

# Perioperacijska zdravstvena skrb za bolesnike s glijalnim tumorima

---

Kanižaj, Paula

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:918455>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-31**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

*Završni rad br. 1658/SS/2023*

**Perioperacijska zdravstvena skrb za bolesnike s glijalnim  
tumorima**

**Paula Kanižaj, 3047/336**

Varaždin, kolovoz 2023. godine





# Sveučilište Sjever

Odjel za sestrinstvo

Završni rad br. 1658/SS/2023

## Perioperacijska zdravstvena skrb za bolesnike s glijalnim tumorima

**Student**

Paula Kanižaj, 3047/336

**Mentor**

Ivana Herak, mag. med. techn., pred.

Varaždin, kolovoz 2023. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za sestrinstvo		
STUDIJ	preddiplomski stručni studij Sestrinstva		
PRISTUPNIK	Paula Kanižaj	MATIČNI BROJ	3047/336
DATUM	03.03.2023.	KOLEGIJ	Zdravstvena njega odraslih II
NASLOV RADA	Perioperacijska zdravstvena skrb za bolesnike s glijalnim tumorima		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Perioperative health care for patients with glial tumors		
MENTOR	Ivana Herak	ZVANJE	mag. med. techn., pred.
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. izv.prof.dr.sc. Marijana Neuberg, predsjednica		
	2. Ivana Herak, pred., mentor		
	3. Ivan Koprek, pred., član		
	4. Valentina Vincek, pred., zamjenski član		
	5.		

VZ  
KC

MMI

## Zadatak završnog rada

BROJ	1658/SS/2023
------	--------------

OPIS

Tumori mozga spadaju u abnormalne izrasline u mozgu. Mogu nastati kao posljedica neoplastičnog rasta moždanog tkiva ili širenjem iz drugih organa ili struktura. Gliomi su primarni tumori mozga za koje se smatra da potječu od neuroglijalnih matičnih ili progenitorskih stanica. Liječenje glijalnih tumora uključuje timsku suradnju neurologa, neuroradiologa, neurokirurga, neuropatologa, onkologa i psihoterapeuta, uz holistički pristup svakom bolesniku. Svaki tumor mozga pa tako i glijalni tumor predstavlja progresivnu bolest s vrlo niskom stopom petogodišnjeg preživljavanja. Najčešći simptomi kojima se bolesnici javljaju kod liječnika su sindrom povišenog intrakranijalnog tlaka kojeg karakteriziraju jutarnje glavobolje, smetnje vida te povraćanje, neurološki deficiti s motornim i somatosenzornim ispadima, smetnjama govora i razumijevanja, mogući epileptični napadaji i poremećaji svijesti, kvalitativni ili kvantitativni. Perioperacijska njega bolesnika uključuje prijeoperacijsku njegu bolesnika, njegu tijekom izvođenja operacijskog zahvata te njegu nakon operacijskog zahvata. Holistički pristup, empatičnost i profesionalnost samo su neke od odlika medicinskog osoblja u provođenju i pružanju kvalitetne zdravstvene skrbi.

ZADATAK URUČEN	9.3.2023.	POTPIS MENTORA	
----------------	-----------	----------------	--

REPUBLICA HRVATSKA  
SVEUČILIŠTE SJEVER  
KOPRIVNICA  
SVEUČILIŠTE SJEVER

## **Predgovor**

Posebna zahvala mentorici Ivani Herak, mag. med. techn., pred. na stručnoj pomoći, savjetima i uputama dobivenima prilikom izrade ovog rada.

Isto tako zahvaljujem svim profesorima sa Sveučilišta Sjever koji su mi prenijeli znanje te su mi svojim uputama i savjetima uvelike pomogli tijekom studiranja. Zahvaljujem svojim najdražima koji su bili izvor podrške tijekom cijelog mog studiranja i motivirali me i na one dane kada se to činilo nemogućim. Najveća zahvala mojoj obitelji i partneru na potpori, pomoći i razumijevanju, a posebice mom bratu kojem je i ovaj rad posvećen.

Svima koji su bili uz mene, neizmjereno hvala!

## Sažetak

U svijetu 10% primarnih zloćudnih novotvorina kod ljudi čine primarni zloćudni tumori središnjeg živčanog sustava (CNS-a), odnosno, primarni intrakranijalni i intraspinalni tumori. Etiologija tumora središnjeg živčanog sustava do dan danas nije u potpunosti razjašnjena. Kao mogući etiološki faktori nastanka tumora smatraju se genetski čimbenici, kemijski čimbenici, virusne infekcije te traume. Osim navedenog postoje i slučajevi onkogeneze u središnjem živčanom sustavu uzrokovane ionizantnim zračenjem, kemoterapijom i imunosupresijom. Zloćudne novotvorine CNS-a kod čovjeka izazivaju pojavu široke lepeze simptoma i znakova koje se može podijeliti na simptome koji nastaju zbog same lokalizacije tumora i na simptome koji se pojavljuju zbog povišenja intrakranijalnog tlaka. Primarni terapijski pristup tumorima središnjeg živčanog sustava u pravilu je neurokirurški. Do danas je dokazano da kirurške metode otklanjanja zloćudne novotvorine CNS-a, pa tako i glijalnih tumora ne dovode do izlječenja bolesnika, ali uvelike smanjuju pojavu neugodnih simptoma stoga se smatra da je zloćudnu novotvorinu CNS-a potrebno kirurški tretirati kad god je to moguće. Povoljne prognoze, što se tiče kirurškog liječenja, postižu se kod benignih novotvorina CNS-a smještenih na anatomskim strukturama dostupnim neurokirurgu. Prilikom planiranja operacijskog zahvata bitno je razmotriti prihvatljiv rizik od kasnijeg neurološkog deficita. Prognoza bolesnika s tumorima središnjeg živčanog sustava u potpunosti ovisi o patohistološkom nalazu vrste i gradusu zloćudnosti neoplazme. Širok je djelokrug rada medicinske sestre/tehničari koja ima, između ostalog, značajnu ulogu u perioperacijskoj zdravstvenoj njezi bolesnika s glijalnim tumorom. Gliomi su primarni tumori mozga za koje se smatra da potječu od neuroglijalnih matičnih ili progenitornih stanica. Rad medicinskih sestara u području perioperacijske zdravstvene njege, osobito bolesnika s glijalnim tumorima, mora biti zasnovan na profesionalnim standardima prakse, a sama perioperacijska skrb bolesnika uključuje prijeoperacijsku skrb bolesnika, skrb i nadzor tijekom izvođenja operacijskog zahvata te zdravstvenu njegu nakon operacijskog zahvata. Holistički pristup, empatičnost i profesionalnost samo su neke od odlika medicinskog osoblja u provođenju i pružanju kvalitetne zdravstvene skrbi.

Ključne riječi: glijalni tumori, perioperacijska zdravstvena njega, medicinska sestra/tehničar

## Summary

In the world up to 10% of primary malignant neoplasms in humans are primary malignant tumors of the central nervous system (CNS), that is, primary intracranial and intraspinal tumors. The etiology of tumors of the central nervous system has not been fully elucidated to this day. Genetic factors, chemical factors, viral infections and trauma are considered as possible etiological factors of tumor formation. In addition, there are also cases of oncogenesis in the central nervous system caused by ionizing radiation, chemotherapy and immunosuppression. Malignant neoplasms of the CNS cause the appearance of a wide range of symptoms and signs that can be divided into symptoms that arise due to the localization of the tumor itself and symptoms that appear due to an increase in intracranial pressure. The primary therapeutic approach to tumors of the central nervous system is usually neurosurgical. Till today, it has been proven that surgical methods of removing CNS malignancies, including glial tumors, do not cure patients, but greatly reduce the occurrence of unpleasant symptoms, therefore it is considered that CNS malignancies should be treated surgically whenever possible. Favorable prognoses are achieved with benign neoplasms of the CNS located on anatomical structures accessible to the neurosurgeon. When planning an operation, it is important to consider the acceptable risk of a later neurological deficit. The prognosis of patients with tumors of the central nervous system depends entirely on the pathohistological findings of the type and degree of malignancy of the neoplasm. The range of work of a nurse/technician is wide, and has, among other things, a significant role in the perioperative health care of patients with a glial tumor. Gliomas are primary brain tumors that originate from neuroglial stem or progenitor cells. Nurses that work in the perioperative health care must be based on professional practice standards, and perioperative patient care also includes preoperative patient care, care and supervision during the operation, and post-operation health care. A holistic approach, empathy and professionalism are just some of the characteristics of the medical staff in the implementation and provision of quality health care.

Key words: glial tumors, perioperative health care, nurse/technician



## Popis korištenih kratica

SZO, *WHO* – Svjetska zdravstvena organizacija, *World health organization*

CNS – centralni nervni sistem (središnji živčani sustav)

DNK – deoksiribonukleinska kiselina

mV – milivolt

Ca – kalcij

Na – natrij

ATP – adenozin trifosfat

ACTH – adenokortikotropni hormon

PTH – paratireoidni hormon

CT – kompjuterizirana tomografija

MRI – magnetska rezonanca

SSEP – somatosenzorni evocirani potencijal

*fCBM* – *functional cortical brain mapping*

*fMRI* – *functional magnetic resonance imaging*

RTG – rendgensko snimanje

MRSA – metilicin rezistentni *Staphylococcus aureus*

HIV – virus humane imunodeficijencije

HBV – hepatitis B virus

HCV – hepatitis C virus

HDLB – Hrvatsko društvo za liječenje boli

CKS – crvena krvna slika (diferencijalna krvna slika)

CVK – centralni venski kateter

# Sadržaj

1.	Uvod .....	1
2.	Anatomija i fiziologija središnjeg živčanog sustava .....	3
2.1.	Anatomija mozga .....	3
2.2.	Veliki mozak.....	3
2.3.	Moždano deblo .....	4
2.4.	Mozgovne klijetke.....	4
2.5.	Mozgovnice i mozgovna tekućina .....	5
2.5.1.	<i>Tvrda mozgovnica, dura mater</i> .....	5
2.5.2.	<i>Paučinasta mozgovnica, arachnoidea mater</i> .....	5
2.5.3.	<i>Nježna mozgovnica, pia mater</i> .....	5
2.5.4.	<i>Mozgovnomoždinska tekućina, liquor cerebrospinalis</i> .....	6
2.6.	Fiziologija središnjeg živčanog sustava .....	6
3.	Zloćudna preobrazba i rast stanice .....	8
3.1.	Opća svojstva zloćudnih stanica .....	8
3.2.	Kinetika zloćudnog rasta .....	9
3.3.	Odnos tumora i domaćina.....	10
4.	Tumori mozga .....	11
4.1.	Klasifikacija tumora.....	11
4.2.	Glijalni tumori niskog stupnja malignosti .....	13
4.3.	Glijalni tumori visokog stupnja malignosti .....	13
4.3.1.	<i>Simptomi bolesti</i> .....	13
4.3.2.	<i>Dijagnostički protokol i procedure otkrivanja glijalnih tumora</i> .....	14
4.3.3.	<i>Liječenje glijalnih tumora</i> .....	14
5.	Perioperacijska zdravstvena njega bolesnika s glijalnim tumorom.....	16
5.1.	Prijeoperacijska njega bolesnika.....	17
5.1.1.	<i>Psihološka priprema bolesnika za kirurški zahvat</i> .....	18
5.1.2.	<i>Fizička priprema bolesnika za operacijski zahvat</i> .....	20
5.1.3.	<i>Neposredna psihička i fizička priprema bolesnika za operacijski zahvat kod glijalnih tumora</i> .....	22
5.2.	Transport bolesnika do operacijske sale.....	26
5.3.	Intraoperacijska faza .....	27
5.4.	Poslijeoperacijska zdravstvena njega .....	29
5.4.1.	<i>Bol kao sestrinska dijagnoza</i> .....	31
5.4.2.	<i>Poslijeoperacijske komplikacije</i> .....	32
6.	Zaključak.....	35
7.	Literatura.....	37
	Prilozi .....	40



# 1. Uvod

Gliomi su primarni tumori mozga za koje se smatra da potječu od neuroglijalnih matičnih ili progenitornih stanica. Na temelju njihovog histološkog izgleda tradicionalno se klasificiraju kao astrocitni, oligodendroglialni ili ependimalni tumori i dodjeljuju im se stupnjevi I-IV prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (SZO), koji označavaju različite stupnjeve malignosti. Ogroman napredak u genomskom, transkriptomskom i epigenetskom profiliranju rezultirao je novim konceptima klasifikacije i liječenja glioma. Difuzno infiltrirajući gliomi u odraslih sada su odvojeni u tri sveobuhvatne skupine tumora s različitim prirodnim tijelima, odgovorima na liječenje i ishodima. Uglavnom su tumori višeg stupnja (III ili IV) prema SZO povezani s lošom prognozom. Gliomi u djece molekularno se razlikuju od onih u odraslih, većina su pilocitični astrocitomi stupnja I karakterizirani ograničenim rastom, povoljnom prognozom i čestim spajanjima ili mutacijama BRAF gena. Ependimalni tumori mogu se molekularno podijeliti u različite epigenetske podskupine prema lokaciji i prognozi. Iako su kirurgija, radioterapija i kemoterapija alkilirajućim agensima još uvijek glavno uporište liječenja, individualno prilagođene strategije temeljene na dominantnim signalnim putovima svojstvenim tumoru i profilima antigenih tumora mogu u konačnici poboljšati ishod [1]. Gliomi obuhvaćaju dvije glavne podskupine: difuzne gliome i gliome koji pokazuju ograničeni obrazac rasta („nedifuzni gliomi“). U revidiranom četvrtom izdanju SZO Klasifikacije tumora CNS-a objavljenom 2016., klasifikacija posebno difuznih glioma je iz temelja promijenjena: po prvi put, veliki podskup ovih tumora sada je definiran na temelju prisutnosti/odsutnosti IDH mutacije i 1p/ 19q kodiranja. Slijedeći ovaj pristup, može se očekivati da će dijagnoza (anaplastičnog) oligoastrocitoma uglavnom nestati. Nadalje, u klasifikaciji WHO-a iz 2016. *gliomatosis cerebri* više nije entitet, već se sada smatra uzorkom rasta [2]. Peto izdanje WHO Klasifikacije tumora središnjeg živčanog sustava (CNS), objavljeno 2021., šesta je verzija međunarodnog standarda za klasifikaciju tumora mozga i leđne moždine. Nadovezujući se na ažurirano četvrto izdanje iz 2016., peto izdanje iz 2021. uvodi velike promjene koje unapređuju ulogu molekularne dijagnostike u klasifikaciji tumora CNS-a. U isto vrijeme, ostaje povezan s drugim utvrđenim pristupima dijagnostici tumora kao što su histologija i imunohistokemija. Na taj način peto izdanje uspostavlja neke različite pristupe nomenklaturi tumora CNS-a i ocjenjivanje te naglašava važnost integriranih dijagnoza i slojevitih izvješća. Predstavljaju se novi tipovi i podtipovi tumora, od kojih se neki temelje na novim dijagnostičkim tehnologijama kao što je profiliranje DNK metiloma [3].

Tumor mozga progresivna je bolest s vrlo niskim stopama petogodišnjeg preživljavanja. „Prema podacima iz 2011., svake se godine u 27 zemalja Europske unije registrira 27 700 novooboljelih osoba od tumora CNS-a. Relativna stopa petogodišnjeg preživljavanja za astrocitome vrlo je niska

i iznosila je samo 14,5%. Stope preživljavanja su više u Sjevernoj i Središnjoj Europi nego u Istočnoj te u Velikoj Britaniji i Irskoj što je vjerojatno posljedica različite dostupnosti dijagnostike i/ili terapije. Izlječenje za glijalnu skupinu tumora vrlo je nisko, iznosi samo 7,9%. U Republici Hrvatskoj je 2011. godine od zloćudnog tumora mozga oboljela 576 osoba (247 muškaraca i 229 žena), što čini 2% ukupnog broja novooboljelih osoba od invazivnog raka. Kruta stopa incidencije od zloćudnog tumora mozga 2011. godine za Republiku Hrvatsku je iznosila 11,1/100000 st. U Republici Hrvatskoj je 2012. godine umrlo 412 osoba od zloćudne novotvorine mozga (216 muškaraca i 196 žena) [4].“

## 2. Anatomija i fiziologija središnjeg živčanog sustava

„*Pars centralis systematis nervosi*, odnosno središnji živčani sustav obuhvaća mozak i kralješničku moždinu koji su smješteni u lubanjskoj šupljini i u kralješničkom kanalu, te su zaštićeni ovojnicama, koštanom oblogom i cerebrospinalnim likvorom [5].“ Središnji živčani sustav čine dvije vrste stanice, i to su potporne stanice (neuroglija) u koje se ubraja i sloj stanica koje oblažu mozgovne klijetke te živčane stanice [5].

### 2.1. Anatomija mozga

Mozak, *encephalon*, obuhvaća mozgovno deblo, mali mozak i veliki mozak. Mozgovno deblo, *truncus encephalon*, sačinjavaju srednji mozak, *mesencephalon*, most, *pons* i produžena moždina, *medulla oblongata*, a povezuje mozak s kralješničnom moždinom. Mali mozak, *cerebellum*, pokriva stražnje površine produžene moždine i mosta [5]. „Nadalje, veliki mozak, *cerebrum*, morfološki je podijeljen na krajnji mozak, *telencephalon* i međumozak, *diencephalon* [5].“

### 2.2. Veliki mozak

Veliki mozak, *cerebrum*, površinom zaprema najveći dio lubanjske šupljine. Uzdužnom pukotinom, *fissura longitudinalis*, razdijeljen je na dvije polutke, *hemispheria*, koje međusobno povezuje žuljevito tijelo, *corpus callosum*. Na površini velikog mozga nalaze se brazde, *sulci*, među kojima su mozgovne vijuge, *gyri*. Na samoj mozgovnoj polutki razlikuju se četiri režnja, a to su čeonni režanj, *lobus frontalis*, sljepoočni režanj, *lobus temporalis*, tjemeni režanj, *lobus parietalis* i zatiljni režanj, *lobus occipitalis*. Središnja jama, *fossa centralis*, odjeljuje čeonni od tjemenog režnja, a postrana brazda, *sulcus lateralis*, razdvaja čeonni od sljepoočnog režnja. Dijelovi mozgovne kore ispred središnje i postrane brazde su zaslužni za motoriku, a dijelovi iza tih brazdi sadrže osjetna središta [5]. „U području mozgovne kore, ispred središnje brazde nalaze se piramidne stanice koje upravljaju radom mišićja. Ispred primarnih motoričkih središta nalaze se i sekundarna motorička središta koja pak upravljaju s nekoliko primarnih središta te omogućuju združene kretnje i smišljenu uporabu mišićja. Područje iza središnje brazde, odnosno *gyrus postcentralis*, jest osjetno područje [5].“ Podražajem nastaje sam osjet. U gornjem dijelu sljepoočnog režnja smještena su slušna središta, a na medijalnoj strani zatiljnog režnja nalaze se vidna središta. Limbični sustav obuhvaća limbički režanj, hipotalamusne jezgre, dio talamusa, septalno područje, bademastu jezgru, dio srednjeg mozga i dio mozgovne kore čeonog režnja. On je zadužen za usklađivanje ponašanja i pamćenja, autonomne i endokrine funkcije, spolni život, te mnoge reakcije vezane uz emocije [5].

„Međumozak, *diencephalon*, nalazi se između srednjeg mozga i polutki velikog mozga, a najvažniji dijelovi su brežuljak, *thalamus* i podbrežje, *hypothalamus*. Talamus oblikuje siva masa živčanih stanica te kroz njega prolazi i prekapča se velik broj živčanih putova. Hipotalamus je autonomno središte koje nadzire rad srca i krvnih žila, probavni sustav, izmjenu tvari, uravnoteženje prometa soli i vode, te održavanje stalne tjelesne topline, spavanje te putem hipofize upravlja i sa žlijezdama s unutarnjem izlučivanjem. Mozgovne klijetke, *ventriculi cerebri*, prostori su u mozgu ispunjeni cerebrospinalnom tekućinom, *liquor cererospinalis*. Središnji neparni dio krajnjeg mozga čine medijalno položena živčana vlakna čija je uloga međusobno povezivanju dvaju polutki krajnjeg mozga. Živčana vlakna koja povezuju desnu s lijevom hemisferom nazivamo komisurnim vlaknima te je najvažnija komisura žuljevito tijelo, *corpus callosum* [5].“

### 2.3. Moždano deblo

Mozgovno deblo, *truncus encephali*, naziv je kojim obuhvaćamo produženu moždinu, srednji mozak i most. Bijela tvar moždanog debla nalazi se na površini anatomskih struktura, dok se siva tvar nalazi u dubljim područjima anatomskih struktura moždanog debla koje upravlja vitalnim funkcijama ljudskog organizma (rad srca, disanje, stanje budnosti ili sna). U produženoj moždini još i nailazimo središta za funkcije hranjenja u koje spadaju sisanje, žvakanje i gutanje, te za izlučivanje pljuvačke i želučana soka, pa i za povraćanje. Srednji mozak, *mesencephalon*, povezuje most s međumozgom. U srednjem se mozgu nalaze jezgre živca pokretača oka, treći i četvrti mozgovni živac. Most, *pons*, je značajan jer njime prolaze mozgovni putovi te sadrži važna autonomna središta. Na gornji kraj kralješnične moždine nastavlja se produžena moždina, *medulla oblongata*. Na ventralnoj strani produžene moždine nalazi se središnja pukotina, *fissura mediana anterior*, koje odjeljuje moždinu na desnu i lijevu polovicu. Mrežasta tvorba, *formatio reticularis*, usklađuje i upravlja djelovanjem dišnog i srčano-krvožilnog sustava, te pokretima tjelesnog mišićja [5].

### 2.4. Mozgovne klijetke

Mozgovne klijetke, *ventriculi cerebri*, tvore sustav mozgovnih šupljina. U svakoj mozgovnoj polutki nalazimo jednu postranu klijetku, *ventriculus laterlis*, smještenu u sredini mozgovne polutke. Lateralna komora je preko intraventikularnog otvora povezana s trećom neparnom komorom, *ventriculus tertius* koja pripada međumozgu.

Treću klijetku s četvrtom spaja uska cjevčica koja prolazi srednjim mozgom, a nazvana je vodovod, *aqueductus mesencephali*. Romboična jama sačinjava dno četvrtke klijetke, a iz nje poput svoda leži mali mozak [5].

## **2.5. Mozgovnice i mozgovna tekućina**

*Meninges* su ovojnice koje štite središnji živčani sustav. „To su tvrda mozgovnica, paučinasta mozgovnica i nježna mozgovnica, međusobno su odijeljene subduralnim i subarahnoidnim prostorom u kojima cirkulira cerebrospinalna tekućina [5].“

### **2.5.1. Tvrda mozgovnica, *dura mater***

Tvrda mozgovnica je izvanjska ovojnica te je tvori čvrsti sloj vezivna tkiva. Vanjska strana tvrde mozgovnice vezana je s unutarnjim slojem lubanjskih kostiju, osim na mjestima između nabora na pojedinim dijelovima mozga. „Na mjestima gdje dva lista dure nisu srasla, nalaze se kanali, *sinus durae matris*, koji vode vensku krv. Moždani sinusi prikupljaju krv i cerebrospinalnu tekućinu iz mozga i moždanih ovojnica [5].“

### **2.5.2. Paučinasta mozgovnica, *arachnoidea mater***

Paučinasta je mozgovnica tanka i prozirna opna obložena endotelom, te oblaže mozak, kralješničnu moždinu te početne dijelove živčanih korjenova. „Premošćuje brazde i vijuge ne ulazeći u njih. Paučinasta ovojnica tvori zrnata izbočenja, *granulationes arachnoideae*, koja se utiskuju u vanjsku ovojnicu na mjestu moždanih sinusa propuštajući cerebrospinalnu tekućinu iz subarahnoidalnog prostora u vensku krv sinusa [5].“

### **2.5.3. Nježna mozgovnica, *pia mater***

„Moždana ovojnica koja prati površinu mozga te se uvlači u brazde i vijuge naziva se unutrašnjom, mekom moždanom ovojnicom, *pia mater*. Unutrašnja moždana ovojnica sadrži ogranke krvnih žila koji ulaze u moždano tkivo [5].“ U mozgovnim klijetkama nježna mozgovnica s krvnim žilama tvori obilate mreže nazvane žilnični spletovi odnosno, *plexus choroidei*. Potpaučinasti prostor, *spatium subarachnoideum*, nalazi se ispod paučinaste mozgovnice te je ispunjen mozgovnom tekućinom i odjeljuje samu paučinstu mozgovnicu od nježne mozgovnice i mozgovne kore [5].



#### **2.5.4. Mozgovnomoždinska tekućina, *liquor cerebrospinalis***

Cerebrospinalna tekućina bezbojna je i bistra tekućina koja tvori zaštitni omotač oko mozga i kralješnične moždine. Štiti mozak i moždinu pri naglim pokretima i potresima te ublažava i udarce. Usklađuje tlak u lubanji i u kralješničnom kanalu te osim mehaničke zadaće, cerebrovaskularni likvor prenosi tvari iz mozga i kralješnične moždine u krvožilni optjecaj te iz njega ponovno u mozak i moždinu [5].

#### **2.6. Fiziologija središnjeg živčanog sustava**

Akcijski potencijal na membrani živčane stanice služi za prijenos živčanog signala, odnosno brzih promjena naboja prema pozitivnim vrijednostima. „U fazi mirovanja membranski potencijal iznosi  $-90\text{mV}$  i membrana je polarizirana. U fazi depolarizacije ulaze  $\text{Na}^+$  ioni u stanicu i u debljim živčanim vlaknima uzrokuju prebačaj potencijala (prelazak potencijala iznad ničice u pozitivne vrijednosti,  $+35\text{mV}$ ), a u fazi repolarizacije  $\text{K}^+$  ioni izlaze iz stanice uzrokujući repolarizaciju [6].“ U debelim živčanim stanicama potencijal može biti i pozitivan. Živčane stanice osim  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  crpke i propusnih kanala za  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  ima i natrijske i kalijске kanale regulirane naponom. Natrijski kanal aktivacijska vrata sa vanjske strane i inaktivacijska vrata sa unutarnje strane. „U mirovanju ( $-90\text{mV}$ ) su aktivacijska vrata zatvorena, ali se naglo otvore kada potencijal postane pozitivniji ( $-70\text{mV}$  do  $-50\text{mV}$ ) i tad  $\text{Na}^+$  ioni ulaze u stanicu. u vremenu aktivacije oba su vrata otvorena. Isti napon koji je otvorio vrata ih i zatvori. Zatvaranje je sporije od otvaranja. Natrijevi kanali se ne mogu ponovno depolarizirati sve dok se potencijal ne vrati na  $-90\text{mV}$  jer se inaktivacijska vrata tek otvaraju kada je potencijal u mirovanju [6].“ Za razliku od natrijevih, kalijски kanali imaju jedna vrata te se ona otvaraju sporije od natrijskih pa samim time ubrzavaju repolarizaciju. Svaki manjak pozitivno nabijenog iona uzrokuje negativni naboj unutar stanice. Gotovo svaka stanica ima kalcijске crpke koje izbacuju  $\text{Ca}^{2+}$  iz stanice nasuprot gradijentu. Postoje još i kalcijevi kanali regulirani naponom koji su slabo propusni za  $\text{Na}^+$  i  $\text{Ca}^{2+}$  koji se zbog toga zovu  $\text{Ca}^{++}/\text{Na}^+$  kanali. „Kada se napon sa  $-90\text{mV}$  počinje kretati prema ničici  $\text{Na}^+$ -kanali se počinju otvarati sve dok svi kanali ne budu otvoreni, a onda zbog smanjene negativnosti dolazi do njihovog zatvaranja nakon samo par milisekundi. Razvitak akcijskog potencijala uzrokuje promjena naboja na oko  $-65\text{mV}$  [7].“ To se zove prag podražaja. Akcijski potencijal podražuje susjedne membrane i širi se u svim smjerovima vlakna. Faktor sigurnosti uvijek mora biti veći od jedan (omjer akcijskog potencijala i praga podražaja) da bi podražao dio tkiva, a ako uvjeti "nisu normalni" podražaj se neće širiti dalje. Debelo živčano vlakno može 100 000 puta do 50 milijuna puta prenijeti živčani impuls prije nego što se koncentracije  $\text{Na}^+$  i  $\text{K}^+$  smanji toliko da to postane nemoguće.

Zato postoje Na/K crpke koje vraćaju koncentracijski gradijent na normalu. One troše ATP i Na/K-ATPazna crpka ima posebno svojstvo [7]. „Tanka živčana vlakna nemaju, a debela imaju mijelinsku ovojnici koja je često deblja od samog aksona kojeg obavija. Mijelinsku ovojnici stvaraju schwannove stanice koje višestruko obavijaju akson. Mijelinska ovojnica sadrži sfingomijelin koji je dobar izolator. Akson ima membranu koja je ispunjena aksoplazmom (viskozna tekućina). Mijelinska ovojnica stvara suženja na kojima ioni mogu prolaziti (Ranvierova suženja). Na tim mjestima se i stvara akcijski potencijal koji se onda dalje "skokovito" prenosi kroz akson. Prednosti ovakvog prijenosa su manja potrošnja iona jer se potencijal stvara samo na Ranvierovim suženjima. Također se i repolarizacija odvija uz manji trošak iona. „Smanjenjem napona na vanjskoj membrani prema negativnim vrijednostima uzrokuje otvaranje natrijevih kanala, a stvaranje pozitivnog naboja dolazi do hiperpolarizacije. Razdoblje nakon akcijskog potencijala kada se nikakvim dodatnim podražajem ne može ponovno izazvati akcijski potencijal je razdoblje apsolutne refrakternosti. Kalcijevi ioni su stabilizatori membrani jer njihova prevelika koncentracija u izvanstaničnoj tekućini smanjuje propusnost za Na ione. U stabilizatore spadaju i lokalni anestetici prokain i tetrakain [8].“

### **3. Zloćudna preobrazba i rast stanice**

Zloćudna se preobrazba očituje pretjeranim umnožavanjem stanica koje stvaraju tumore (ili se nakupljaju u pretjeranom broju u izvanstaničnim tekućinama, krv, ascites) i metastaziraju. Prema tome, tvorba tumora i metastaziranje bitna su svojstva zloćudno preobraženih stanica. Temeljni je poremećaj mutacija gena koji nadziru stanični ciklus s posljedičnim gubitkom kontrole staničnog umnožavanja. Takve promjene mogu biti nasljedne ili stečene, kao što su somatske mutacije zbog fizikalnih ili kemijskih oštećenja DNA. Unos virusnog genoma također može potaknuti zloćudnu preobrazbu. U temeljnim se mehanizmima zloćudne preobrazbe razlikuju kemijska, fizikalna i biološka karcinogeneza. No, zloćudne su novotvorine kod ljudi često posljedica međudjelovanja nasljeđa i brojnih endogenih i egzogenih čimbenika. Međudjelovanjem zloćudnih stanica i domaćina razvija se zloćudna bolest. Očitovanje zloćudne bolesti ovisi o lokalnim i općim učincima primarnog tumora i njegovih metastaza. Lokalni učinci ovise o tumorskome sijelu, a opći o djelovanju tumora kao potrošača hranjivih tvari ili proizvođača različitih biološki učinkovitih tvari [9]. Zloćudnu preobrazbu stanice mogu potaknuti mnogi čimbenici: fizikalni, kemijski i biološki. Danas se smatra da se njihovo djelovanje svodi na višestruku aktivaciju onkogeni i inaktivaciju antionkogeni, tako da je zloćudna preobrazba posljedica združenih djelovanja više čimbenika. Zloćudna je preobrazba složen i dugotrajan proces koji se odvija postupno. U njoj sudjeluju genetski i okolišni čimbenici s time da na genske čimbenike otpada 20-30% ukupnog učinka [10].

#### **3.1. Opća svojstva zloćudnih stanica**

Svaka stanica zloćudne novotvorine sadrži drugačija svojstva no ipak zajednički im je infiltrativni rast i metastaziranje. Uglavnom one sadrže svojstva fizioloških stanica iz kojih su nastale. Ta se svojstva mogu vidjeti proučavajući kulture stanica. Proučavajući stanične kulture normalnih fizioloških stanica, vidljivo je da one rastu priljubljene uz podlogu te se prestaju gibati i množiti kada se međusobno dodirnu. Kako bi stanice rasle i razmnožavale se, potreban je dodatak odgovarajućeg čimbenika rasta [11]. „Zloćudne stanice rastu neovisno o čimbenicima rasta ili su ti čimbenici potrebni u manjoj koncentraciji nego za rast normalnih stanica. Množenje tumorskih stanica nije ograničeno brojem dioba. Za razliku od normalnih stanica, koje se nakon određenog broja mitoze (za ljudske stanice oko 50 do 60) prestaju dijeliti i ulaze u stanično starenje, zloćudne stanice imaju svojstvo besmrtnosti. One se dijele sve dok im to metaboličke okolnosti dopuštaju. Kada se zloćudne stanice iz kulture prenesu u pogodnog domaćina, one čine tumore koji infiltrativno rastu i metastaziraju [11].“

Opisana fenotipska obilježja posljedica su brojnih promjena genskog izražaja koje nastaju u zloćudno izmijenjenim stanicama. Samom aktivacijom onkogeni i autokrini sekrecija čimbenika rasta te povećana sinteza odgovarajućih receptora razlog su neovisnosti zloćudnih stanica o čimbenicima rasta iz okoliša. To je razlog iz kojeg zloćudne stanice, za razliku od normalnih stanica, ne očituju negativni pleotipski odgovor pri manjku čimbenika rasta. Besmrtnost tumorskih stanica tumači se učinkovitošću telomeraze u samim stanicama, koja održavaju duljinu telomera većom od kritične duljine pri kojoj se stanica prestaje dijeliti [11].

### **3.2. Kinetika zloćudnog rasta**

Diobom zloćudno promijenjenih stanica nastaje tumor čiji rast ne podliježe tjelesnim nadzornim mehanizmima. U tijeku rasta u tumoru se iz žarišta stvaraju klonovi tumorskih stanica. Učestalost stanica pojedinih klonova s vremenom se mijenja. U normalnim tkivima u kojima se stanice dijele postoji dobra dinamička ravnoteža između nastanka novih i nestajanja prijašnjih stanica. Ta se regulacija odvija putem negativne povratne sprege čiji su glavni mehanizmi učinci različitih čimbenika rasta i neposredan dodir stanice.

U tumorima stanice nastaju i nestaju, ali taj odnos nije u homeostazi kao u normalnom tkivu. Kod tumora, nove se stanice ne stvaraju obilnije nego u normalnom tkivu, ali je gubitak stanica iz tumora razmjerno manji (procjenjuje se da iznosi 80% od broja stanica koje se dijele). Stoga se broj tumorskih stanica neprestano povećava, pa usporedno s time raste i tumorska masa. Stanična masa i brzina rasta tumora ovise o postotku stanica u staničnom ciklusu (frakcija rasta tumora), o trajanju staničnog ciklusa, o postotku stanica koje su izvan staničnog ciklusa te o postotku stanica koje se gube iz stanične mase. I u tumoru ipak postoji bar djelomično obuzdavanje rasta negativnom povratnom spregom. Tako s povećanjem mase tumor sporije raste, što bi moglo biti posljedica nakupljanja većeg broja zrelijih stanica koje bi mogle obuzdavati diobenu aktivnost mladih stanica [12].“ Frakcija rasta tumora koju čine stanice u staničnom ciklusu iznosi prosječno između 20-30% stanica tumora. Otprilike 1/3 tih stanica nalazi se u određenom trenutku u S-fazi. Što je veći postotak stanica u S-fazi (što se može odrediti protočnim citometrom ili ugradnjom radioaktivno označenog timidina u DNA (indeks označivanja timidinom), to je brži rast tumora i napredovanje bolesti. Brzina rasta tumora ovisi o omjeru stanične prinove i gubitka. Vrijeme udvostručenja stanične populacije tumora jest vrijeme potrebno da se udvostruči broj tumorskih stanica. Budući da se u jednakim vremenskim intervalima podvostručuje dvostruki broj stanica, tumor raste eksponencijalno [12].

### 3.3. Odnos tumora i domaćina

Nastanak klinički zamjetljivog tumora postupan je proces koji ovisi o složenu međuodnosu tumora i domaćina. U rastu tumora neprestano teče selekcija onih tumorskih stanica svojstva kojih znače bolju prilagodbu na mikrookoliš te imunosni nadzor i energetska ograničenja. U takvim se okolnostima tumorske stanice množe, šire se u okolno tkivo, prodiru u krvne i u limfne žile, pa nošene strujom krvi i limfe metastaziraju na različito udaljena mjesta od početnog tumora. U širenju tumora razlikuju se nekoliko stupnjeva čije prelaženje ovisi o međudjelovanju tumora i domaćina, pri čemu učinci domaćina mogu potiskivati ili poticati širenje tumora [11]. „Međudjelovanja tumora i domaćina obuhvaćaju međustanične odnose, lokalne učinke tumora, te metaboličke i imunosne odnose. Svi oni zajedno sudjeluju u očitovanju zloćudne bolesti uzrokovane prisutnošću određenoga zloćudnog tumora. Zloćudne se stanice odjeljuju od tumorske nakupine istovrsnih stanica i šire se invazijom kroz tkivo domaćina. Invazija predstavlja aktivno pomicanje i svladavanje tkivnih prepreka (međustanični matriks, bazalna membrana) te prodiranje tumorskih stanica kroz tkivo domaćina. Takav infiltrativni rast tumora omogućuju brojna svojstva tumorskih stanica [12].“ Nakon prianjanja zloćudne stanice invazijom ulaze u tkivo, jednako kao što stanice primarnog tumora prodiru u tkivo domaćina, nakon čega slijede angiogeneza u metastazi, rast metastaze i čak metastaziranje zloćudnih stanica iz metastaze. Tumori često narušavaju fizičke zapreke za mikroorganizme i otvaraju put infekcijama [11,12].

## 4. Tumori mozga

Tumori mozga spadaju u abnormalne izrasline u mozgu. Mogu nastati kao posljedica neoplastičnog rasta moždanog tkiva ili širenjem iz drugih organa ili struktura. Uzrok nastajanja tumora mozga znanost ni u današnje vrijeme nije pouzdano potvrdila no neki od rizičnih čimbenika mogu biti ionizirajuće zračenje te genetska predispozicija. Osnovna podjela je na primarne i sekundarne tumore [13].

### 4.1. Klasifikacija tumora

Osim na primare i sekundarne, tumori mozga mogu se podijeliti i na benigne i maligne. Za razliku od malignih novotvorina CNS-a, benigne novotvorine ne sadrže zloćudne stanice te se uglavnom, ovisno o lokalizaciji, mogu u cijelosti ukloniti kirurškim putem. Nadalje, recidivi benignih novotvorina su rijetki. Isto tako, stanice benignih novotvorina rijetko napadaju okolna tkiva i ne zahvaćaju druge dijelove tijela, imaju jasne i vidljive granice ali mogu uzrokovati ozbiljne zdravstvene poteškoće pritiskujući osjetljiva područja mozga. Maligni tumori sadrže zloćudne stanice, brzo rastu i zadiru u zdravo tkivo mozga ili leđne moždine te su često životno ugrožavajući [13]. Tumori mozga još se mogu podijeliti po agresivnosti u stupnjeve ili graduse od I do IV. Gradus I označuje benigni tumor, najmanje agresivan, stanice su slične stanicama normalnog tkiva, te se sporo umnožavaju i rastu pa postoji mogućnost izlječenja nakon kirurškog uklanjanja. Gradus II označuje uvjetno zloćudan tumor, stanice su i dalje slične stanicama normalnog tkiva no brže se umnožavaju, te se može ponovno pojaviti i napredovati prema višem stupnju maligniteta. Gradus III označuje maligni tumor gdje se stanice razlikuju od stanica normalnog tkiva, brže se umnožavaju te je potrebno dodatno liječenje kemoterapijom i zračenjem. Gradus IV označuje maligni tumor kod kojeg stanice uopće ne nalikuju stanicama normalnog tkiva, brže se umnožavaju i rastu uz prisutnost nekroze, tumor se ponaša izuzetno agresivno, a i tijek same bolesti je progresivan i nagao [13].

Isto tako postoji i podjela na glijalne i neglijalne tumore. Glijalni tumori građeni su od potpornih stanica živčanog sustava koje se nazivaju glija stanicama, a to su astrociti, oligodendrociti i ependimske stanice. Neglijalni tumori nastaju neoplastičnim rastom drugih vrsta stanica koje jesu ili mogu biti prisutne u središnjem živčanom sustavu [14].

## GLIJALNI TUMORI

<b>ASTROCITOMI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- benigni astrocitom</li> <li>- pilocistični astrocitom</li> <li>- anaplastički astrocitom</li> <li>- glioblastoma multiforme</li> <li>- oligodendrogliom</li> </ul>
<b>EPENDIMALNI TUMOR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stanični ependimom</li> <li>- anaplastički ependimom</li> <li>- niskopapilarni ependimom</li> </ul>
<b>TUMOR KOROIDNOG PLEKSUSA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- papilom koroidnog pleksusa</li> <li>- karcinom koroidnog pleksusa</li> </ul>

## NEGLIJALNI TUMORI

<b>NEURALNI TUMORI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- neuroblastom</li> <li>- primarni ektodermalni tumor</li> <li>- pineocitomi</li> <li>- ganglioneuromi</li> </ul>
<b>MENINGEOMI I MEZENHIMALNI TUMORI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- meningeom</li> <li>- hemangioblastomi</li> <li>- hemangiopericitomi</li> </ul>
<b>HIPOFIZARNI TUMORI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mikroadenomi</li> <li>- makroadenomi</li> </ul>
<b>DRUGE VRSTE TUMORA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kraniofaringeomi</li> <li>- hamartromi i teratomi</li> <li>- zametni tumori</li> <li>- epidermoidi ili dermalne ciste</li> <li>- kordomi</li> <li>- kaverdomi</li> <li>- primarni limfomi SŽS-a i dr.</li> </ul>

Tablica 4.1 Podjela na glijalne i neglijalne tumore (Izvor: Brinar V. i suradnici. Neurologija za medicinare. Medicinska naklada. Zagreb; 2009.) str. 17

## **4.2. Glijalni tumori niskog stupnja malignosti**

Gliomi s niskim stupnjem malignosti čine, prema različitim izvorima, 15 do 30 % svih tumora mozga te se tu ubrajaju tumori koji za vrijeme kliničke obrade nemaju ni jedan od atributa malignosti; neovaskularizaciju, povećanu gustoću stanica, povećan broj mitozata i značajnu zonu nekroza [15].

## **4.3. Glijalni tumori visokog stupnja malignosti**

„Gliomi s visokim stupnjem malignosti, prema različitim izvještajima, čine oko 25% od svih tumora mozga, odnosno oko 50% od svih glioma.“ U ovom slučaju u grupu glijalnih tumora visokog stupnja su uvršteni svi tumori visokoga stupnja malignosti, odnosno tumori koje karakteriziraju prisutnost dvaju ili više atributa malignosti te kod kojih je prisutna i neovaskularizacija, povećana gustoća stanica, povećan broj mitozata i/ili pojava značajne zone nekroze. Najčešći tumori ove skupine jesu astrocitomi [16].

### **4.3.1. Simptomi bolesti**

Najčešći simptomi kojima se bolesnici javljaju kod liječnika su sindrom povišenog intrakranijalnog tlaka kojeg karakteriziraju jutarnje glavobolje, smetnje vida te povraćanje, neurološki deficiti s motornim i somatosenzornim ispadima, smetnje govora i razumijevanja, mogući epileptični napadaji i poremećaji svijesti bili oni kvalitativni ili kvantitativni. U bolesnika sa zloćudnom bolešću mogu se javiti znakovi i simptomi kojima se očituju poremećaji funkcije organa udaljenih od sjedla primarnog tumora i njegovih metastaza [14]. Takvi se poremećaji jednim imenom nazivaju paraneoplastični sindrom. Paraneoplastični sindrom može biti prvi znak zloćudne bolesti i ponekad može omogućiti otkrivanje tumora. Među najbolje proučenim paraneoplastičnim sindromima jesu oni uzrokovani ektopičnom proizvodnjom hormona kao što su adrenokortikotropni (ACTH) ili paratireoidni hormon (PTH). Osim hormona tumor može lučiti i druge peptide kao što su različiti citokini. Neki tumori pokreću proizvodnju autoprotutijela koja uzrokuju poremećaje živčanog sustava. Prema redoslijedu učestalosti, simptomi su paraneoplastičnog sindroma ovi: kahektički sindrom, povišenje tjelesne temperature, promjene u krvi i u krvnim lozama, hormonski poremećaji, autoimuni procesi, poremećaji živčanog sustava i promjene na koži te promjene u mišićima, zglobovima i u vezivnome tkivu [15, 16].



### **4.3.2. Dijagnostički protokol i procedure otkrivanja glijalnih tumora**

Kod sumnje na novotvorinu CNS-a najprije se obavlja neurološki pregled kojim se mogu otkriti najraniji simptomi bolesti poput diskretnih neuroloških ispada. Ukoliko su kod bolesnika prisutne promjene u kognitivno-intelektualnoj i afektivnoj sferi bitno je uzeti detaljnu heteroanamnezu najbližih članova obitelji bolesnika. Kod bolesnika se provodi još i fundoskopija. Elektroencefalografija provodi se ukoliko postoje simptomi u vidu epileptičnih napadaja koji perzistiraju rastom tumorske mase. Neuroradiološke pretrage poput kompjutorizirane tomografije (CT), a posebice magnetne rezonancije (magnetic resonance MRI) te klasične neuroradiološke pretrage poput pneumoencefalografije i angiografije izgubili su na važnosti i upotrebljavaju se samo u izuzetnim okolnostima. Magnetna rezonanca daje ne samo informacije o lokalizaciji i veličini patološke promjene nego i o samom djelovanju tumorske tvorbe na okolne anatomske strukture (potiskivanje i infiltriranje), kao i informacije o patofiziološkim zbivanjima poput vaskularne proliferacije, neovaskularizacije te pojave perifokalnog edema [15]. Kako bi se potvrdio patohistološki nalaz neoplazme, kao standardni dio dijagnostičkog protokola, koristi se stereotaksična dijagnostička biopsija. „U dijagnosticiranju glijalnih tumora još se koristi i PET skeniranje za čija su istraživanja rezultati pokazali kako daje korisne informacije vezane za regionalni protok krvi, metabolizam glukoze i aminokiselina i u mozgu i u samim tumorima [15].“

### **4.3.3. Liječenje glijalnih tumora**

U bližoj su se prošlosti, točnije, do 90-ih godina prošlog stoljeća, glijalni i neuroglijalni tumori smatrani neizlječivom bolešću. Svaka se metoda liječenja smatrala neuspješnom. Danas je došlo do stvaranja novih smjernica za liječenje glijalnih i neuroglijalnih tumora koje su, za razliku od prijašnjih smjernica, mnogo uspješnije. Sama prognoza postala je povoljnija zahvaljujući dijagnostičkim metodama koje mogu novotvorinu otkriti u ranom stadiju te samim time olakšati njeno otklanjanje. Jedna od tih metoda je magnetska rezonanca, zahvaljujući kojoj se tumor može otkriti u najranijoj fazi te se može pratiti njegov eventualni postoperacijski recidivirajući rast. Bitno je spomenuti kako unatoč napredovanju medicine, još dan danas nije postignuto 100% izlječenje, ali je veliki uspjeh već predstavlja prolongirano petogodišnje preživljenje oboljelih. Sam razvoj i tijek bolesti predstavlja individualnu varijablu te najviše ovisi o dobi bolesnika, lokalizaciji tumora, infiltrativnosti tumora i stupnja njegove maligne alteracije. „Liječenje glijalnih tumora uključuje timsku suradnju neurologa, neuroradiologa, neurokirurga, neuropatologa, onkologa i psihoterapeuta, uz holistički pristup svakom bolesniku. Radikalna (totalna) resekcija tumora najpoželjniji je način liječenja, koji je zbog njihova rasta, u praksi veoma teško postići.

Kompletno uklanjanje glijalnih tumora rijetko kad je moguće bez uzrokovanja dodatnih neuroloških oštećenja. Radikalnu eksciziju limitira infiltrativni rast, nejasna granica između tumora i okolnog moždanog tkiva te sama lokalizacija tumora. Potrebno je naglasiti kako su nove metode intraoperacijskog neurofiziološkog monitoriranja (somatosenzorni evocirani potencijali, SSEP i “*functional cortical brain mapping, fCBM*” uvedene posljednjih godina uveliko povećale sigurnost neurokirurškog zahvata i smanjile poslijeoperacijski morbiditet. Pouzdanosti i preciznosti kirurškog liječenja pridonijela je i nedavno razvijena “funkcionalna” neuroradiološka metoda; funkcionalna magnetna rezonanca (*functional magnetic resonance imaging, fMRI*), kombinirana s intraoperacijskim MR skeniranjem i(ili) stereotaksičnom kirurgijom (*frameless neuronavigation*) te operacije na “budnom” bolesniku. Konzervativno liječenje sastoji se od terapije antikonvulzivima i od stalnog nadzora nad rastom tumora uz često ponavljanje MRI-a. Promjene u kliničkom ili radiološkom stanju bolesnika koje upućuje na rast tumora, zahvaćanje vitalnih struktura u susjedstvu ili na promjene u biološkom ponašanju tumora indikacija su za redefiniranje terapijskog postupka. Parcijalna (suptotalna) resekcija tumora ima svoju ulogu kada je tumor lokaliziran u samim vitalnim zonama mozga. Relativno dobar ishod zabilježen je kod juvenilnih pliocističnih astrocitoma, ksantoastrocitoma i kod gangloglioma. Radiokirurgija (*gamma-knife*) pokazala se korisnom kod operacijski nepristupačnih malih tumora, a za sada se upotrebljava samo kao sastavni dio kompleksnijih terapijskih protokola [15].“ „*Gamma-knife* je uređaj pomoću kojeg se s 201 radioaktivnom zrakom iz Co 60 izvora precizno usmjerava u područje mozga. Osnovni uvjet je jasno diferencirana granica tumora i veličina do 3cm [15].“ Radioterapija ima adjuvantnu ulogu i pokazala se korisnom kod nekih astrocitoma, a njezina stvarna vrijednost još je uvijek upitna. Isto tako, kemoterapija nije pokazala kliničku vrijednost kod liječenja tumora s visokim indeksom anaplazije, a prateće nuspojava kao što su mučnine, povraćanja, opstipacije, anoreksija, epileptični napadaji, neutroцитopenija i trombocitopenija znatno utječu na kvalitetu života pacijenata. „U eksperimentalnim terapijama se provode pokusi s brahiterapijom, imunoterapijom, induciranom hipertermijom i fotodinamskom terapijom. U svim do sada publiciranim izvještajima serije su odviše male, a postignuti rezultati neuvjerljivi da bi bilo koji od spomenutih novih terapijskih pristupa bio prihvaćen kao uobičajen klinički protokol [15].“

## 5. Perioperacijska zdravstvena njega bolesnika s glijalnim tumorom

Zdravstvena njega kirurškog bolesnika posebno je područje rada u kojemu medicinske sestre/tehničari u procesu zdravstvene njege rješavaju potencijalne ili aktualne probleme iz područja osnovnih ljudskih potreba. Danas se umjesto pojma zdravstvena njega kirurških bolesnika u većem broju zemalja u svijetu rabi pojam perioperacijska zdravstvena njega [17]. Razvojem specijalizacija i subspecijalizacija i proširenjem kompetencija/odgovornosti medicinskih sestara/tehničara taj se pojam proširio i sada uključuje prijeoperacijsku, intraoperacijsku i poslijeoperacijsku zdravstvenu njegu, za razliku od prijašnjih vremena kada je ovaj pojam označavao njegu koja se odvijala samo u operacijskim salama. Rad medicinskih sestara/tehničara u području perioperacijske zdravstvene njege, osobito bolesnika s glijalnim tumorima, mora biti zasnovan na profesionalnim standardima prakse [17].

Kako je već navedeno, perioperacijska njega bolesnika uključuje prijeoperacijsku pripremu, skrb i nadzor tijekom izvođenja operacijskog zahvata te zdravstvenu njegu nakon operacijskog zahvata. Holistički pristup, empatičnost i profesionalnost samo su neke od odlika medicinskog osoblja u provođenju i pružanju kvalitetne zdravstvene skrbi. „Sam proces zdravstvene njege započinje utvrđivanjem potreba bolesnika za zdravstvenom njegom, prikupljanjem i analizom podataka te posljedično tome definiranjem problema ili sestrinske dijagnoze [13].“ Bolesnik i njegova obitelj su ravnopravni članovi tima te se u skladu s time trebaju uputiti u dijagnozu, proces liječenja, rehabilitaciju ili palijativnu skrb na što asertivniji način. Kod planiranja i provođenja zdravstvene njege izuzetno je važno bolesniku pružiti adekvatnu fizičku pripremu te veliki naglasak staviti i na psihološku potporu samom bolesniku i njegovoj obitelji. Faze procesa planirane zdravstvene skrbi su uobičajeni tijek kako bi se individualno riješio svaki sestrinski problem. „Započinje se s procjenom bolesnika i njegove obitelji, nakon toga slijedi analiza podataka za identifikaciju određenog problema bolesnika ili njegove obitelji, planiranje kako bi se zadovoljile njihove potrebe, provedba plana te naposljetku evaluacija [13].“ Sam proces planiranja zdravstvene njege je složen proces koji zahtijeva timski rad stručnog osoblja te uključenost i angažman bolesnika i/ili njegove obitelji. Ugodna radna atmosfera i ne narušeni međuljudski odnosi uvelike utječu na trenutnu situaciju, a isto tako i na cjelokupnu hospitalizaciju, poslijeoperacijski tijek i rehabilitaciju bolesnika [13].

Operacijski zahvat se planira kada je prethodnim kliničko-dijagnostičkim pregledima utvrđena nužnost operacijskog liječenja glijalnih tumora. Bolesnika je prije operacijski zahvata potrebno upoznati s načinom provođenja liječenja, prijeoperacijskom pripremom i poslijeoperacijskom zdravstvenom njegom. Dužnost je zdravstvenog tima koji provodi ovakve vrste zahvata odgovoriti na sva pitanja bolesnika te tvrdnje potkrijepiti dokazima proizašlih iz znanstvenih studija.

Kirurški odjeli predstavljaju specifično radno mjesto medicinskih sestara/tehničara. Na ovakvim odjelima medicinske sestre/tehničari rješavaju potencijalne ili aktualne probleme iz područja osnovnih ljudskih potreba na području kirurške zdravstvene njege. Pojam perioperacijska zdravstvena njega obuhvaća razdoblje od prijema do otpusta bolesnika iz zdravstvene ustanove, no uz to, ona obuhvaća i vrijeme postavljanja dijagnoze i indikacije za operacijski zahvat. Period od postavljanja dijagnoze i zaprimanja bolesnika na kirurški odjel obilježeno je brojnim intervencijama medicinskih sestara od kojih su najvažnije one usmjerene smanjenju straha i anksioznosti povezanih s operacijskim zahvatom, dok je druga skupina intervencija usmjerena fizičkoj pripremi bolesnika za zahvat. Specifičnosti perioperacijske njege određene su vrstom operacijskog zahvata, stupnjem hitnosti, općem stanju bolesnika te pratećim kroničnim bolestima [17]. Kao što je već navedeno, perioperacijska zdravstvena njega kod bolesnika s indiciranim ovakvim zahvatom donosi svoje specifičnosti. Ukoliko je moguće, glijalni se tumor uklanja kirurškim putem te se bolesnika priprema za operacijski zahvat. Neki tumori mogu se ukloniti u potpunosti, bez oštećenja ili uz minimalno oštećenje. Kod malignih tumora kompletno uklanjanje je rijetko kad moguće bez da se uzrokuju dodatna neurološka oštećenja. U tom slučaju nastoji se što više smanjiti tumor i samim time smanjiti pritisak na okolne strukture mozga. Ciljevi neurokirurškog zahvata su: odstranjenje tumorskog tkiva, dobivanje tumorskog tkiva za patohistološku analizu te smanjenje povišenog intrakranijalog tlaka [13].

## **5.1. Prijeoperacijska njega bolesnika**

Prijeoperacijska zdravstvena njega bolesnika s glijalnim tumorom podijeljena je na fizičku i psihičku pripremu bolesnika za operacijski zahvat. Prijeoperacijska zdravstvena njega odvija se na klinici i na kirurškom odjelu, nadalje započinje postavljanjem kliničke dijagnoze stanja kod kojeg je indicirani operacijski zahvat. Ovaj period je različitog trajanja kod hitnih i elektivnih bolesnika. Prijeoperacijski period završava premještajem i predajom bolesnika medicinskim sestrama/tehničarima u operacijskoj sali. Samim time, prijeoperacijska priprema obuhvaća i period transporta bolesnika s kirurškog odjela do operacijske sale. U ovom periodu postoji veliki broj intervencija medicinskih sestara/tehničara koje se temelje na procjeni bolesnika koja uključuje: intervju, pripremu za anesteziju i operacijski zahvat kojem će biti podvrgnut. Prijeoperacijskoj pripremi pripada i neposredna njega bolesnika prije odlaska u operacijsku salu koja isto tako zahtjeva specifične intervencije.

Krajnji je cilj prijeoperacijske pripreme bolesniku osigurati najbolju moguću fizičku, psihološku, socijalnu i duhovnu spremnost za operacijski zahvat te uspjeh samog kirurškog zahvata ovisi o sposobnostima i zaslugama svih članova tima. Bolesnik mora biti informiran o indikacijama za operaciju, mogućnostima alternativnog liječenja, potencijalnim rizicima i ograničenjima, te o mogućem deficitu nakon operacije [14]. Liječnik osigurava informirani pristanak te ga potpisuje bolesnik ili skrbnik ovisno o stanju. Bolesnik mora biti u potpunosti informiran te stvoriti vezu pouzdanja s medicinskim osobljem kako bi sam tijekom zdravstvene njege prošao najboljem mogućem ishodu. Psihološku pripremu bolesnika za operacijski zahvat započinje neurokirurg koji je i postavio indikacije za kirurško liječenje. Neurokirurg će bolesniku i obitelji objasniti važnost samog zahvata, predviđenu dužinu trajanja boravka u bolnici, mogući ishod operacije te ga upoznati s mogućim komplikacijama i rizicima. Često su bolesnici prije operacijskog zahvata tjeskobni te dolazi do straha od smrti ili invalidnosti. „Medicinska sestra/tehničar je ta koja uz bolesnika provodi najviše vremena stoga mora obratiti pažnju na ono što bolesnik govori, kako se osjeća te mu pomoći razriješiti nedoumice i prisutne strahove. Poznato je kako nakon dobre psihičke pripreme bolesnik bolje podnosi operacijski zahvat, brže se oporavlja, zahtjeva manje analgetika, a i sama hospitalizacija se skraćuje. Važno je podučiti bolesnika prilagodbi nakon operacijskog zahvata, pravilnom disanju, pasivnim vježbama te pravilnom ustajanju i kretanju kako bi se spriječile komplikacije dugotrajnog mirovanja [14].“ Ključan čimbenik koji uvelike utječe na ishode operacijskog zahvata kod bolesnika s glijalnim tumorom jest sama spremnost bolesnika za operacijski zahvat. Kako bi se postigla maksimalna spremnost nužno je da u trenutku ulaska u operacijsku salu, netom prije obavljanja operacijskog zahvata, bolesnik bude optimalno psihički i fizički pripremljen.

### **5.1.1. Psihološka priprema bolesnika za kirurški zahvat**

Osnovni je cilj psihološke pripreme bolesnika za operacijski zahvat ublažavanje tjeskobe i straha. Dokazano je da su hospitalizirani bolesnici izloženi većoj tjeskobi i strahu u odnosu na druge ljude. Posebnu skupinu bolesnika obuhvaćaju bolesnici s indiciranim kirurškim zahvatom. Ovakvi su bolesnici dodatno opterećeni strahom od boli, anestezije, komplikacija i smrti. Primjenom intervencija u ovoj fazi, strah i tjeskoba mogu se uvelike smanjiti [18]. Istraživanja su dokazala da se strah i anksioznost prije operacijskog zahvata mogu ublažiti davanjem obavijesti o predstojećem zbivanju i davanjem savjeta i uputa o prevladavanju teškoća s kojima će se bolesnik susresti [18].

Psihološka priprema bolesnika za operacijski zahvat kod glijalnih tumora započinje neformalnim razgovorom i intervjuom tokom kojeg medicinska sestra/tehničar upoznaje bolesnika, odgovara na njegova pitanja, daje savjete, saznaje bolesnikovo psihofizičko stanje i emotivni status. Do samog operacijskog zahvata medicinska sestra/tehničar s bolesnikom vodi niz razgovora kojima je cilj bolesniku predstaviti zahvat i tijek zahvata, pružiti emocionalnu podršku i empatiju. Nadalje, bolesnika se upućuje u nadolazeće postupke te se uz njih objašnjava i razlog njihovog provođenja. Bolesnika se mora uputiti i u načine ponašanja nakon zahvata kojima će se ublažiti bol, nelagoda, stres, strah i anksioznost. S obzirom da se radi o operacijskom zahvatu na glavi, bolesnika je bitno uputiti o načinima komunikacije i dozivanja medicinskog osoblja nakon zahvata. Intenzivnije se psihološke pripreme bolesnika provode približavanjem dana operacijskog zahvata. Na dan operacijskog zahvata bitno je provesti razgovor s bolesnikom kako bi ga se obavijestilo o vremenu predstojećeg zahvata, kako bi mu se pružila emocionalna podrška i empatija te ga se poučilo o vježbama disanja i opuštanja [18]. „Istraživanja djelovanja prijeoperacijske psihološke pripreme bolesnika ukazuju da se time postižu vrlo korisni ciljevi u poboljšanju učinkovitosti ukupnog tretmana, među kojima su najznačajniji: smanjenje straha i tjeskobe, bolji tjelesni funkcionalni kapacitet, skraćenje trajanja bolničkog liječenja, smanjenje potrošnje analgetika i drugih lijekova te bolja suradnja bolesnika i zdravstvenih djelatnika [18].“ Tjeskoba i strah dodatno oslabljuju organizam te ga čine podložnim poslijeoperacijskim infekcijama i komplikacijama. Bez obzira na uloženi trud zdravstvenih radnika i provođenje intervencija s ciljem psihološke podrške bolesnicima, postoji nekoliko čimbenika koji utječu na ishod kirurškog zahvata. Emocionalni čimbenici uvelike utječu na poslijeoperacijski oporavak. Na ove čimbenike mogu utjecati kronični stres pod utjecajem jake ili kronične boli. Ukoliko se bolesniku ne pomogne pravovremeno nastupaju komplikacije s još težim psihičkim stanjima i stresom. U skrbi za bolesnika i u pružanje emocionalne pomoći i psihološke podrške, često se uključuju i članovi obitelji. Stabilni emocionalni odnosi spadaju u interpersonalne čimbenike koji utječu na ishod zahvata i oporavak bolesnika. Uspješnost suočavanja s jakim stresom, kao čimbenik također dovodi do povoljnih poslijeoperacijskih ishoda. Pridržavanje savjeta i uputa isto je tako važan psihološki čimbenik. Primjereno korištenje lijekova, tjelesna aktivnost, pravilna prehrana, redovito dolaženje na kontrolne preglede često je od kritičnog značaja za ishod cjelokupnog liječenja [18]. Napredak medicine omogućio je produljenje života i liječenje bolesnika oboljelih od malignih bolesti. Ovakva situacija stvara potrebu unapređenja odnosa zdravstvenog osoblja prema bolesnicima s malignom bolešću kao što su glijalni tumori. Medicinska sestra/tehničar bolesnika može uputiti priključivanju udruzi Glia.

„Glia je neprofitna udruga osnovana 2014. godine sa sjedištem u Zagrebu i prva udruga koja okuplja oboljele od tumora mozga u Republici Hrvatskoj. Osim bolesnika u radu udruge sudjeluju članovi njihovih obitelji te medicinski stručnjaci različitih profila [13].“ Udruga se bavi prikupljanjem informacija, obavještavanjem i edukacijom oboljelih i liječenih od tumora CNS-a te njihovih obitelji i prijatelja, o zdravstvenim, pravnim, socijalnim i psihološkim pitanjima. Isto tako, udruga se bavi promicanjem zdravstvenog odgoja pučanstva radi učinkovite borbe protiv tumora CNS-a putem brošura, letaka i ostalog tiskanog materijala u svrhu što ranijeg otkrivanja bolesti, poboljšanja kvalitete života, kao i njegova produljenja. Članovi udruge provode edukaciju o važnosti ranog otkrivanja tumora CNS-a, podupiranjem i poticanjem znanstvenoistraživačkog rada u borbi protiv tumora CNS-a. Udruga u suradnji s ostalim zdravstvenim profilima sudjeluje u pri stručnom usavršavanju zdravstvenih djelatnika na području onkologije središnjeg živčanog sustava [13].

### **5.1.2. Fizička priprema bolesnika za operacijski zahvat**

Finalna dijagnoza glijalnog tumora postavlja se na temelju nalaza suvremene dijagnostike, stoga, prije svega, specifičnu fizičku pripremu bolesnika za operacijski zahvat kod glijalnih tumora spada podvrgavanje bolesnika dijagnostici kako bi se otkrilo mjesto i veličina tumora te kako bi se mogao planirati daljnji tijek liječenja i skrbi. Svaka invazivna metoda zahtjeva posebnu psihičku i fizičku pripremu bolesnika [19]. Za svaku navedenu metodu bolesnik mora potpisati informirani pristanak. Medicinska sestra/tehničar opisuje bolesniku svaki medicinsko-tehnički postupak, daje mu pisani obrazac i odgovara na eventualne nejasnoće te mu osigurava dovoljno vremena kako bi pročitao obrazac i informirao se o narednim dijagnostičkim postupcima. Svojim potpisom bolesnik potvrđuje da je primio informativni obrazac, razumio navedeno te da se dobrovoljno podvrgava traženoj pretrazi. Nadalje, bolesnici kojima je indiciran operacijski zahvat zahtijevaju pregled i konzultaciju s anesteziologom. U fazi planiranja operacijski zahvata bolesnik još mora obaviti rendgensko snimanje srca i pluća te učiniti biokemijske i transfuzijske krvne pretrage s kojima odlazi na anesteziološki pregled [19]. Tijekom fizičke pripreme bolesnika za operacijski zahvat provode se dijagnostički postupci kod svih bolesnika u koje spadaju potpuni fizički pregled, krvne pretrage, EKG, RTG srca i pluća, krvna grupa i Rh faktor te pretrage uvjetovane osnovnom bolešću. Potpuni fizikalni pregled je od velike važnosti kako bi se utvrdio opseg i prisutnost zdravstvenih problema koji bi mogli biti kontraindikacije za operacijski zahvat ili narušavati oporavak nakon samog zahvata. Kompletna krvna slika može ukazivati na prisutnost anemije, infekcije i slično.

Krvna grupa i križna proba su od velike važnosti kako bi na raspolaganju bili kompatibilni krvni pripravci tijekom operacije ukoliko dođe do krvarenja te potrebe za transfuzijom [19].

Ovakav se operacijski zahvat može izvesti u općoj anesteziji ili budnom stanju. I operacijski zahvat u općoj anesteziji ili budnom stanju imaju svoje prednosti i nedostatke. Prednost operacijskog zahvata u budnom stanju je ta da se kod bolesnika prilikom operacijskog zahvata na vrijeme mogu uočiti komplikacije. S druge strane prednost duboke opće anestezije je ta što smanjuje metaboličku aktivnost. U slučaju neželjenih zbivanja lakše se korigira stanje u općoj anesteziji nego kad je bolesnik budan i uznemiren [20]. „Operacije u elokventnim (govornim) područjima mozga u budnom stanju bolesnika, u usporedbi s operacijama u općoj anesteziji pružaju veću sigurnost u očuvanju neurološke funkcije prilikom maksimalne resekcije tumora. Operacije u budnom stanju bolesnika omogućuju točniju lokalizaciju elokventnih područja mozga i utvrđivanje sigurnosne zone resekcije tumora. Funkcionalno mapiranje mozga (engl. *brain mapping*) povezano je s poslijeoperacijskim pogoršanjem neurološke funkcije. Stoga je prilikom izvođenja operacija tumora u elokventnim područjima mozga nužno potrebna upotreba funkcionalnog mapiranja mozga i kontinuiranog neurofiziološkog monitoringa. Tumori elokventnih područja mozga uključuju tumore u blizini govornih i motoričkih područja [21]. Nakon što je zakazan termin operacijskog zahvata, bolesnik na zakazani termin dolazi na kirurški odjel, naravno, u slučaju elektivnog operacijskog zahvata. „U toj fazi opseg sestrinskih aktivnosti uključuje: otvaranje perifernog intravenskog puta, primjenu lijekova, potpuno praćenje fizioloških funkcija, održavanje higijene bolesnika, pravilnu prehranu i pružanje sigurnosti bolesniku [21].“

S porastom kardiovaskularnih bolesti, s naglaskom na trombolitičke bolesti, raste i primjena antikoagulantnih i antitrombocitnih lijekova. Korištenje ovakvih lijekova kod bolesnika s indiciranim operacijski zahvatom može uzrokovati neželjena krvarenja u intraoperacijskom i poslijeoperacijskom tijeku. „Stoga se preporučuje prekinuti uzimati varfarin 5 dana prije planiranog zahvata, a kod bolesnika s visokim tromboembolijskim rizikom treba razmotriti uvođenje antikoagulantne terapije premoštenja. Vrijeme prekida uzimanja direktnih antikoagulansa prije planiranih zahvata kod uredne bubrežne funkcije i niskog rizika krvarenja iznosi 24 sata, a kod zahvata višeg rizika krvarenja 48 sati (dulje kod bubrežnog zatajenja). Uzimanje aspirina za sekundarnu prevenciju kardiovaskularnih bolesti može se nastaviti u većini nekardiokirurških invazivnih zahvata, a kod visokog rizika krvarenja može se prekinuti od 3. dana prije do 7. dana poslije operacije [22].“ Kod bolesnika koji se podvrgava operacijskom zahvatu na mozgu izrazito je važno postići zadovoljavajući nutritivni status. Kod ovakvih vrsta operacijskog zahvata, osobito ako se radi o zahvatu u općoj anesteziji, bitna je priprema probavnog trakta. Ako će operacijski zahvat biti ujutro, večer prije bolesnik je na laganoj dijeti. Kod dehidriranih, a osobito kod starijih osoba treba vršiti nadoknadu tekućine.



Najčešće se daje intravenozna nadoknada tekućine. Pravilo je ništa na usta 08 –10 sati prije operacijskog zahvata te je cilj sprječavanje aspiracije i regurgitacije želučanog sadržaja. Nekoliko dana prije operacije bolesnik mora biti na visokokaloričnoj dijeti, ali s malo ostataka u procesu probave. Glavni cilj je smanjenje broja bakterija, reduciranje intestinalne flore te prevencije defekacije za vrijeme anestezije [23].

Što se tiče održavanja higijene, bolesnik se večer prije operacijskog zahvata tušira u tekućem klorheksidindiglukonatu koji djeluje baktericidno uključujući *Staphylococcus aureus* MRSA (humani bolnički soj) uključujući soj *Acinetobacter baumannii*, na gljive tipa *Candida albicans* i na viruse tipa HIV, HBV i HCV. Zadovoljava norme higijenskog pranja ruku te normu kirurškog pranja ruku. „Ima produženo antimikrobno djelovanje do 3 sata. Dan prije operacijskog zahvata bolesnik pere cijelo tijelo s 25ml otopine. Ispere se vodom te postupak ponovi s još 25ml pripravka, sada uključujući i kupanje i pranje kose. Valja izbjeći dodir s očima kako bi se izbjeglo iritiranje sluznice. Ponovno se ispere vodom i osuši ručnikom (pri tome ne koristiti papirnate ručnike od recikliranog papira). Taj postupak valja ponoviti i na sam dan operacijskog zahvata. Nepokretni bolesnici peru se standardnom tehnikom pranja nepokretnog bolesnika u krevetu [20].“

Dan prije operacijskog zahvata provode se postupci usmjereni na procjenu stanja bolesnika, kontrolu učinjenih pretraga, provođenje osobne higijene, ovisno o vrsti o veličini tumora postavlja se centralni venski kateter i priprema se operacijsko polje, vrši se identifikacija bolesnika i prikupljanje potrebne dokumentacije te dokumentiranje učinjenog Anesteziolog tijekom dana uspostavlja kontakt s bolesnikom te propisuje lijekove koje bolesnik uzima navečer te ujutro prije operacije, premedikacija [15].

### **5.1.3. Neposredna psihička i fizička priprema bolesnika za operacijski zahvat kod glijalnih tumora**

Bolesniku je na dan operacijskog zahvata potrebno objasniti cijeli postupak neposredne fizičke pripreme za zahvat. Objašnjavanje postupaka umiruje bolesnika te smanjuje mogućnost pojave „neugodnih iznenađenja“. Nadalje, razgovor i objašnjavanje postupaka može djelovati kao distrakcija u stresnim prijeoperacijskim trenucima. Medicinska sestra/tehničar mora dopustiti bolesniku da iskaže svoje strahove i sumnje te mu na stručan, ali razumljivi način dati sve potrebne informacije.

Bolesniku je potrebno objasniti način davanja premedikacije, opisati svojstva lijekova i njihovo djelovanje te ga uputiti da nakon primanja iste ne ustaje iz kreveta kako bi se spriječili mogući neželjeni događaji poput pada. Isto tako bolesniku je potrebno objasniti načine zbrinjavanja i neposrednu poslijeoperacijsku skrb. Najčešće bolesnici navode strah od bola, što ne čudi jer bez

obzira na dostupnost analgetika, procjenjuje se da je 50 – 70% poslijeoperacijskog bola netretirano [23].

Na dan operacijskog zahvata izuzetno je bitna higijena tijela i brijanje operacijskog polja. Bolesnike je potrebno upozoriti kako prilikom zahvata ne smiju nositi lak na noktima te moraju oprati lice i očistiti make-up. Ovisno o mjestu, operacijsko se mjesto ne brije, već se kosa odreže škarama te se kod uklanjanja ostatka kose koristi depilacijska krema ili električni kliper [23, 24]. Nakon što se bolesnik istuširao u tekućem klorheksidindiglukonatu oblači bolničku spavačicu koja je otvorena na leđima. Kako ostala kosa bolesnika ne bi smetala prilikom operacijskog zahvata, dugačka se kosa zaveže elastičnom gumicom za kosu. Bolesnicima je bitno naglasiti da skinu zubnu protezu te ju ostave u bolesničkoj sobi kako bi se spriječila opstrukcija dišnih putova za vrijeme operacijskog zahvata. Osim proteze, bolesnik skida i nakit, naočale te očne leće. Sve se bolesnikove stvari obilježavaju njegovim imenom i prezimenom te se sklanjaju na sigurno mjesto, ukoliko je prisutna bolesnikova posjeta, zamoli se da pričuva stvari ili ih odnese kući [15, 23].

Prije odlaska u operacijsku salu bolesnik mora isprazniti mokraćni mjehur. te se kateterizacija vrši u hitnoći ili kada mjehur treba biti kontinuirano prazan [23]. U prijeoperacijskoj pripremi za operacijski zahvat, bolesnicima se nerijetko uvodi centralni venski kateter (CVK) radi lakšeg monitoriranja, primjene lijeka i unosa parenteralne prehrane. CVK je kateter koji se periferno umetne u veliku, središnju venu (najčešće unutarnju jugularnu, subklavijalnu ili femoralnu) te se uvodi sve dok terminalni lumen ne bude unutar donje šuplje vene, gornje šuplje vene, odnosno desni atrij. Razvijene su različite pristupne tehnike i uređaji za mnoštvo indikacija, uključujući potpunu parenteralnu prehranu, dijalizu, plazmaferezu, davanje lijekova, hemodinamsko praćenje, te za olakšavanje daljnjih složenih intervencija poput transvenoznog postavljanja srčanog stimulatora. Prilikom samog postavljanja koristi se uređaj za ultrazvuk kako bi se lociralo mjesto postavke CVK te se smanjile moguće komplikacije. Indikacije za središnji venski pristup su široke i često ovise o situaciji i stanju bolesnika, a uključuju: potrebu za višestrukim infuzijama koje mogu biti nekompatibilne s perifernim intravenskim pristupom, kao što su vazopresori, potpuna parenteralna prehrana, kemoterapija i drugi lijekovi; nemogućnost dobivanja venskog pristupa u hitnim situacijama; početak izvantjelesnih terapija, poput hemodijalize, plazmafereze i kontinuirane nadomjesne bubrežne terapije; hemodinamsko praćenje, uključujući središnji venski tlak; za venske intervencije, uključujući postavljanje filtra u donju šuplju venu, trombolitičku terapiju, transvenski srčani stimulator i intravensko stentiranje. Postavljanje CVK vrši anesteziolog uz asistiranje medicinske sestre/tehničara [29].

Medicinske sestre/tehničari dužni su izlazno mjesto CVK održavati čistim i urednim, oni dezinficiraju izlazno mjesto, mijenjaju transparentni flaster, namještaju brzinu protoka infuzije, mijenjaju otopine i sisteme, a nerijetko kroz CVK uzimaju uzorke krvi za laboratorijsku i/ili

mikrobiološku i/ili transfuzijsku obradu. Sama manipulacija CVK može uzrokovati brojne komplikacije, stoga je bitno poznavati tehnike i intervencije prilikom izvođenja istih.

Dezinfekcija izlaznog mjesta katetera najčešće se vrši sedamdesetopostotnim alkoholom i dvopostotnim klorheksidinom. Za bolesnike osjetljive na klorheksidin, može se koristiti otopina povidona. Višak dezinfekcijskog sredstva se ne ispiru ili briše sa kože, već se sačeka da se koža osuši. Nakon što se koža osušila izlazno se mjesto prekriva transparentnim flasterom. Transparentni se flaster mijenja svaka 4 dana i svaki put kada je mokar, prljav ili ne prijanja na kožu. Uklanjanje se flastera vrši u paralelnoj ravnini što bliže koži bolesnika (to osigurava lako, bezbolno uklanjanje bez traume na koži). CVK služi i za primjenu infuzija. Minimalna brzina lijekova koji se primjenjuju preko infuzomata ili perfuzora je 1 ml/sat (manje brzine mogu dovesti do okluzije te linije). Linije na koje idu kontinuirane infuzije se provjeravaju svakih 12 sati fiziološkom otopinom u kratkom bolusu. Svaka otopina koja se primjenjuje putem CVK mijenja se svaka 24 sata.

Infuzijski sistemi mijenjaju svakih 72 sata, osim sistema za parenteralnu prehranu koji se mijenjaju svaka 24 sata. Uzorci krvi se mogu vaditi iz svih krakova CVK, ali se preferira uzimanje uzorka kroz liniju sa najvećim lumenom. Kada se uzorci krvi vade iz višelumenskog CVK, sve ostale linije moraju biti zatvorene. Spojno mjesto katetera i zatvarača se prije otvaranja dezinficira, nakon toga se na ulazno mjesto nastavi šprica od 20ml te se aspirira isto toliko krvi. Ta se krv baca u infektivni otpad jer je nerijetko prorijeđena infuzijskim otopinama, parenteralnom prehranom, lijekovima ili drugim parenteralnim pripravcima. Nakon toga se aspirira željena količina krvi koja se pohranjuje u epruvete te se šalje u laboratorij [30].

Prije operacijskog zahvata, bolesniku se daje premedikacija. Premedikacija je naziv za lijekove koji se daju neposredno prije operacijskog zahvata te je sastavni dio neposredne prijeoperacijske pripreme bolesnika s indiciranim operacijskom zahvatom kod gljivih tumora. Premedikaciju propisuje liječnik te pripreme podrazumijeva primjenu lijeka do 2 sata prije anestezije, najčešće se premedikacija daje 45 minuta prije operacijskog zahvata ili po pozivu anesteziologa iz operacijske sale [24, 28]. „Ciljevi farmakološke premedikacije su anksioliza, sedacija, analgezija, amnezija, antialivatorni učinak, smanjenje želučanog volumena i povećanje pH vrijednosti želučanog sadržaja, antiemetički učinak, prevencija refleksnog odgovora autonomnog živčanog sustava, profilaksa alergijskih reakcija, prevencija infekcije te prevencija duboke venske tromboze. Potreba za uzimanjem lijeka temelji se na anesteziološkoj procjeni svakog pojedinog bolesnika te s obzirom na utvrđeno stanje i potrebu, prilagođava se primjena lijeka [28].“ Vrijeme se davanja premedikacije, isto kao i naziv lijeka, upisuje na podlistu praćenja terapije koja se kasnije priloži ostaloj dokumentaciji te se zajedno s bolesnikom transportira u operacijsku salu. Bolesniku je važno objasniti kako nakon dobivanja premedikacije ne smije ustajati iz kreveta zbog

mogućnosti pada kao posljedice djelovanja primljenih lijekova. Razni lijekovi imaju brojne nuspojave, pa tako atropin izaziva suhoću ustiju. Bolesnika je bitno upozoriti na nuspojave koje može izazvati premedikacija. Do operacijskog zahvata medicinska sestra/tehničar prati reakcije bolesnika na primljene lijekove, te mu treba osigurati mir i pokušati ga umiriti [23].

Bolesnika je prije operacijskog zahvata potrebno obavijestiti o mogućim komplikacijama, osobito ako se radi o operacijskom zahvatu u općoj anesteziji. Najteža komplikacija je svakako smrtni ishod. Dvije najčešće poslijeoperacijske komplikacije su krvarenje i infekcija. Komplikacija kao što je krvarenje najčešći je razlog ponovnih operacijskih zahvata. Najčešće se javlja kod bolesnika koji su na kroničnoj antikoagulantnoj terapiji. Infekcija nadalje, zahtjeva primjenu antibiotika ili ponovni operacijski zahvat što dovodi do produženog boravka u bolnici, a za sobom može dovesti i niz ozbiljnijih komplikacija. Još neke od komplikacija su atelektaza pluća, pneumonije, komplikacije od strane kardio-pulmonalnog sustava kao što je pojava tromba s posljedičnom venskom trombozom, moždanim udarom ili plućnom embolijom.

Uz ove opće komplikacije koje se mogu javiti kod većine operacijskih zahvata, postoje i komplikacije specifične za operacijski zahvat kod bolesnika s glijalnim tumorom. Unatoč tehnički savršeno izvedenom operacijskom zahvatu može se desiti manji ili veći moždani udar. To može dovesti do privremene ili trajne nesposobnosti. Tijekom ili nakon operacijskog zahvata može doći do životno ugrožavajućih stanja koja zahtijevaju hitnu reoperaciju kao što su: jako krvarenje te intraoperacijski moždani udar. Moždani udari različitih intenziteta mogu se javiti kod 1 od 25-50 operiranih bolesnika. Specifična komplikacija ove vrste operacijskog zahvata je i popuštanje šavne linije koja se javlja kod 1 od 100 operiranih bolesnika. Veći gubitak krvi tijekom operacije može zahtijevati dodatno operacijsko liječenje i nadoknadu krvi. Nadalje, prilikom operacijskog zahvata može doći i do ozljede većih živčanih struktura koje uzrokuju trajne komplikacije [28].

Sastavni dio kirurške prakse jest uklanjanje patološkog sadržaja iz ljudskog organizma bez obzira na etiologiju. Evakuacija patološkog sadržaja može se izvršiti na različite načine kao što su minimalno invazivni, punkcijski, putem laparoscopske incizije ili klasičnih kirurških zahvata. Veliki postotak evakuacije sadržaja kirurškim metodama povezan je s drenažom i drenažnim sustavima. Medicinske sestre/tehničari na kirurškim odjelima često se sreću s bolesnicima koji imaju postavljen drenažni sustav. Glavni uvjeti pružanja kirurške zdravstvene njege u posebna znanja i vještine koje se stječu obrazovanjem, osposobljavanjem za provedbu intervencija iz ovog djela kirurške njege bolesnika. Kirurški dren je implantat koji omogućava uklanjanje tekućine i/ili plina iz rane ili tjelesne šupljine. Ovakva opća definicija osim kirurških drenova obuhvaća i nazogastrične sonde, urinarne katetere, vaskularne pristupne portove i ventrikoperitonealne šantove. Kirurški drenovi obuhvaćaju drenove koji se koriste za drenažu rana, drenove koji se koriste u peritonealnim i pleuralnim prostorima te terapiju rana negativnim tlakom. Kirurški dren

je tanka, plastična, šuplja cijev koja se prilikom operacijskog zahvata aplicira u ranu. Kraj se drena nalazi iznad površine kože te se najčešće uklanja nekoliko dana nakon operacijskog zahvata. Kraj se drena povezuje s nastavkom (koji obično predstavlja vrećica) koji skuplja sadržaj nastao na operacijskom mjestu. U slučaju da se dren ne postavi, dolazi do nakupljanja tekućine u rani koja je dobra podloga za razvoj infekcije. Postoji više vrsta drenova. Vrsta apliciranog drenažnog sustava ovisi o potrebama bolesnika za drenažom, vrsti operacijskog zahvata, mjestu operacijskog zahvata, vrsti rane, očekivanoj količini drenažnog sadržaja i osobni preferencijama kirurga. Patološki se sadržaj iz organizma može odstraniti aktivnim i pasivnim metodama kirurške drenaže. Pasivni odvodi rade na principu gravitacijske sile. Aktivne drenaže rade na principu negativnog tlaka koji izvlači sadržaj iz operacijske rane [31].

Svaka infekcija zahtjeva liječenje antibioticima, ali katkad i dodatno kirurško liječenje.

Hiperperfuzijski sindrom koji podrazumijeva znakove pojačanog protoka nakon operacijskog zahvata koji mogu izazvati glavobolje te cerebralnu hemoragiju. Poslijeoperacijski može doći i do problema kod cijeljenja rane pa tako može nastati zadebljan, keloidan i bolan ožiljak.

Nije neuobičajeno da se bolesnik nakon operacije tumora mozga osjeća gore nego prije operacije, što je često i posljedica edema (otečenosti) mozga. Mogu se pojaviti prolazni poremećaji govora te epizode smetenosti i dezorijentiranosti. To ponekad zna izazvati osjećaj nemoći i ljutnje kod samog bolesnika i kod njegove obitelji. Prethodno postojeći simptomi mogu se pogoršati ili mogu nastati novi, primjerice: slabost ekstremiteta, poremećaj ravnoteže, promjene osobnosti, poremećaji pamćenja, poremećaji govora, epileptički napadi. Trajanje navedenih simptoma je varijabilno i oni najčešće nestaju tijekom prvih nekoliko dana, no kod nekih bolesnika mogu potrajati i dulje. U malom postotku operiranih bolesnika navedene tegobe mogu biti trajne, što ovisi o lokaciji tumora. Nakon samog operacijskog zahvata, ukoliko ne dođe do komplikacija, bolesnik se nakon 24 sata iz jedinice intenzivnog liječenja premješta u sobu na odjel klinike, gdje se odmah započinje s fizikalnim tretmanom. Nakon tjedan dana bolesnik se otpušta u kućnu njegu ili, u slučaju teže slabosti na nastavak stacionarnog rehabilitacijskog tretmana u toplicama [13].

## **5.2. Transport bolesnika do operacijske sale**

Razdoblje između odlaska iz sobe do ulaska u salu se može podijeliti u 3 važne faze. U preindukcijsku fazu spada predaja bolesnika i dokumentacije medicinskoj sestri/tehničaru u sobi za pripremu pred operacijskom salom. Obavezna je identifikacija bolesnika te provjera dokumentacije i je li potpisan pristanak za operaciju i anesteziološke postupke prilikom operacije. Neposredna prijeoperacijska priprema završava predajom bolesnika medicinskim sestrama/tehničarima u operacijskoj sali. Odjelna medicinska sestra/tehničar odgovorna je za

sigurnost bolesnika prilikom transporta te za popratnu dokumentaciju koja se predaje medicinskim sestrama/tehničarima u operacijskoj sali. Bolesnik se do operacijske sale transportira na čistom i, koliko je god moguće, ugodnom bolesničkom krevetu. Bolesnika je potrebno pokriti dekama, a pod glavu staviti jastuk. Uz bolesnika se transportira i poratna dokumentacija koja se predaje osobi koja će bolesnika preuzeti po transportu (anesteziološki tehničar ili instrumentarka). Jedan od ciljeva davanja premedikacije je smiriti bolesnika, stoga okruženje mora biti mirno i tiho kako bi premedikacija najbolje djelovala. „Osobito treba pripaziti na izbor riječi i razgovore koji se vode pred bolesnikom, bolesnik ne treba slušati neželjene razgovore koji mogu biti krivo protumačeni ili uznemiriti bolesnika [23].“

### **5.3. Intraoperacijska faza**

Nakon što je provjerena sva dokumentacija, bolesnik se uvodi u operacijsku salu gdje se procjenjuje njegovo stanje i prate njegovi vitalni znakovi. Po dolasku u operacijsku salu, bolesnik prelazi s bolesničkog kreveta na operacijski stol, ukoliko je bolesnik teže pokretan, pomažu mu medicinske sestre/tehničari. Anesteziolog otvara dva periferna puta i jedan arterijski po potrebi te započinje s primjenom intravenozne infuzije (ukoliko nije uveden CVK). Kod induksijske faze je važno spomenuti da se indukcija postiže venozno. Neki od postupaka koji se provode jesu: uvođenje urinarnog katetera ako već nije uveden zbog primjene diuretika ili zbog duljine trajanja operacijskog zahvata, zaštite se oči od abrazije rožnice primjenom blagih masti za oči, kapci se zatvaraju te se na njih stavljaju sterilni tupferi, bolesnika se intubira, operacijsko polje mora biti čisto i bez dlaka te se bolesnika smješta u položaj koji je neurokirurg ordinirao. „Integritet kože kod bolesnika može se ugroziti nepravilnim namještanjem, što rezultira nastanku dekubitusa koji često može biti udružen sa neuromuskularnim oštećenjem kao što je oštećenje fibularnoga živca uslijed kompresije prilikom litotomskijskog položaja ili ozljeda radijalnoga živca ako preko ruba operacijskog stola visi bolesnikova ruka. Jedan od najčešćih čimbenika rizika koji može dovesti do povećane osjetljivosti za oštećenje integriteta kože bolesnika uslijed nepravilnog namještanja jest dugi vremenski period operacijskog zahvata (svaki operacijski zahvat koji traje duže od 3 sata). Ostali čimbenici koji mogu dovesti do povećane osjetljivosti za oštećenje integriteta kože bolesnika su: paraliza, debljina, pothranjenost, dob, smetnje u krvožilnom sustavu, senzorni deficit, loša prehrana i trudnoća [14, 32].“

U postindukcijskoj fazi treba pažljivo pratiti i promatrati bolesnika te dokumentirati učinjeno. U intraoperacijskoj fazi važno je kontrolirati vitalne funkcije te alarmirati u slučaju nepravilnosti [14].

Medicinska sestra/tehničar u operacijskoj sali je dio kirurškog tima, kojeg osim nje, sačinjavaju i kirurg (operator), kirurg-asistent (jedan ili više), medicinska sestra/tehničar instrumentarka sterilna i nesterilna te pomoćno medicinsko osoblje. Osim kirurškog tima u operacijskoj je sali prisutan i anesteziološki tim kojeg čine anesteziolog, anesteziolog - asistent te anesteziološki tehničar. Svi oni surađuju s ciljem čuvanja sigurnosti i poboljšanja zdravlja bolesnika. Djelokrug rada medicinskih sestara u operacijskoj sali je priprema instrumenata i materijala za operacijski zahvat, kontrolu i održavanje sterilnosti operacijskog polja i instrumentarija te održavanje sterilnog i aseptičnog načina rada. Što se tiče bolesnika, medicinska sestra/tehničar prati njegovo stanje te pravilno namještanje i pozicioniranje bolesnika na operacijskom stolu [32].

„Medicinska je sestra/tehničar odgovorna za pripremu i održavanje kirurških instrumenata, tehničke opreme i medicinskih uređaja te dokumentiranje i izvještavanje rezultata rada u skladu s bolničkim smjernicama [33].

Planiranje položaja bolesnika za vrijeme operacijskog zahvata bitan je element prije kirurškog zahvata. Za sigurnost bolesnika odgovorni su svi članovi tima. Ciljevi pozicioniranja bolesnika su sljedeći: optimalna kirurška izloženost, sprječavanje ozljeda i održavanje fiziološkog položaja tijela bez previše fleksije, ekstenzije ili rotacije. Operacijski stol nalazi se u središnjem dijelu operacijske sale. Kontrolne konzole (monopolarna i bipolarna koagulacija, sukucija i svrdla) nalaze se u podnožju operacijskog stola. Održavanje normotermije je od izrazite važnosti, periferna vazokonstrikcija nakon anestezije česta je pojava i može rezultirati perifernom hipoperfuzijom i hipoksijom stanica. Ostale mjere uključuju smanjenje izloženosti kože na najmanju moguću mjeru, korištenje deke za reguliranje temperature ili uređaja za grijanje i kontrolu temperature okoline u operacijskoj sali. Neurokirurški zahvati poznati su po produljenom operacijskom vremenu, čime se povećava rizik od dekubitusa. Može doći do hipoperfuzije tkiva, ishemije i nekroze. Mekani uređaji (tj. jastučić s gelom, pamučni valjak) moraju se postaviti između bolesnika i bilo koje tvrde površine. Korištenje kompresijskih čarapa i povremene pneumatske kompresije preporučaju se u bolesnika s kraniotomijom kako bi se spriječila venska tromboembolija. Ne preporučuje se rutinska uporaba antikoagulansa. Sprječavanje opekline, od elektrokirurških alata, može se postići osiguravanjem da se bolesnikova koža ne trlja o metalnu površinu. *Staphylococcus aureus* odgovoran je za 32% infekcija kirurškog mjesta nakon kraniotomije. Pravilan položaj glave omogućuje optimalnu izloženost za kirurški pristup. Korištenje stezaljke za lubanju s tri igle može čvrsto fiksirati glavu u željenom položaju. Često se premazuju antibiotskom mašću prije pričvršćivanja glave [34].

Ležeći položaj često se koristi u neurokirurgiji jer nudi dobru izloženost prednje i srednje fose lubanje, prednje strane vrata i prednje, medijalne i bočne strane gornjih i donjih ekstremiteta. Ruke bolesnika trebaju biti savijene manje od 90° od uzdužne osi kako bi se izbjegla opstrukcija vena,

ozljeda brahijalnog pleksusa i kompresija ili okluzija subklavijskih i aksijalnih arterija. Infratentorijalni pristupi korišteni su od 1990-ih za lezije stražnje jame primjenom ili kraniotomije ili kraniektomije, obično koristeći *asterion* kao stalni orijentir kosti, proširujući resekciju dolje u *foramen magnum*. Ležeći položaj na prsnoj strani pruža dobru izloženost dorzalnoj površini tijela. Omogućuje pristup stražnjem dijelu glave, vrata i kralježnice. Područja na tijelu bolesnika s prekomjernim pritiskom ili istežanjem moraju se zaštititi gustom pjenastom podlogom.

Subokcipitalna kraniotomija koristi se za većinu lezija u stražnjoj jami, na primjer, tumore (meningeome, ependimome, gliome, meduloblastome, akustične neurome i metastatske lezije), vaskularne lezije (aneurizme, kavernoze malformacije, arteriovenske malformacije i intraparenhimska krvarenja), te razvojne anomalije (Chiarijeve malformacije). Bolesnike s patološkim stanjima vratne kralježnice s ograničenim pokretima fleksije i rotacije treba isključiti iz ovog položaja. Godine 1931. De Martel uveo je sjedeći položaj za bolesnike podvrgnute neurokirurškim zahvatima. Tumori stražnje jame mogu se dosegnuti dobrom ekspozicijom u sjedećem položaju. Iako je izgubio svoju popularnost, još uvijek se koristi u nekim kirurškim centrima. Glavni nedostaci ovog pristupa uključuju pojavu venske zračne embolije, pneumocefalusa i bradikardije. Prijeoperacijska kardiološka procjena, Doppler srca i intraoperacijsko neurofiziološko praćenje su neophodni ukoliko se prilikom zahvata pristupa ovakvom položaju bolesnika. Položaj bolesnika „kao da leži na klupi u parku“ modifikacija je bočnog položaja i vrlo se često koristi za bočno postavljene lezije, uključujući lateralnu cerebelarnu hemisferu i cerebelopontinski kut. Glava je flektirana, a tjeme glave nagnuto prema podu. Pretjerana fleksija vrata i/ili bočno savijanje mogu spriječiti venski povratak stoga je bitan konstantni nadzor bolesnika [35].

#### **5.4. Poslijeoperacijska zdravstvena njega**

Opći cilj poslijeoperacijske zdravstvene njege kod svih bolesnika podvrgnutim bilo kakvom operacijskom zahvatu je postizanje što ranije mogućnosti samostalnog izvođenja aktivnosti svakodnevnog života. Poslijeoperacijska zdravstvena njega započinje još u operacijskoj sali, a nastavlja se u tzv. sobi za buđenje ili u jedinici intenzivne skrbi, a usmjerena je praćenju bolesnikovog stanja, otklanjanju ili smanjuju bolesnikovih simptoma, sprječavanju, ranom prepoznavanju i pravovremenom zbrinjavanju poslijeoperacijskih komplikacija te se zbog mogućih komplikacija u neposrednoj blizini moraju nalaziti kolica s priborom za reanimaciju, pribor za lumbalnu punkciju, pribor za poduzimanje mjera zaštite prilikom konvulzivnih napada, pribor za aspiraciju i pribor za primjenu kisika [14, 23]. Bolesnik u sobi za buđenje boravi do



stabilizacije stanja, nakon čega se premješta na neurokirurški odjel. Kako bi ga se premjestilo na kirurški odjel mora zadovoljiti parametre vitalnih funkcija u koje se ubrajaju: dobra respiratorna funkcija, stabilni vitalni znakovi uključujući i krvni tlak, orijentacija u vremenu i prostoru, satna diureza veća od 30ml/h, kontrolirana mučnina i povraćanje te bol niskog intenziteta [36]. Bolesnik se nakon završenog operacijskog zahvata smješta na neurokirurški odjel intenzivne njege te se tamo zadržava od 48 do 72 sata nakon operacije, ili u sobu za buđenje, a zatim se vraća na odjel neurokirurgije [14].

Prilikom premještaja bolesnika na odjel neurokirurgije, medicinska sestra/tehničar s odjela mora dobiti uvid u cjelokupno stanje bolesnika i sve postupke provedene u sobi za buđenje/jedinici intenzivnog liječenja, uključujući: provedeni operacijski postupak, vrsti anestezije, vitalne znakove, potrebi za kisikom, krvarenje, provjera povišenja na rani, funkciji i količini drenaže ukoliko je ona postavljena, promjeni drenaže, diurezi, promjeni urinarnih vrećice, bolu, primjeni analgetika i ostalih lijekova, ali i vremenu primijenjenih lijekova, provedenoj transfuziji, broju primijenjenih doza transfuzije, vremenu isteka transfuzije ili o potrebi za transfuzijom i broju potrebnih doza, provedenoj kontroli krvnih nalaza, rezultatu tih nalaza ili i o vremenu kroz koje je potrebno ponovno kontrolirati krvne nalaze (CKS, rutinske biokemijske pretrage). Prilikom prijema na odjel potrebno je nastaviti pratiti status vitalnih funkcija, vanjski izgled bolesnika, razinu svijesti, cirkulatorni status, neurološki status, stanje drenaže i bol. Učestalost procjene ovisi o stabilnosti bolesnika i vremenu proteklom od operacije. Procjena se radi svakih 30 minuta do stabilizacije, a potom svaka 2-4 sata nakon operacije, a kasnije ovisi o općem stanju bolesnika [36].

Bolesnika se prije dolaska na kirurški odjel premješta na bolesnički krevet s čistim posteljinim rubljem. Na odjelu mu se oblači čista bolnička spavaćica. Okolina bolesnika mora biti mirna, tiha i prozračena kako bi se mogao odmoriti nakon zahvata [23].

„Medicinska sestra/tehničar ima ključnu ulogu u prepoznavanju promjena na bolesniku koje vrlo često mogu nastati naglo. Procjena uključuje promatranje vanjskog izgleda, fokusirajući se na boju i izgled kože, procjenu razine svijesti, zjenične reakcije, očne pokrete, senzornu i motornu funkciju te mjerenje i praćenje vitalnih znakova. Procjena se radi svakih 15 do 30 minuta 8 do 12 sati nakon operacije, a nakon toga svaki sat sljedećih 12 sati. Kada se bolesnik stabilizira, procjena se radi svaka 4 sata. Potrebno je kontrolirati elektrolite u krvi redovito prema odredbi liječnika, kontrolirati diurezu i urinarni kateter, drenažu i drenažni sadržaj. Bolesnika je potrebno staviti u odgovarajući položaj, primiti dokumentaciju o bolesniku, primijeniti ordiniranu terapiju, kontrolirati zavoj na operacijskoj rani, ako je prisutno krvarenje obavijestiti liječnika te dokumentirati učinjeno [14].“

Često se bolesnici nakon operacijskog zahvata žale na bolove i glavobolje, u tom se slučaju primijeni ordinirani analgetik. Ukoliko se glavobolja ne ublaži unutar 1-2 sata nakon davanja

analgetika, potrebno je obavijestiti liječnika. Ovakvo stanje može biti znak intrakranijalnih promjena (krvarenja). Najčešće će liječnik ordinirati kontrolni CT mozga.

#### **5.4.1. Bol kao sestrinska dijagnoza**

„Međunarodno udruženje za proučavanje bola, bol definira kao: neugodno osjetilno i emocionalno iskustvo povezano sa stvarnim ili potencijalnim oštećenjem tkiva [24].“ Prema definiciji McCaffery i Beebe iz 1994. bol je što god osoba koja je doživjela kaže da jest i postoji kad ona kaže da postoji. Doživljaj bola je subjektivan zato što svaki pojedinac uči primjenu riječi putem vlastitih iskustava te prema tome bol doživljava kao osobno, vlastito iskustvo. Bol ima nekoliko važnih dimenzija: osjetilnu dimenziju - gdje boli i koliko boli; emocionalna dimenzija - koliko je to neugodno iskustvo; i kognitivna dimenzija - kako se tumači bol na temelju prethodnog iskustva, izaziva li strah i tjeskobu i kako se reagira na prijetnju koju predstavlja bol. Nadalje, ne postoji jasna granica između „normalnog“ bola i bolesti [24]. Suvremena načela liječenja bola temelje se na biopsihosocijalnom pristupu bolu, pristupu koji jednaku vrijednost pridaje tjelesnim, psihološkim i socijalnim uzrocima bola, a time ukazuju i na potrebu uvažavanja ovih čimbenika u prevenciji i dijagnostici bola. Tradicionalne medicinske, farmakološke, fizioterapijske i kirurške postupke u liječenju kroničnog bola treba nadopuniti proširenim rasponom terapijskih intervencija, posebice uvođenjem bihevioralno-kognitivnih i srodnih psiholoških terapijskih postupaka, uz poštivanje načela multidisciplinarnog pristupa i uvažavanju individualnih razlika među bolesnicima [18].

Termin bol se tretira kao sestrinska dijagnoza te ju je potrebno ozbiljno shvatiti. Kako bi pružila učinkovitu sestrinsku skrb medicinska sestra/tehničar treba dobro procijeniti bol kod bolesnika, utjecaj bola na svakodnevni život te činitelje koji određuju pristup i odabir postupaka u ublažavanju bola. Na temelju tih procjena, svojeg znanja te postavljanju pravilne sestrinske dijagnoze, medicinska sestra/tehničar planira sestrinske intervencije te u suradnji s bolesnikom odabire i primjenjuje najučinkovitije postupke za ublažavanje bola [25].

Bol se prema trajanju dijeli na akutni i kronični bol. Akutni bol je neugodan nagli ili usporeni osjetilni i čuvstveni doživljaj koji proizlazi iz stvarnih ili mogućih oštećenja tkiva s predvidljivim završetkom u trajanju kraćem od 6 mjeseci. Kronični bol je neugodan nagli ili usporeni osjetilni i čuvstveni doživljaj koji proizlazi iz stvarnih ili mogućih oštećenja tkiva bez očekivanog ili predvidljivog završetka u trajanju dužem od 6 mjeseci [26].

Isto tako bol ima velik utjecaj na bolesnikovo psihičko i fizičko stanje te na kvalitetu života. Neliječeni bol povećava poslijeoperacijsku smrtnost, produžuje oporavak te je povezan s kasnijim bolom, čak i šest mjeseci nakon hospitalizacije [27].

Upravo zbog utjecaja bola na sve komponente zdravlja prema Andriji Štamparu, bol i liječenje bola velik su javnozdravstveni problem te zauzimaju veliku pažnju u sprječavanju i liječenju. Do sada su u svijetu, pa tako i u Hrvatskoj, objavljene mnoge smjernice za liječenje bola. Hrvatsko društvo za liječenje bola (HDLB) izdalo je nekoliko smjernica za akutni, neuropatski i karcinomski bol prema preporukama Svjetske zdravstvene organizacije i Europskoga udruženja neuroloških društava. „Istraživanja su pokazala da postoji razlika u doživljavanju bola s obzirom na spol i rasu. Sheffield i suradnici utvrdili su da su žene osjetljivije od muškaraca i sklonije razvitku kroničnog bola. Također, postoje dokazi koji ukazuju na razliku u odgovoru na farmakološku i nefarmakološku terapiju s obzirom na spol. Rezultati se, doduše, razlikuju ovisno o vrsti tretmana kao i vrsti bola. Prema Wandner i suradnicima doživljavanje tuđeg bola ovisi upravo o stereotipima vezanima uz spol, dob i rasu. Rezultati istraživanja koje su proveli Sutherland i suradnici oprečni su te ne dokazuju povezanost procjene bola s navedenim karakteristikama [27].“

Važnost bola i njegovo uspješno suzbijanje bitan je preduvjet poboljšanja ukupne kvalitete bolesnikova života. Zbog njegove važnosti, bol je uvršten među pet vitalnih znakova, zajedno s bilom (pulsom), krvnim tlakom, tjelesnom temperaturom i ritmom disanja. Upozoravajući učinak bola među osnovnim je čimbenicima u zaštiti tijela od ozljeđivanja. Bol upozorava i potiče na izbjegavanje veće pogibli te upućuje gdje se u tijelu zbivaju prijeteća zbivanja i koji je dio tijela ugrožen daljnjim ozljeđivanjem te motivira na zaštitno ponašanje [18]. „Medicinska sestra/tehničar može jako utjecati na bolesnikov doživljaj bola, njegovu reakciju i stupanj ublažavanja boli. Važno je da medicinska sestra/tehničar ima razumijevanje za bolesnika kada kaže da ga boli, te da mu vjeruje [25].“ Sama sestrinska dijagnoza bol osigurava brzi izbor intervencija čije će provođenje u konačnici dovesti do postignuća cilja koji je zadan, odnosno smanjenja bola.

#### **5.4.2. Poslijeoperacijske komplikacije**

Postoje mnogobrojne komplikacije koje se mogu razviti nakon neurokirurškog operacijskog zahvata.

Hemoragijski šok je uzrokovan gubitkom krvi tijekom operacije ili u poslijeoperacijskom razdoblju, krvarenje može biti vidljivo na zavojima. Zadaća medicinske sestre/tehničara je učestalo pratiti i kontrolirati zavoje i vitalne znakove bolesnika kako bi se znakovi šoka na vrijeme uočili te kako bi se pravovremeno interveniralo. Hipovolemijski šok nastaje zbog općeg gubitka tekućine u organizmu. Neke od značajka hipovolemijskog šoka su pad tlaka, plitko i brzo disanje, smanjena diureza, blijeda koža i poremećaji svijesti. Potrebno je mjeriti centralni venski tlak kako bi se odredio cirkulirajući volumen krvi te procjenjivati vitalne znakove. Intrakranijalno krvarenje

je ozbiljna komplikacija koja zahtjeva hitnu intervenciju. Krvarenje unutar svoda lubanje karakterizirano je simptomima ili znakovima naglo povećanog intrakranijalnog tlaka. Subduralni hematom je nakupljanje krvi između meke i tvrde mozgovnice. Pojavljuje se mučnina, povraćanje, kljenut udova i smetnje vida. Epiduralni hematom nastaje arterijskim krvarenjem između tvrde mozgovnice i kosti. Klinička slika epiduralnog hematom ovisi o veličini, dinamici razvoja hematoma te njegovoj lokalizaciji. Postoji mogućnost nastanka i respiratornih komplikacija zbog nepravilnog položaja ili nakupljanja sluzi [15].

Podizanje uzglavlja kreveta za 30 stupnjeva pomaže kod održavanja prohodnosti dišnih putova. Može se razviti i akutni respiratorni distres i neurogeni plućni edem. Dispneja, nemir, tahikardija, strah, tahipneja, hladna i znojna koža, siva ili cijanotična koža te iskašljavanje krvi i sluzi su neki od znakova i simptoma koji se mogu pojaviti kod bolesnika. Meningitis uzrokuju mikroorganizmi koji su ušli u moždane ovojnice ili cerebrospinalnu tekućinu zbog inficirane rane, ozljede tvrde mozgovnice ili kontaminacije prilikom operacijskog zahvata. Liječenje meningitisa uključuje primjenu antibiotika i osiguravanje mirnog okruženja. Ukočen vrat, fotofobija, nemir, povišena tjelesna temperatura, poremećaj stanja svijesti su simptomi i znakovi meningitisa. Infekcija rane može doći uslijed nepoštivanja aseptičnih uvjeta rada tijekom samog operacijskog zahvata, prilikom promjene zavoja ili kada bolesnik dodiruje ranu rukama te tako kontaminira svoju ranu. Najčešći uzročnici infekcije rane su stafilokoki. Simptomi koji su karakteristični su crvenilo i sekret iz rane. U bolesnika sa zloćudnom bolešću mogu se javiti znakovi i simptomi kojima se očituju poremećaji funkcije organa udaljenih od sjajla primarnog tumora i njegovih metastaza. Takvi se poremećaji jednim imenom nazivaju paraneoplastični sindrom koji je ponekad i prvi znak same zloćudne bolesti, a simptomatologija se može nastaviti i nakon operacijskog zahvata. Među najbolje proučenim sindromima jesu oni uzrokovani ektopičnom proizvodnjom hormona kao što su adrenokortikotropni ili paratireoidni hormon. Osim hormona tumor može lučiti i druge peptide kao što su različiti citokini. Neki tumori pokreću proizvodnju autoprotutijela koja uzrokuju poremećaje rada CNS-a.

Prema redoslijedu učestalosti, simptomi paraneoplastičnog sindroma su: kahektički sindrom, povišenje tjelesne temperature, promjene u krvi i krvnim organima, hormonski poremećaji, autoimunosni procesi, poremećaji živčanog sustava i promjene na koži, mišićima, zglobovima te vezivnog tkiva [7].

„Bolesnici sa zloćudnim tumorom vrlo često gube tjelesnu masu te se u njih razvija kaheksija zbog poremećaja uzrokovanih metaboličkim, hormonskim i citokinskim čimbenicima. Posljedica je tih poremećaja veliki gubitak mišićne mase i potpuna iscrpljenost masnih rezervi. Kahektički je sindrom uzrok smrti u oko 30% bolesnika sa zloćudnim tumorima [7]. Bolesnici sa zloćudnim tumorima često pate od malnutricije kao posljedice hipofagije i malapsorpcije. Smanjeno uzimanje

ili odbijanje hrane može biti uzrokovano depresijom ili promjenom osjeta okusa i mirisa. Appetit može biti regulacijski potisnut u hipotalamusu lučenjem nekih tvari iz tumora (kao što je serotonin), ali i smještajem tumora u blizini hipotalamičnih centara za glad i sitost. Nadmetanje tumora i domaćina za hranjive tvari te povlašteni metabolički položaj tumora u odnosu na domaćina dopušta da se tumor razvija u nepovoljnim uvjetima metabolizma domaćina [7].

Vrućica se ubraja među učestalije simptome paraneoplastičnog sindroma. Pogrešno se smatra da je ona isključivo posljedica istodobnih infekcija, koje su u tih bolesnika česte, osobito ako su imunosuprimirani. U bolesnika s tumorom vrućice mogu imati infektivnu, resorptivnu, paraneoplastičnu, imunosnu ili ijetrogenu podlogu. Promjene u krvi u bolesnika sa zloćudnim tumorom mogu se odraziti na bilo kojoj od skupini krvnih stanica te na bilo kojem sastojku krvne plazme. Smanjenje je broja krvnih stanica najčešće uzrokovano infiltracijom koštane srži zloćudnim stanicama, a rjeđe pravim paraneoplastičnim promjenama [7].

## 6. Zaključak

Gliomi su primarni tumori mozga za koje se smatra da potječu od neuroglijalnih matičnih ili progenitorskih stanica. Gliomi obuhvaćaju dvije glavne podskupine: difuzne gliome i gliome koji pokazuju ograničeniji obrazac rasta („nedifuzni gliomi“). Svaki tumor mozga pa tako i glijalni tumor predstavlja progresivnu bolest s vrlo niskom stopom petogodišnjeg preživljavanja. Najčešći simptomi kojima se bolesnici javljaju kod liječnika su sindrom povišenog intrakranijalnog tlaka kojeg karakteriziraju jutarnje glavobolje, smetnje vida te povraćanje, neurološki deficiti s motornim i somatosenzornim ispadima, smetnjama govora i razumijevanja, mogući epileptični napadaji i poremećaji svijesti, kvalitativni ili kvantitativni. U bolesnika sa zloćudnom bolešću mogu se javiti znakovi i simptomi kojima se očituju poremećaji funkcije organa udaljenih od sjela primarnog tumora i njegovih metastaza. Liječenje glijalnih tumora uključuje timsku suradnju neurologa, neuroradiologa, neurokirurga, neuropatologa, onkologa i psihoterapeuta, uz holistički pristup svakom bolesniku. Radikalna (totalna) resekcija tumora najpoželjniji je način liječenja, koji je zbog njihova rasta, u praksi veoma teško postići. Kompletno uklanjanje glijalnih tumora rijetko kad je moguće bez uzrokovanja dodatnih neuroloških oštećenja. Perioperacijska njega bolesnika uključuje prijeoperacijsku njegu bolesnika, njegu tijekom izvođenja operacijskog zahvata te njegu nakon operacijskog zahvata. Holistički pristup, empatičnost i profesionalnost samo su neke od odlika medicinskog osoblja u provođenju i pružanju kvalitetne zdravstvene skrbi. Bolesnika je prije operacijskog zahvata potrebno upoznati s načinom provođenja liječenja, perioperacijskom zdravstvenom njegom, rizicima koje zahvat nosi, mogućim komplikacijama, ali i prednostima zahvata. Dužnost je zdravstvenog tima koji provodi ovakve vrste zahvata odgovoriti na sva pitanja bolesnika te tvrdnje potkrijepiti dokazima proizašlih iz znanstvenih studija. Period od postavljanja dijagnoze i zaprimanja bolesnika na kirurški odjel obilježeno je brojnim intervencijama medicinskih sestara od kojih su najvažnije one usmjerene smanjenju straha i anksioznosti povezanih s operacijskim zahvatom, dok je druga skupina intervencija usmjerena fizičkoj pripremi bolesnika za zahvat. Neposredna prijeoperacijska zdravstvena njega završava predajom bolesnika medicinskim sestrama/tehničarima u operacijskoj sali. Nakon što je provjerena sva dokumentacija, bolesnik se uvodi u operacijsku salu gdje se procjenjuje njegovo stanje i prate njegovi vitalni znakovi. Opći cilj poslijeoperacijske zdravstvene njege kod svih bolesnika podvrgnutim bilo kakvom operacijskom zahvatu je postizanje što ranije mogućnosti samostalnog izvođenja aktivnosti svakodnevnog života.

Poslijeoperacijska zdravstvena njega započinje još u operacijskoj sali, a nastavlja se u tzv. sobi za buđenje ili neurokirurški odjel intenzivne skrbi, a usmjerena je praćenju bolesnikovog stanja, otklanjanju ili smanjuju bolesnikovih simptoma, sprječavanju, ranom prepoznavanju i pravovremenom zbrinjavanju poslijeoperacijskih komplikacija te se zbog mogućih komplikacija u neposrednoj blizini moraju nalaziti kolica s priborom za reanimaciju, pribor za lumbalnu punkciju, pribor za poduzimanje mjera zaštite prilikom konvulzivnih napada, pribor za aspiraciju i pribor za primjenu kisika. Medicinska sestra/tehničar u poslijeoperacijskoj zdravstvenoj njezi mora biti spremna na razvoj mnogih komplikacija, mora ih pravovremeno prepoznati te adekvatno zbrinuti. Prije i nakon operacijskog zahvata potrebno je bolesnika i obitelj uputiti na najbližu udruhu čiji su članovi oboljeli od tumora na mozgu. Udruga educira oboljele i liječene od tumora središnjeg živčanog sustava te članove obitelji o njihovim zdravstvenim, socijalnim i psihološkim te pravnim pitanjima.

## 7. Literatura

1. M. Weller, W. Wick, K. Aldape, M. Brada, M. Berger, S.M. Pfister, et al.: Glioma, *Nat Rev Dis Primers*, br. 16, 2015, str. 15-17
2. P. Wesseling, D. Capper: WHO 2016 Classification of gliomas, *Neuropathol Appl Neurobiol*, br. 2, 2018, str. 139-150
3. D.N. Louis, A. Perry, P. Wesseling, D.J. Brat, I.A. Cree, D. Figarella-Branger, C. Hawkins, et al.: The 2021 WHO Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary, *Neuro Oncol*, br. 8, 2021, str. 1231-1251
4. V. Korent: Obolijevanje i smrtnost od zloćudnih novotvorina mozga u Međimurskoj županiji u razdoblju od 1996. do 2011. godine, Brošura „Život s tumorom mozga“, *Izvor*, br. 4, 2014, str. 8-10.
5. P. Keros, B. Matković: Anatomija i fiziologija, naklada Ljevak, Zagreb, 2014.
6. A.C. Guyton, J.E. Hall: Medicinska fiziologija. (12. izdanje), Medicinska naklada, Zagreb, 2012.
7. Z. Kovač, S. Gamulin: Patofiziologija, 7. dopunjeno i izmijenjeno izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2011.
8. R.K. Murray i sur.: Harperova ilustrirana biokemija, prijevod 28. izdanja, Medicinska naklada, Zagreb, 2011.
9. K.M. Cook et al.: Angiogenesis inhibitors: Current strategies and future prospects, *CA Cancer J Clin*, br. 60, 2010, str. 222-243
10. G. Palmieri et al.: Main roads to melanoma, *J Transl Med*, br. 10, 2009, str. 86-103
11. W.C. Hahn et al.: Rules for making human tumor cells, *New Engl J Med*, br. 1, 2002, str. 593-603
12. S. Ramaswamy et al.: A Molecular signature of metastasis in primary solid tumors, *Nature Genetics*, br. 2, 2003, str. 49-54
13. <http://glia.hr/klasifikacija/>, dostupno 09.08.2022.
14. V. Brinar: Neurologija za medicinare, Medicinska naklada, Zagreb, 2009.
15. V. J. Šimunović: Neurokirurgija, Medicinska naklada, Zagreb, 2007.
16. R.B. Darnell et al.: Paraneoplastic syndromes involving the nervous system, *New Engl J Med*, br. 1, 2003, str. 572-577
17. S. Kalauz: Zdravstvena njega kirurških bolesnika – opća, Medicinska naklada, Zagreb, 2020.
18. M. Havelka, A. Havelka Meštović: Zdravstvena psihologija, Zdravstveno veleučilište, Zagreb, 2013.



19. O. Gurer, F. Yapici, N. Yapici, A. Ozler, O. Isik: Comparison between local and general anesthesia for carotid endarterectomy: early and late results, *Vascular and endovascular surgery*, br. 2, 2012, str. 131-8
20. S.C. Lewis, C.P. Warlow, A.R. Bodenham, B. Colam, P.M. Rothwell, D. Torgerson, et al.: General anaesthesia versus local anaesthesia for carotid surgery (GALA): a multicentre, randomised controlled trial, *Lancet*, br. 372, 2008, str. 2132-2142.
21. K. Rotim, T. Sajko, I. Mladić Batinica, M. Zmajević Schoenwald, M. Benko, M. Kovačević: Operacija primarnog tumora mozga u budnom stanju bolesnika, *Liječnički vjesnik*, br. 7, 2015, str. 229-232
22. S. Došenović, N. Karanović: Perioperacijski postupci kod bolesnika na antitrombocitnoj i antikoagulantnoj terapiji, *Acta Med Croatica*, br. 73, 2019, str. 37-42
23. Kovačević: Uvod u kirurgiju sa zdravstvenom njegom kirurških bolesnika, *Nastavni tekstovi*, Zdravstveno veleučilište, Zagreb, 2003.
24. L.J. Crofford: Chronic Pain: Where the Body Meets the Brain, *Trans Am Clin Climatol Assoc*, br. 126, 2015, str. 167-183
25. S. Ileković: Bol- peti vitalni znak i sestrinska dijagnoza, *Završni rad*, Sveučilište Sjever, Varaždin, 2018.
26. [https://www.kbsd.hr/sites/default/files/SestrinstvoEdukacija/Sestrinske\\_dijagnoze\\_2.pdf](https://www.kbsd.hr/sites/default/files/SestrinstvoEdukacija/Sestrinske_dijagnoze_2.pdf)  
[15.07.2022](#), dostupno: 15.08.2022.
27. K. Bačić Baronica, J. Košćak, K. Kordić, R. Šprljan Alfirev, R. Baraba Vurdelja: The Differences in Estimation of Pain Intensity Among Hospitalized Patients Between Patients, Doctors and Nurses, *Medicinski vjesnik*, br. 48, 2016, str. 33-37
28. D. Gotić: Premedikacija tijekom prijeoperacijske pripreme, *Diplomski rad*, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Zagreb, 2014.
29. J. Kolikof, K. Peterson, A.M. Baker: Central venous catheter, *StatPearls*, br. 2, 2022, str. 31-39
30. M. Jagodin: Intervencije medicinske sestre kod komplikacija centralnog venskog katetera, *Završni rad*, Zdravstveno veleučilište, Zagreb, 2021.
31. E. Gard: Surgical drains (non cradiatical), *Nursing Clinical Effectiveness Committee*, br. 4, 2020, str. 45-53
32. B. Kozina: Sestrinstvo i posebnosti perioperacijske skrbi u operacijskoj dvorani, *Diplomski rad*, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Zagreb, 2015.
33. A.M. Bačić: Djelokrug rada medicinske sestre instrumentarke, *Završni rad*, Veleučilište u Bjelovaru, Bjelovar, 2019.

34. K.B. Hagan, S. Bhavsar, S.M. Raza, B. Arnold, R. Arunkumar, A. Dang, et al.: Accelerated recovery after surgery for oncological craniotomy, *J Clin Neurosci*, br. 24, 2016, str. 10-16
35. S. Manrique-Guzmán, T. Herrada-Pineda, F. Revilla-Pacheco: Surgical treatment of glioblastoma, *Codon Publications*, br. 12, 2017, str. 12-17
36. T. Harapin: Postoperativna zdravstvena njega i medicinska rehabilitacija u bolesnika s prijelomom kuka, *Diplomski rad*, Sveučilišta u Zagrebu, Medicinski fakultet, Zagreb, 2015.

## **Prilozi**

**Prilog 1.** Tablica 4.1 Podjela na glijalne i neglijalne tumore (Izvor: Brinar V. i suradnici. Neurologija za medicinare. Medicinska naklada. Zagreb; 2009.) str. 17





IZJAVA 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 stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, PAULA KANIŽAJ (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom PERIOPERACIJSKA ZDRAVSTVENA SKRB ZA BOLESNIKE S GLIJALNIM TUMORIMA (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Paula Kanižaj  
(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, PAULA KANIŽAJ (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom PERIOPERACIJSKA ZDRAVSTVENA SKRB ZA BOLESNIKE S GLIJALNIM TUMORIMA (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Paula Kanižaj  
(vlastoručni potpis)