

BAB II

TINJAUAN LITERATUR

A. Konsep Nyeri

1. Pengertian Nyeri

Menurut *International Association for the Study of Pain* (IASP), nyeri merupakan pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan, yang berhubungan dengan kerusakan jaringan aktual atau potensial, atau dijelaskan dalam istilah tersebut (*International Association for the Study of Pain Terminology Working Group*, 2020).

Nyeri adalah rasa indrawi dan pengalaman emosional yang tidak menyenangkan akibat adanya kerusakan jaringan yang nyata atau berpotensi rusak atau menggambarkan seperti adanya kerusakan jaringan (Bambang Suryono et al., 2017). Setiap nyeri hebat jika tidak dikelola dengan baik akan mengubah fungsi otak kita, sehingga jika lebih dari 3 hari berturut-turut nyeri dibiarkan tanpa terapi, perlahan lahan proses ini akan menyebabkan gangguan tidur, tidak dapat berkonsentrasi, depresi, cemas, dan nafsu makan menurun, bahkan jika berlanjut akan menyebabkan penurunan fungsi imunitas.

Nyeri merupakan suatu pengalaman sensorik multidimensi pada intensitas ringan sedang dan berat dengan kualitas tumpul, terbakar dan tajam, dengan penyebaran dangkal, dalam atau lokal dan durasi sementara, intermiten dan persisten yang beragam tergantung penyebabnya (Ni Wayan Rahayu Ningtyas et al., 2023).

2. Fisiologi Nyeri

Menurut (Hogan, 2018), nyeri merupakan pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan yang terkait dengan kerusakan jaringan aktual atau potensial. Meskipun sering diasumsikan bahwa sensasi nyeri berasal dari stimulasi berlebihan reseptor somatik umum, (Hogan, 2018) menekankan bahwa persepsi

terhadap rangsangan yang merusak, yang disebut nosisepsi, bergantung pada reseptor dan jalur khusus yang didedikasikan untuk mendeteksi dan mentransmisikan informasi nyeri.

Nosiseptor adalah ujung saraf bebas yang tersebar luas di kulit, jaringan ikat, dan organ internal. Mereka merespons rangsangan mekanik, termal, dan kimia yang berpotensi merusak. Nosiseptor diklasifikasikan berdasarkan jenis serabut saraf yang menghubungkannya ke sistem saraf pusat, seperti serabut A δ dan C.

Setelah aktivasi, nosiseptor mengirimkan sinyal melalui serabut saraf ke sumsum tulang belakang dan kemudian ke otak. Salah satu jalur utama adalah traktus spinotalamik, yang mentransmisikan informasi nyeri ke thalamus dan kemudian ke korteks serebri untuk persepsi nyeri. Persepsi nyeri tidak hanya melibatkan pengenalan stimulus nociceptive tetapi juga interpretasi emosional dan kognitifnya. Otak dapat memodulasi persepsi nyeri melalui berbagai mekanisme, termasuk pelepasan neurotransmiter seperti serotonin dan endorfin yang dapat menghambat transmisi sinyal nyeri.

3. Sifat Nyeri

Menurut (*International Association for the Study of Pain Terminology Working Group, 2020*), nyeri bukan hanya sekadar sensasi fisiologis, tetapi juga pengalaman subjektif dan kompleks. Nyeri merupakan subjektif dan individual, yang dimana nyeri adalah pengalaman pribadi, yang hanya bisa dijelaskan oleh orang yang mengalaminya. Nyeri tidak selalu dapat dikaitkan dengan temuan objektif seperti luka atau kerusakan jaringan.

Nyeri melibatkan komponen sensorik (rasa sakit) dan emosional (perasaan tidak nyaman, stres, takut, dll). Ini menjelaskan mengapa dua orang dengan cedera yang sama bisa melaporkan tingkat nyeri yang berbeda. Nyeri bisa dirasakan meskipun tidak ada kerusakan jaringan nyata (contoh: nyeri neuropatik atau fantom). Oleh karena itu, validasi pengalaman pasien menjadi sangat penting dalam

praktik klinis. Persepsi nyeri dapat dipengaruhi oleh budaya, pengalaman masa lalu, kondisi psikologis, dan lingkungan sosial. Seperti trauma atau kecemasan bisa meningkatkan persepsi nyeri. Serta, dapat dirasakan tanpa stimulus eksternal pada kondisi seperti fibromyalgia atau nyeri kronis, nyeri bisa muncul tanpa adanya rangsangan dari luar.

4. Mekanisme Nyeri

Nyeri merupakan pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan yang berkaitan dengan kerusakan jaringan aktual atau potensial. Menurut (Potter & Perry, 2021), proses terjadinya nyeri melibatkan empat tahapan fisiologis, yaitu transduksi, transmisi, persepsi, dan modulasi.

a. Transduksi

Tahap ini terjadi ketika stimulus nyeri, baik bersifat mekanik, kimia, maupun termal, mengaktivasi nosiseptor di jaringan perifer. Reseptor nyeri kemudian mengubah stimulus tersebut menjadi impuls listrik. Kerusakan jaringan akan menyebabkan pelepasan zat kimia seperti prostaglandin, bradikinin, serotonin, dan zat P yang merangsang nosiseptor.

b. Transmisi

Impuls nyeri yang terbentuk ditransmisikan melalui serabut saraf A-delta (menyampaikan nyeri cepat dan tajam) dan C fibers (menyampaikan nyeri lambat dan tumpul) menuju ke sumsum tulang belakang. Dari sumsum tulang belakang, impuls diteruskan ke thalamus dan kemudian ke korteks serebri untuk diproses lebih lanjut.

c. Persepsi

Persepsi nyeri terjadi di otak, khususnya di korteks serebri. Pada tahap ini, individu menyadari dan mengenali sensasi sebagai suatu nyeri. Persepsi nyeri bersifat subjektif dan sangat

dipengaruhi oleh pengalaman, emosi, serta kondisi psikologis seseorang.

d. Modulasi

Merupakan proses pengaturan atau penghambatan terhadap transmisi nyeri oleh sistem saraf pusat. Modulasi dapat melibatkan pelepasan neurotransmitter endogen seperti endorfin, serotonin, norepinefrin, dan GABA yang bertugas menurunkan intensitas sinyal nyeri melalui jalur saraf desenden.

5. Klasifikasi Nyeri

Klasifikasi nyeri penting dalam menentukan pendekatan diagnostik dan manajemen nyeri yang tepat. Menurut (Potter & Perry, 2021), nyeri diklasifikasikan berdasarkan durasi, sumber, mekanisme fisiologis, dan lokasi. Sementara IASP (2020) menambahkan kategori berdasarkan jenis jaringan dan patofisiologi nyeri.

a. Berdasarkan Durasi

1) Nyeri Akut

Nyeri akut terjadi secara tiba-tiba, seringkali berhubungan dengan kerusakan jaringan nyata, dan memiliki fungsi protektif. Nyeri jenis ini biasanya hilang setelah penyebabnya ditangani, seperti luka bedah, trauma, atau infeksi.

2) Nyeri Kronis

Nyeri kronis berlangsung lebih dari 3 hingga 6 bulan, tidak selalu berhubungan langsung dengan cedera jaringan, dan sering kali mengganggu fungsi fisik maupun psikososial penderita.

b. Berdasarkan Sumber atau Asal Nyeri

1) Nyeri Somatik

Berasal dari kulit, otot, sendi, tulang, dan jaringan tubuh lainnya. Nyeri ini biasanya bersifat tajam dan mudah dilokalisasi.

2) Nyeri Visceral

Berasal dari organ dalam seperti jantung, lambung, atau paru-paru. Seringkali dirasakan sebagai nyeri tumpul, dalam, dan sulit dilokalisasi.

c. Berdasarkan Mekanisme Fisiologis atau Patofisiologi

Menurut IASP (2020) dan Scholz & Woolf (2002), nyeri dapat dibagi menjadi tiga tipe mekanisme fisiologis:

1) Nyeri Nociceptive

Disebabkan oleh aktivasi nosiseptor akibat rangsangan berbahaya. Umumnya terbagi menjadi somatik (misal luka atau fraktur) dan visceral (misal kolik abdomen).

2) Nyeri Neuropatik

Merupakan hasil dari kerusakan atau gangguan pada sistem saraf pusat atau perifer. Biasanya disertai sensasi terbakar, tersengat listrik, atau kesemutan.

3) Nyeri Nociceptive

Jenis nyeri yang tidak ditemukan adanya kerusakan jaringan atau gangguan saraf yang nyata, tetapi tetap ada gangguan persepsi nyeri, seperti pada fibromyalgia.

d. Berdasarkan Lokasi

1) Nyeri Terlokalisasi: Nyeri terasa di area yang sama dengan sumber nyerinya.

2) Nyeri Referred (Referred Pain): Nyeri dirasakan di tempat yang berbeda dari lokasi sumbernya, misalnya nyeri bahu pada serangan jantung.

e. Klasifikasi Lain Berdasarkan Kondisi Klinis

Beberapa literatur juga mengelompokkan nyeri berdasarkan kondisi penyakit seperti,

1) Nyeri pasca-operasi

Nyeri ini timbul setelah prosedur pembedahan. Umumnya bersifat akut dan terkait dengan kerusakan jaringan

akibat sayatan bedah. Jika tidak dikelola dengan baik, dapat berkembang menjadi nyeri kronis pascaoperasi (*chronic post-surgical pain/CPSP*).

2) Nyeri kanker

Nyeri ini berkaitan langsung dengan kanker itu sendiri (misalnya tumor yang menekan saraf atau organ), atau akibat pengobatan kanker (kemoterapi, radioterapi, pembedahan). Nyeri kanker dapat bersifat akut, kronis, nociceptive, maupun neuropatik.

6. Respon Terhadap Nyeri

Respons tubuh terhadap nyeri melibatkan reaksi fisiologis, perilaku, emosional, dan kognitif. Menurut (Potter & Perry, 2021) dalam *Fundamentals of Nursing*, respon terhadap nyeri tidak hanya bersifat biologis, tetapi juga dipengaruhi oleh latar belakang budaya, pengalaman masa lalu, tingkat kecemasan, dan makna pribadi dari nyeri itu sendiri.

Menurut buku (Ni Wayan Rahayu Ningtyas et al., 2023) ada beberapa respon perilaku terjadi-nya nyeri :

- a. Suara meringis, menghembuskan nafas, menarik, atau merintih.
- b. Ekspresi wajah meringis merintih, menarik
- c. Menggigit bibir, menggigit lidah, mengatupkan gigi, dahi berkerut, tertutup rapat atau membuka mata atau mulut
- d. Pergerakan tubuh tampak gelisah, mondar mandir, gerakan menggosok atau berirama, bergerak melindungi bagian tubuh, immobilisasi, otot tegang
- e. Interaksi sosial menghindari percakapan dan kontak sosial, berfokus pada aktivitas untuk mengurangi nyeri, disorientasi waktu.

Menurut (Potter & Perry, 2021) ada respon fisiologis yang terjadi ketika stimulus nyeri pertama kali dirasakan oleh tubuh, terutama nyeri akut. Sistem saraf simpatik teraktivasi, menghasilkan gejala-gejala seperti:

- a. Peningkatan denyut jantung (takikardia)
- b. Peningkatan tekanan darah
- c. Peningkatan frekuensi napas (takipnea)
- d. Dilatasi pupil
- e. Ketegangan otot
- f. Keringat berlebih (diaforesis)

7. Faktor Yang Mempengaruhi Nyeri

Nyeri adalah pengalaman subjektif yang dipengaruhi oleh banyak faktor, tidak hanya oleh kerusakan jaringan. Menurut Potter & Perry (2021) dan Smeltzer & Bare (2010), persepsi dan respon terhadap nyeri dipengaruhi oleh berbagai aspek fisiologis, psikologis, sosial, dan budaya.

No	Faktor	Penjelasan
1.	Usia	Bayi dan lansia memiliki persepsi nyeri yang berbeda. Lansia cenderung mengalami nyeri kronis.
2.	Jenis Kelamin	Perempuan lebih sensitif terhadap nyeri akibat pengaruh hormonal dan lebih ekspresif dibandingkan laki-laki.
3.	Status Emosional	Stres, kecemasan, dan depresi dapat meningkatkan intensitas persepsi nyeri.
4.	Budaya	Budaya menentukan cara seseorang mengekspresikan nyeri ada yang menahan, ada yang terbuka mengungkapkan.
5.	Pengalaman Sebelumnya	Riwayat nyeri sebelumnya membentuk persepsi terhadap nyeri yang baru.
6.	Lingkungan	Suasana perawatan, kebisingan, dan dukungan sosial memengaruhi kenyamanan dan persepsi nyeri.
7.	Makna Nyeri bagi Pasien	Nyeri yang dimaknai sebagai bagian penyembuhan akan lebih mudah diterima oleh pasien.

Tabel 2. 1Faktor yang mempengaruhi nyeri

8. Faktor Penyebab Nyeri Pada Pasien *Post-Operasi* Kraniotomi

Nyeri pada pasien *post-operasi* kraniotomi dapat disebabkan oleh berbagai faktor yang berkaitan langsung dengan prosedur

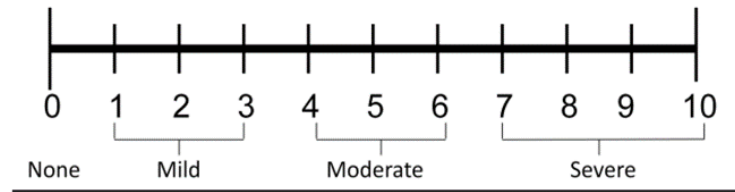
pembedahan dan respons tubuh terhadapnya. Salah satu faktor utama adalah agen pencedera fisik, yaitu kerusakan jaringan yang terjadi akibat pembedahan pada kulit kepala, tulang tengkorak, dan jaringan otak, yang merangsang nosiseptor dan menimbulkan nyeri akut (Potter & Perry, 2021). Selain itu, edema atau pembengkakan jaringan otak pasca-operasi dapat meningkatkan tekanan *intracranial*, memperburuk rasa sakit dan ketidaknyamanan pada pasien (Smeltzer & Bare, 2010). Trauma pada saraf di sekitar kepala atau otak yang terjadi selama operasi juga dapat menyebabkan nyeri saraf, baik yang bersifat sementara maupun permanen (Potter & Perry, 2021). Reaksi inflamasi yang terjadi sebagai respons tubuh terhadap pembedahan juga meningkatkan sensitivitas terhadap nyeri, karena pelepasan mediator kimia seperti prostaglandin (Smeltzer & Bare, 2010). Selain itu, komplikasi posisi kepala selama prosedur atau pemulihan, seperti posisi kepala yang tidak nyaman, dapat menyebabkan ketegangan tambahan pada otot-otot kepala dan leher, yang memperburuk nyeri.

9. Pengukuran Skala Nyeri

Pengukuran nyeri penting untuk menilai intensitas nyeri yang dialami oleh pasien, terutama dalam konteks perawatan pasca-operasi. Ada berbagai metode atau skala yang digunakan untuk mengukur nyeri secara objektif.

a. *Numeric Rating Scale (NRS)*

Skala numerik adalah salah satu alat yang paling sederhana dan paling sering digunakan dalam mengukur intensitas nyeri. Pasien diminta untuk memberikan nilai pada skala 0 hingga 10, di mana 0 berarti tidak ada nyeri dan 10 berarti nyeri yang paling parah yang bisa dibayangkan. Skala ini sangat mudah diterapkan dalam praktik klinis, memungkinkan perawat atau dokter untuk secara cepat menilai tingkat nyeri pasien dan merencanakan intervensi yang tepat. NRS sering digunakan dalam banyak setting, termasuk perawatan rumah sakit dan rawat jalan.



Gambar 2 1 Skala Numerik

b. Visual Analog Scale (VAS)

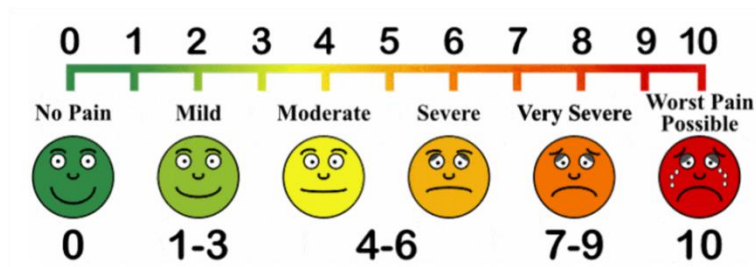
Skala Visual Analog merupakan metode yang lebih sensitif daripada skala numerik. Pada VAS, pasien diminta untuk menunjukkan titik pada garis horizontal (atau vertikal) yang menggambarkan tingkat nyeri mereka. Satu ujung garis menunjukkan "tidak ada nyeri", sementara ujung lainnya menunjukkan "nyeri terburuk yang bisa dibayangkan". Dengan menggunakan VAS, pasien memiliki kebebasan untuk menggambarkan tingkat nyeri mereka dengan cara yang lebih fleksibel.



Gambar 2 2 Skala Visual

c. Wong Baker Face Pain Rating Scale

Skala ini sangat berguna untuk anak-anak atau pasien yang tidak bisa mengkomunikasikan nyeri mereka dengan kata-kata, seperti pada pasien dengan gangguan kognitif atau pada anak-anak kecil. Pada skala wajah, terdapat gambar wajah yang menunjukkan berbagai tingkat ekspresi, dari senyum (tanpa nyeri) hingga ekspresi kesakitan yang sangat kuat. Pasien hanya perlu memilih gambar wajah yang paling menggambarkan perasaan mereka saat ini.



Gambar 2 3 Skala Wajah

10. Penatalaksanaan Nyeri

Penatalaksanaan nyeri adalah proses intervensi yang bertujuan untuk mengurangi atau menghilangkan nyeri yang dirasakan oleh pasien, baik melalui pendekatan farmakologis maupun non-farmakologis. Pendekatan ini penting dalam mencegah komplikasi, mempercepat penyembuhan, dan meningkatkan kenyamanan serta kualitas hidup pasien. Menurut (Potter & Perry, 2021), ada beberapa penatalaksanaan nyeri, antara lain :

a. Penatalaksanaan nyeri secara farmakologis

1) Analgesik Non-Opioid

Obat seperti parasetamol dan NSAID (misalnya ibuprofen, ketorolak) digunakan untuk mengatasi nyeri ringan hingga sedang. Obat ini bekerja dengan menghambat produksi prostaglandin yang berperan dalam peradangan dan nyeri.

2) Opioid

Untuk nyeri sedang hingga berat, seperti pada pasien *post-operasi* kraniotomi, digunakan opioid seperti morfina, fentanil, atau tramadol. Obat ini bekerja di sistem saraf pusat untuk menghambat transmisi sinyal nyeri.

3) Adjuvan Analgesik

Obat tambahan seperti antikonvulsan (gabapentin) atau antidepresan (amitriptilin) digunakan untuk nyeri neuropatik atau kronis yang tidak merespon analgesik biasa.

b. Penatalaksanaan nyeri secara non-farmakologis

1) Teknik Relaksasi

Relaksasi otot progresif, meditasi, dan latihan pernapasan dapat membantu menurunkan kecemasan dan menstimulasi sistem parasimpatis untuk mengurangi nyeri.

2) Distraksi

Melibatkan pasien dalam aktivitas lain seperti musik, menonton TV, atau membaca untuk mengalihkan perhatian dari nyeri.

3) Terapi Fisik

Kompres hangat/dingin, perubahan posisi tubuh (misalnya posisi *head-up* 30° pasca kraniotomi) masuk ke terapi fisik pasif, dan teknik mobilisasi ringan dapat membantu mengurangi nyeri dan mempercepat pemulihan.

4) Teknik Komplementer

Seperti terapi pijat, akupresur, atau aromaterapi, yang dapat menjadi pelengkap penanganan nyeri secara keseluruhan.

B. Konsep Astrositoma

1. Pengertian Astrositoma

Astrositoma adalah jenis tumor otak yang berasal dari sel glial, khususnya astrosit, yaitu sel berbentuk bintang yang berfungsi menopang dan memberi nutrisi bagi neuron di sistem saraf pusat. Astrositoma merupakan bagian dari kelompok tumor glioma, yang mencakup astrositoma, oligodendroglioma, dan ependimoma. Menurut klasifikasi *World Health Organization* (WHO) edisi ke-5 (2021), astrositoma dibagi berdasarkan derajat keganasan (*grading*) dan status mutasi genetik, terutama IDH (*isocitrate dehydrogenase*) (Torp et al., 2022).

2. Klasifikasi Astrositoma

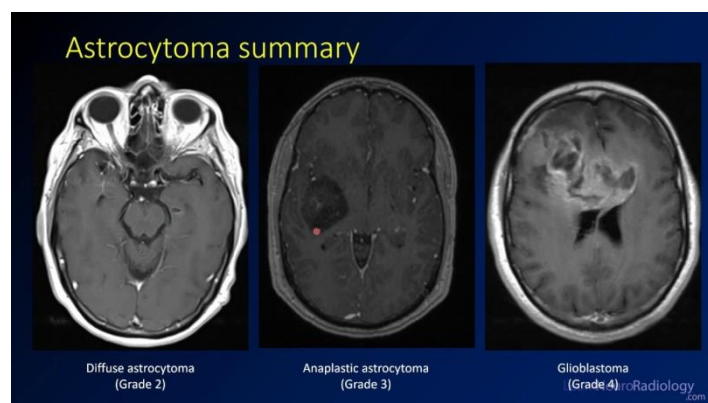
WHO tahun 2021 memperbarui sistem klasifikasi tumor sistem saraf pusat (*central nervous system/CNS*) dengan menekankan pentingnya kombinasi diagnosis histologis dan molekuler, terutama pada glioma, termasuk astrositoma (Torp et al., 2022). Berikut adalah klasifikasi lengkap astrositoma menurut WHO:

a. Astrositoma IDH-Mutant

Astrositoma ini ditandai dengan adanya mutasi pada gen IDH1 atau IDH2. Termasuk dalam glioma difus, biasanya terjadi pada usia dewasa muda hingga dewasa pertengahan.

Grade	Kriteria Histologis dan Molekuler	Karakteristik Klinis
Grade 2	Sel tumor berdiferensiasi baik, aktivitas mitotik rendah, IDH- <i>mutant</i> positif	Tumbuh lambat, biasanya prognosis lebih baik
Grade 3	Aktivitas mitotik meningkat (tanda proliferasi sel), IDH- <i>mutant</i> positif	Tumbuh lebih agresif, risiko progresi ke grade 4
Grade 4	Bukti invasi, mitosis tinggi, hilangnya gen CDKN2A/B <i>homozygous</i> (penanda biologis utama)	Sangat agresif, meskipun tidak selalu menunjukkan nekrosis atau proliferasi mikrovaskular seperti glioblastoma

Tabel 2. 2 Grade Astrositoma IDH-Mutant



Gambar 2 4 Astrositoma

b. Astrositoma IDH-wildtype

Astrositoma yang tidak memiliki mutasi IDH ini tidak lagi diklasifikasikan sebagai astrositoma biasa, tetapi secara otomatis dikategorikan sebagai glioblastoma, jika disertai perubahan

molekuler lain (seperti amplifikasi EGFR, mutasi TERT promoter, atau kromosom +7/−10).

c. Astrositoma Pilositik (*Pilocytic Astrocytoma*)

Merupakan tumor astrositik jinak (grade 1), umum ditemukan pada anak-anak, terutama di otak kecil. Tidak termasuk dalam kelompok astrositoma difus.

3. Etiologi

a. Faktor usia dan Jenis kelamin

Astrositoma lebih sering terjadi pada pria dibanding wanita, meskipun alasan biologisnya belum sepenuhnya jelas. Selain itu, prevalensinya meningkat dengan usia, terutama antara usia 30–60 tahun, tergantung pada tipe dan grade tumor. Misalnya, astrositoma pilositik lebih sering terjadi pada anak-anak, sedangkan glioblastoma (grade 4) pada usia lanjut (Weller et al., 2014).

b. Mutasi Genetik (IDH1/IDH2)

Mutasi pada gen *Isocitrate Dehydrogenase 1* dan *2* (IDH1/IDH2) merupakan salah satu perubahan molekuler utama pada astrositoma, terutama pada astrositoma difus *grade* rendah dan sedang. Mutasi ini menghasilkan metabolit abnormal bernama *2-hydroxyglutarate* (2-HG), yang bersifat onkogenik karena dapat menghambat enzim yang terlibat dalam regulasi epigenetik dan diferensiasi sel, sehingga menyebabkan transformasi sel glial menjadi tumor ganas. Mutasi IDH juga digunakan sebagai penanda diagnostik dan prognostik dalam klasifikasi WHO 2021 (Louis et al., 2021).

c. Kelainan Genetik Bawaan (Sindikasi Herediter)

Beberapa sindrom herediter meningkatkan risiko astrositoma (Weller et al., 2014). Faktor-faktor ini mendukung hipotesis bahwa sebagian glioma, termasuk astrositoma, memiliki dasar genetik yang kuat, seperti:

- *Neurofibromatosis* Tipe 1 (NF1): menyebabkan pertumbuhan tumor jinak dan ganas di sistem saraf pusat akibat mutasi gen NF1.
- *Li-Fraumeni Syndrome*: mutasi germline pada TP53 menyebabkan predisposisi terhadap berbagai kanker, termasuk tumor otak.
- *Turcot Syndrome*: terkait dengan glioma dan kanker kolorektal akibat mutasi pada gen APC atau MLH1.

d. Paparan Radiasi Ionisasi

Paparan radiasi, baik sebagai terapi (misalnya radioterapi kepala) atau dari lingkungan (misalnya kecelakaan nuklir), telah terbukti meningkatkan risiko glioma, termasuk astrositoma. Risiko ini meningkat bila paparan terjadi pada masa kanak-kanak karena jaringan otak masih berkembang dan lebih sensitif terhadap kerusakan DNA akibat radiasi (Ostrom et al., 2019).

4. Manifestasi Klinis

Menurut (Louis et al., 2021), manifestasi klinis astrositoma sangat bergantung pada lokasi tumor, ukuran, kecepatan pertumbuhan, serta derajat (*grade*) keganasan. Astrositoma merupakan tumor glial yang berasal dari sel astrosit di sistem saraf pusat, gejala yang muncul biasanya disebabkan oleh tekanan intrakranial yang meningkat, kerusakan jaringan otak lokal, dan perubahan fungsi neurologis spesifik. Pada astrositoma yang berkembang perlahan (*grade* rendah), gejala bisa muncul bertahap dalam hitungan bulan hingga tahun, sementara pada tipe yang agresif (misalnya glioblastoma), gejala memburuk secara cepat (*American Cancer Society*, 2021). Gejala umum yang sering ditemukan meliputi:

a. Sakit kepala

Merupakan gejala awal yang paling sering dilaporkan. Sakit kepala biasanya bersifat tumpul, memburuk di pagi hari, atau

meningkat saat batuk dan mengejan, akibat peningkatan tekanan intrakranial.

b. Mual dan muntah

Terjadi sebagai respons terhadap peningkatan tekanan di dalam tengkorak, seringkali bersamaan dengan sakit kepala.

c. Kejang

Astrositoma terutama yang berlokasi di korteks serebri, dapat menyebabkan aktivitas listrik abnormal di otak sehingga memicu kejang parsial atau general.

d. Defisit neurologis fokal

Tergantung pada lokasi tumor. Misalnya, bila tumor berada di lobus frontal, pasien dapat mengalami perubahan perilaku dan gangguan motorik; jika di lobus parietal, bisa terjadi gangguan sensorik.

e. Gangguan penglihatan

Astrositoma yang menekan jalur optik dapat menyebabkan penglihatan kabur, diplopia, atau hemianopsia.

f. Perubahan kognitif atau kepribadian

Terutama pada astrositoma di lobus frontal, yang berperan dalam pengaturan emosi, perencanaan, dan pengambilan keputusan.

g. Penurunan kesadaran dan koma

Pada kasus lanjut dengan peningkatan tekanan intrakranial yang berat atau herniasi serebri.

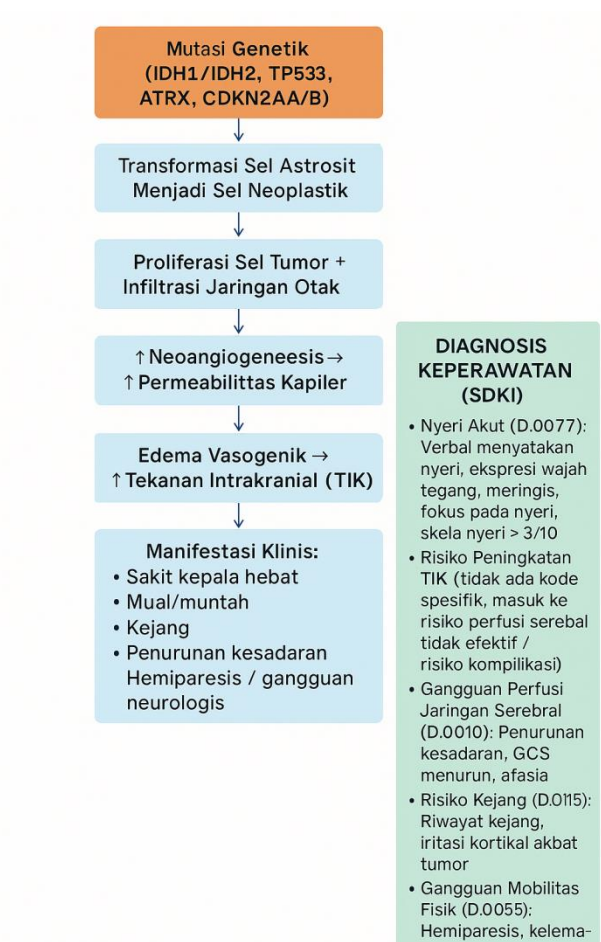
5. Patofisiologi Astrositomi

Astrositoma merupakan jenis tumor otak yang berasal dari sel glial bernama astrosit, yaitu sel pendukung neuron yang berfungsi dalam homeostasis lingkungan mikroseluler di sistem saraf pusat. Proses patofisiologi astrositoma dimulai dari adanya mutasi genetik, yang paling umum ditemukan pada gen IDH1/IDH2 (*isocitrate dehydrogenase*). Mutasi ini menghasilkan senyawa 2-

hydroxyglutarate (2-HG), yang bersifat onkogenik karena menyebabkan perubahan epigenetik dan menghambat diferensiasi sel glial normal. Akumulasi 2-HG menurunkan fungsi gen penekan tumor dan meningkatkan risiko transformasi maligna.

Selain IDH, gen TP53 juga sering mengalami mutasi, terutama pada astrositoma grade 2–3, yang menyebabkan hilangnya kontrol terhadap siklus sel dan perbaikan DNA. Mutasi pada gen ATRX menyebabkan ketidakstabilan genom dan disregulasi telomer. Pada astrositoma yang lebih agresif, ditemukan delesi gen CDKN2A/B, yang mempercepat siklus sel dan mendorong proliferasi tumor secara cepat (Louis et al., 2021).

Tumor yang terbentuk bersifat infiltratif, tumbuh secara menyebar ke jaringan otak sekitar tanpa batas yang jelas, sehingga sulit diangkat secara total melalui pembedahan. Proliferasi sel tumor yang cepat memicu neoangiogenesis, yaitu pembentukan pembuluh darah baru melalui sekresi *vascular endothelial growth factor* (VEGF). Mekanisme ini memperbesar suplai oksigen dan nutrisi ke tumor, tetapi juga meningkatkan permeabilitas vaskular yang berujung pada edema vasogenik dan peningkatan tekanan intrakranial (TIK). Tekanan yang meningkat dalam rongga intrakranial dapat menyebabkan kompresi jaringan otak, disfungsi neurologis, hingga risiko herniasi serebral (Janice & Kerry, 2018).



Sumber : Louis, kumar 2018

Gambar 2 5 Pathway Astrositoma

6. Diagnosis Astrositoma

Astrositoma adalah salah satu jenis tumor otak yang berasal dari sel astrosit (sejenis sel glial). Diagnosis astrositoma memerlukan evaluasi klinis menyeluruh, termasuk gejala neurologis, pemeriksaan radiologis, dan konfirmasi patologi (Greenberg, 2019).

a. Pemeriksaan klinis

Pasien dengan astrositoma biasanya menunjukkan gejala yang bergantung pada lokasi tumor, antara lain:

- Sakit kepala (sering lebih buruk di pagi hari)
- Kejang

- Gangguan neurologis fokal (lemah sisi tubuh, gangguan bicara, dll.)
- Perubahan mental atau perilaku
- Mual dan muntah akibat peningkatan tekanan intrakranial

b. Pemeriksaan radiologi

1) CT Scan Kepala

Dapat menunjukkan massa hipodens atau hiperdens, edema di sekitar tumor, atau tanda-tanda peningkatan TIK.

2) MRI Otak (lebih sensitif)

Teknik T1 dengan kontras gadolinium dan T2/FLAIR digunakan untuk menilai lokasi, batas, dan karakteristik tumor. Astrositoma *grade* rendah biasanya tidak enhancing, sedangkan *grade* tinggi (III/IV) sering menunjukkan enhancement kontras.

c. Pemeriksaan histopatologi

Biopsi jaringan otak diperlukan untuk menentukan *grade* tumor menurut *WHO Classification*:

Grade I: Pilocytic astrocytoma (jinak, biasanya pada anak-anak)

Grade II: Diffuse astrocytoma (tumbuh lambat)

Grade III: Anaplastik astrocytoma (tumbuh cepat, ganas)

Grade IV: Glioblastoma multiforme (paling agresif)

d. Pemeriksaan molekuler dan genetik

Membantu menentukan prognosis dan respons terhadap terapi:

- IDH1/IDH2 *mutation*
- 1p/19q codeletion (untuk membedakan dengan oligodendroglioma)
- MGMT *promoter methylation*
- ATRX, TP53 status

e. Diagnosis banding

Diagnosis banding astrositoma meliputi:

- Meningioma

- Oligodendroglioma
- Metastasis otak
- Glioblastoma
- Abses otak (pada gambaran imaging bisa mirip)

7. Penatalaksanaan Astrositoma

Penatalaksanaan (manajemen) astrositoma tergantung pada grade tumor, lokasi, status mutasi molekuler, dan kondisi umum pasien. Berdasarkan (Louis et al., 2021), astrositoma diklasifikasikan menjadi *Grade* I–IV, di mana *Grade* III (Anaplastik Astrositoma) dan *Grade* IV (Glioblastoma) bersifat ganas dan agresif.

a. Penatalaksanaan Bedah

Bertujuan reseksi sebanyak mungkin jaringan tumor tanpa merusak jaringan otak fungsional. Dengan tindakan kraniotomi untuk pengangkatan tumor. Untuk astrositoma *Grade* III, reseksi luas (*gross total resection*) diikuti oleh terapi adjuvan.

b. Terapi Radiasi

Umumnya dilakukan pasca operasi, terutama untuk astrositoma *Grade* II–IV. Radiasi bertujuan menghancurkan sisa sel tumor yang tidak dapat diangkat secara bedah. Modalitas *Fractionated External Beam Radiotherapy* (EBRT).

c. Kemoterapi

Menggunakan obat utama Temozolomide (TMZ) /*alkylating agent*. Biasanya dikombinasikan dengan radioterapi (seperti protokol *Stupp protocol* pada glioblastoma). Efektivitas tergantung pada status metilasi promotor MGMT (penanda molekuler).

d. Terapi Target Molekuler (jika tersedia)

Misalnya IDH-mutated gliomas → memiliki respons lebih baik terhadap terapi tertentu. Terapi eksperimental sedang dikembangkan untuk glioma dengan mutasi IDH, TP53, ATRX.

e. Rehabilitasi dan Paliatif

Rehabilitasi neurologis (bicara, motorik, kognitif). Penatalaksanaan gejala: antikejang, kortikosteroid (untuk edema), analgesik. Dukungan psikologis dan pendampingan keluarga sangat penting.

C. Konsep Kraniotomi

1. Pengertian Kraniotomi

Kraniotomi adalah prosedur bedah yang melibatkan pemotongan atau pengangkatan sebagian dari tulang tengkorak untuk memberikan akses langsung ke otak. Istilah "kraniotomi" berasal dari kata "kranio" (tengkorak) dan "tomi" (pemotongan). Tujuan utama dari prosedur ini adalah untuk mengatasi berbagai masalah medis pada otak yang membutuhkan intervensi langsung, seperti tumor otak, hematoma, kelainan vaskular, infeksi, atau trauma otak. Setelah prosedur selesai, tulang tengkorak yang diangkat biasanya dipasang kembali ke posisi semula menggunakan pembedahan atau fiksasi tertentu. Kraniotomi adalah prosedur yang sering dilakukan oleh ahli bedah saraf (neurosurgeon) dan merupakan salah satu intervensi utama dalam pengobatan masalah serius pada otak (Greenberg, 2019).

2. Indikasi Tindakan Kraniotomi

Kraniotomi dilakukan untuk mengatasi berbagai kondisi medis pada otak yang memerlukan akses langsung (Greenberg, 2019). Beberapa indikasi umum untuk melakukan kraniotomi meliputi:

a. Tumor otak

Tumor seperti glioma (termasuk astrositoma), meningioma, dan metastasis otak dapat diangkat melalui prosedur ini.

b. Hematoma subdural atau epidural

Pengangkatan darah yang terkumpul akibat cedera kepala (cedera traumatik) atau perdarahan.

c. Kelainan vaskular otak

Tumor atau kelainan pembuluh darah seperti aneurisma atau *arteriovenous malformation* (avm) yang memerlukan intervensi bedah.

d. Infeksi otak

Abses otak atau infeksi lainnya yang perlu dibuka dan dikeluarkan.

e. Trauma otak

Cedera otak berat, seperti fraktur tengkorak dengan perdarahan otak atau tekanan intrakranial yang meningkat.

f. Epilepsi dan kejang

Pada pasien dengan kejang yang tidak terkontrol, kraniotomi dapat dilakukan untuk mengangkat bagian otak yang terlibat dalam serangan kejang.

g. Penyakit neurodegeneratif

Dalam beberapa kasus langka, biopsi otak diperlukan untuk mendiagnosis penyakit yang lebih jarang ditemukan.

3. Kontraindikasi Tindakan Kraniotomi

Kraniotomi adalah prosedur yang sangat kompleks dan berisiko (Raymond D. Adams & Maurice Victor, 2022). Beberapa kontraindikasi atau kondisi yang dapat menghalangi dilakukan kraniotomi, di antaranya:

a. Kondisi medis yang tidak terkontrol

Seperti hipertensi berat, gangguan pembekuan darah (misalnya, hemofilia), atau infeksi sistemik yang dapat meningkatkan risiko infeksi otak atau perdarahan.

b. Gangguan pembekuan darah

Pasien dengan kelainan pembekuan darah atau mereka yang sedang menggunakan obat pengencer darah seperti warfarin, memerlukan penanganan khusus sebelum operasi.

c. Penyakit cerebrovaskular berat

Pasien yang memiliki riwayat infark serebral besar atau hipertensi intrakranial yang tidak terkontrol tidak dapat menjalani kraniotomi tanpa evaluasi yang sangat hati-hati.

d. Kondisi pasien yang tidak membolehkan pemulihan *post-operatif*

Pada pasien dengan prognosis hidup yang sangat terbatas, prosedur ini mungkin tidak akan memberikan manfaat yang signifikan.

e. Lokasi tumor atau lesi yang tidak terjangkau

Tumor atau kelainan yang terletak di area otak yang sangat dalam atau sulit dijangkau secara bedah mungkin tidak dapat dioperasi dengan aman.

4. Kelebihan dan Kekurangan Kraniotomi

Menurut (Raymond D. Adams & Maurice Victor, 2022), Kraniotomi memiliki sejumlah keuntungan, baik dalam konteks terapi tumor otak maupun diagnosis:

a. Akses langsung ke otak

Memberikan dokter bedah akses langsung ke jaringan otak yang membutuhkan perawatan atau intervensi, seperti mengangkat tumor, hematoma, atau pengobatan kelainan vaskular.

b. Peluang untuk pengobatan dan pemulihan

Pada pasien dengan tumor otak yang dapat diangkat, prosedur ini memberikan kesempatan besar untuk pemulihan dan penyembuhan.

c. Proses diagnostik yang akurat

Biopsi yang dilakukan selama prosedur memungkinkan diagnosis yang lebih tepat dan spesifik untuk kelainan otak, terutama untuk menentukan tipe tumor.

d. Perbaikan fungsional

Beberapa pasien dengan kejang atau gangguan neurologis lainnya mungkin mengalami perbaikan signifikan setelah pengangkatan lesi atau tumor otak.

Meskipun kraniotomi sangat berguna dalam banyak kasus, prosedur ini juga memiliki sejumlah kekurangan dan risiko yang perlu diperhatikan:

a. Risiko komplikasi

Komplikasi potensial termasuk perdarahan, infeksi, atau kerusakan pada jaringan otak yang dapat menyebabkan defisit neurologis.

b. Prosedur yang mahal dan invasif

Kraniotomi merupakan prosedur yang sangat mahal, membutuhkan fasilitas rumah sakit yang lengkap dan perawatan pascaoperasi yang intensif.

c. Pemulihan yang lama

Pasien memerlukan waktu yang cukup lama untuk pemulihan, tergantung pada jenis dan lokasi operasi serta kondisi kesehatan secara keseluruhan.

d. Potensi kerusakan otak

Jika jaringan otak yang sehat terpengaruh selama prosedur, pasien dapat mengalami gangguan motorik, kognitif, atau sensorik yang lebih permanen.

e. Peningkatan tekanan intra-kranial

Pascaoperasi, beberapa pasien dapat mengalami peningkatan tekanan intrakranial atau hidrocephalus (penumpukan cairan di otak).

5. Komplikasi Kraniotomi

Menurut (Vincent DeVita, Theodore Lawrence, 2019), kraniotomi adalah prosedur berisiko tinggi yang dapat menyebabkan sejumlah komplikasi, antara lain:

a. Perdarahan

Komplikasi utama yang dapat terjadi selama atau setelah operasi. Pengobatan untuk mengendalikan perdarahan bisa diperlukan.

b. Infeksi

Infeksi luka operasi, meningitis, atau abses otak dapat terjadi jika tidak dilakukan teknik aseptik yang tepat.

c. Edema otak

Pembengkakan jaringan otak pascaoperasi yang dapat meningkatkan tekanan intrakranial, menyebabkan kerusakan lebih lanjut.

d. Kejang

Terjadi akibat trauma otak atau perubahan pada jaringan otak pascaoperasi.

e. Hidrocephalus

Terjadi ketika saluran cairan serebrospinal tersumbat setelah operasi atau setelah cedera otak, yang menyebabkan penumpukan cairan di otak.

f. Defisit neurologis

Misalnya gangguan motorik, sensorik, atau bahasa, yang dapat terjadi tergantung pada area otak yang terlibat dalam operasi.

D. Konsep Asuhan Keperawatan

1. Pengkajian

Pengkajian pasien *post* operasi kraniotomi merupakan aspek krusial dalam praktik keperawatan untuk mendeteksi dini komplikasi, terutama yang berkaitan dengan sistem neurologis. Menurut (Janice & Kerry, 2018), pengkajian sistem neurologis mencakup pemantauan tingkat kesadaran menggunakan *Glasgow Coma Scale* (GCS) yang meliputi respons membuka mata, respons verbal, dan respons motorik, evaluasi ukuran dan reaktivitas pupil, serta fungsi motorik dan

sensorik. Pengkajian motorik dan sensorik dilakukan dengan menilai kekuatan ekstremitas, adanya hemiparesis atau kelemahan, serta respon terhadap rangsang nyeri. Tanda-tanda peningkatan tekanan intrakranial (TIK) seperti mual muntah proyektil, sakit kepala berat, perubahan perilaku, hingga penurunan kesadaran harus diwaspadai sebagai komplikasi pasca kraniotomi.

Sistem pernapasan juga harus dikaji secara ketat karena gangguan oksigenasi dapat memperburuk status neurologis pasien, memantau frekuensi dan pola napas, kedalaman, serta usaha napas (penggunaan otot bantu). Pemeriksaan saturasi oksigen (SpO_2) penting untuk memastikan kecukupan oksigenasi, karena hipoksia dapat memperburuk kondisi neurologis. Pemeriksaan bunyi napas (seperti ronki atau wheezing) juga dilakukan untuk mendeteksi adanya akumulasi sekret atau atelektasis yang sering terjadi pada pasien imobilisasi (Potter & Perry, 2021).

Selain itu, pengkajian kardiovaskular bertujuan untuk mengidentifikasi tanda-tanda peningkatan tekanan intrakranial seperti hipertensi atau bradikardia. Hipertensi dapat menjadi tanda peningkatan TIK, sedangkan hipotensi bisa menunjukkan kehilangan volume darah atau syok. Nadi dinilai dari segi kecepatan, ritme, dan kekuatan. Pemeriksaan pengisian kapiler dan warna kulit juga penting untuk menilai sirkulasi perifer dan oksigenasi jaringan. Luka operasi dan drainase harus dinilai untuk mencegah infeksi dan perdarahan, mengamati area insisi operasi, mencatat apakah luka bersih dan kering atau terdapat tanda infeksi seperti kemerahan, bengkak, atau keluarnya cairan. Drainase pasca operasi (seperti Hemovac atau EVD) harus dikaji dari segi lokasi, jumlah, warna, dan konsistensi cairan. Jumlah cairan yang berlebihan atau perubahan warna yang tidak normal bisa menunjukkan komplikasi seperti perdarahan atau infeksi (Potter & Perry, 2021).

Pengkajian sekunder pada pasien *post* operasi kraniotomi melibatkan pengumpulan informasi tambahan dari sumber lain selain pasien itu sendiri, seperti keluarga, rekam medis, tim medis, dan hasil pemeriksaan penunjang. Keluarga pasien juga memainkan peran penting dalam memberikan informasi terkait perubahan perilaku pasien atau gejala yang tidak dapat dijelaskan oleh pasien sendiri. Pengkajian ini juga mencakup pemeriksaan laboratorium dan radiologi, di mana hasil laboratorium dapat memberikan gambaran tentang status elektrolit, kadar hemoglobin, dan infeksi, sementara pemeriksaan radiologi seperti CT scan atau MRI dapat menilai adanya komplikasi seperti perdarahan atau pembengkakan di area otak (Janice & Kerry, 2018)

2. Diagnosis Keperawatan

a. Nyeri Akut (D.0077)

Nyeri akut merupakan diagnosis keperawatan yang didefinisikan sebagai pengalaman sensorik atau emosional yang berkaitan dengan kerusakan jaringan aktual atau fungsional, dengan onset mendadak atau lambat dan berintensitas ringan hingga berat yang berlangsung kurang dari 3 bulan.

Penyebab (etiologi) untuk masalah nyeri akut adalah:

- 1) Agen pencedera fisiologis (mis: inflamasi, iskemia, neoplasma)
- 2) Agen pencedera kimiawi (mis: terbakar, bahan kimia iritan)
- 3) Agen pencedera fisik (mis: abses, amputasi, terbakar, terpotong, mengangkat berat, prosedur operasi, trauma).

Data subjektif :	Data objektif
– Mengeluh nyeri	– Tampak meringis – Bersikap protektif (mis: waspada, posisi menghindari nyeri) – Gelisah – Frekuensi nadi meningkat – Sulit tidur

Tabel 2. 3 Nyeri Akut

b. Penurunan Kapasitas Adaptif Intrakranial (SDKI D.0066)

Penurunan kapasitas adaptif intrakranial merupakan diagnosis keperawatan yang didefinisikan sebagai gangguan mekanisme dinamika intrakranial dalam melakukan kompensasi terhadap stimulus yang dapat menurunkan kapasitas intrakranial.

Penyebab (etiologi) untuk masalah penurunan kapasitas adaptif intrakranial adalah:

- 1) Lesi menempati ruang (mis: space-occupying lesion – akibat tumor, abses)
- 2) Gangguan metabolisme (mis: akibat hiponatremia, ensefalopati uremik, ensefalopati hepatikum, ketoasidosis diabetik, septikemia)
- 3) Edema serebral (mis: akibat cedera kepala [hematoma epidural, hematoma subdural, hematoma subarachnoid, hematoma intraserebral], stroke iskemik, stroke hemoragik, hipoksia, ensefalopati iskemik, pasca operasi)
- 4) Peningkatan tekanan vena (mis: akibat thrombosis sinus vena serebral, gagal jantung, thrombosis/obstruksi vena jugularis atau vena kava superior)
- 5) Obstruksi aliran cairan serebrospinalis
- 6) Hipertensi intrakranial idiopatik

Data subjektif :	Data objektif
– Sakit kepala	– Tekanan darah meningkat dengan tekanan nadi (pulse pressure) melebar – Bradikardia – Pola napas ireguler – Tingkat kesadaran menurun – Respon pupil melambat atau tidak sama – Refleks neurologis terganggu

Tabel 2. 4 Penurunan Kapasitas Adaptif Intrakranial

c. Risiko Perfusi Serebral Tidak Efektif (SDKI D.0017)

Risiko perfusi serebral tidak efektif adalah diagnosis keperawatan yang didefinisikan sebagai berisiko mengalami penurunan sirkulasi darah ke otak.

Adapun faktor risiko pada risiko perfusi serebral tidak efektif :

– Keabnormalan masa protrombin dan/atau masa protrombin parsial – Penurunan kinerja ventrikel kiri – Aterosklerosis aorta – Diseksi arteri – Fibrilasi atrium – Tumor otak – Stenosis karotis – Miksoma atrium – Aneurisma serebri – Koagulopati (misalnya anemia sel sabit) – Dilatasi kardiomiopati	– Koagulasi intravaskuler diseminata – Embolisme – Cidera kepala – Hiperkolesteronemia – Hipertensi – Endokarditis infeksi – Katup prostetik mekanis – Stenosis mitral – Neoplasma otak – Infark miokard akut – Sindrom sick sinus – Penyalahgunaan zat – Terapi trombolitik – Penyalahgunaan zat
---	--

Tabel 2. 5 risiko perfusi serebral tidak efektif

3. Intervensi Keperawatan

a. Nyeri Akut

PPNI, Tim Pokja SLKI DPP (2018) menyatakan bahwa luaran dari nyeri akut ialah nyeri akut (L.01010) yang mana diharapkan tingkat nyeri yang dirasakan pasien menurun atau hilang dengan kriteria hasil intensitas nyeri menurun, ekspresi wajah menunjukkan penurunan ketegangan, pasien mengungkapkan bahwa nyeri berkurang, fokus perhatian terhadap nyeri berkurang, tanda vital stabil, tidur pasien membaik, aktivitas meningkat.

Intervensi keperawatan utama menurut PPNI, Tim Pokja SIKI DPP (2019) yaitu :

1) Manajemen nyeri (I.08238)

a) Observasi

Identifikasi lokasi, karakteristik, durasi, frekuensi, kualitas, intensitas nyeri, identifikasi skala nyeri, identifikasi respon nyeri non verbal, identifikasi faktor yang

memperberat dan memperingan nyeri, monitor keberhasilan terapi komplementer yang sudah diberikan, monitor efek samping penggunaan analgetik

b) Terapeutik

Berikan teknik nonfarmakologis untuk mengurangi nyeri (mis: tens, hypnosis, akupresur, terapi music, biofeedback, terapi pijat, aromaterapi, teknik imajinasi terbimbing, kompres hangat/dingin, terapi bermain, dan posisi *head-up* 30°), fasilitasi istirahat dan tidur, pertimbangkan jenis dan sumber nyeri dalam pemilihan strategi meredakan nyeri

c) Edukasi

Jelaskan penyebab, periode, dan pemicu nyeri, jelaskan strategi meredakan nyeri, anjurkan memonitor nyeri secara mandiri, anjurkan menggunakan analgesik secara tepat, ajarkan teknik farmakologis untuk mengurangi nyeri

d) Kolaborasi

Kolaborasi pemberian analgetik, jika perlu

2) Pemberian analgesik (I.08243)

a) Observasi

Identifikasi karakteristik nyeri (mis: pencetus, pereda, kualitas, lokasi, intensitas, frekuensi, durasi), identifikasi riwayat alergi obat, identifikasi kesesuaian jenis analgesik (mis: narkotika, non-narkotik, atau nsaid) dengan tingkat keparahan nyeri, monitor tanda-tanda vital sebelum dan sesudah pemberian analgesik, monitor efektifitas analgesik.

b) Terapeutik

Diskusikan jenis analgesik yang disukai untuk mencapai analgesia optimal (jika perlu), tetapkan target

efektifitas analgesik untuk mengoptimalkan respons pasien, dokumentasikan respons terhadap efek analgesik dan efek yang tidak diinginkan

c) Edukasi

Jelaskan efek terapi dan efek samping obat

d) Kolaborasi

Kolaborasi pemberian dosis dan jenis analgesik, sesuai indikasi

Sedangkan intervensi pendukung dengan diagnosa nyeri akut menurut PPNI, Tim Pokja SIKI DPP (2019) yaitu :

- Pendidikan Kesehatan (I.05275)
- Terapi Relaksasi (I.05234)
- Terapi Musik (I.05122)
- Kompres (I.03061 / I.03062)
- Manajemen Lingkungan (I.05260)
- Sentuhan Terapeutik (I.01026)
- Pemantauan Efek Samping Analgesik (I.01070)

b. Penurunan Kapasitas Adaptif Intrakranial (SDKI D.0066)

PPNI, Tim Pokja SLKI DPP (2018) menyatakan bahwa luaran dari penurunan kapasitas adaptif intrakranial yaitu kapasitas adaptif intrakranial (L.06049) yang mana diharapkan kapasitas adaptif intrakranial meningkat dengan kriteria hasil tingkat kesadaran meningkat, reaksi pupil meningkat, tekanan darah sistolik membaik, pola nafas membaik, sakit kepala menurun, bradikardi menurun, refleks neurologis membaik.

Intervensi keperawatan utama menurut PPNI, Tim Pokja SIKI DPP (2019) yaitu manajemen peningkatan tekanan intrakranial (I.06194).

1) Observasi

Kaji penyebab peningkatan TIK (misalnya lesi, gangguan metabolisme, edema serebral), pantau tanda/gejala

peningkatan TIK (misalnya tekanan darah meningkat, tekanan nadi melebar. Bradikardi, pola nafas ireguler, kesadaran menurun), pantau MAP (*Mean Arterial Pressure*), pantau CVP (*Central Venous Pressure*) jika diperlukan, pantau PAWP jika diperlukan. Pantau PAP (jika diperlukan), pantau ICP (*Intracranial Pressure*), pantau CPP (*Cerebral Perfusion Pressure*), pantau gelombang ICP, pantau status pemapasan, pantau intake dan output cairan, pantau cairan serebro-spinalis (misalnya warna, konsistensi).

2) Terapeutik

Meminimalkan stimulus dengan disediakannya lingkungan yang tenang, memberikan posisi semi fowler, manuver valsava dihindari, mencegah terjadinya kejang, menghindari menggunakan PEEP, menghindari memberikan cairan intravena hipotonik, mengatur ventilator supaya PACO₂ bisa optimal, mempertahankan suhu tubuh dalam batas normal.

3) Kolaborasi

Kolaborasi pemberian sedasi dan anti konvulsan (jika diperlukan), berkolaborasi pemberian diuretik osmosis (jika diperlukan), berkolaborasi pemberian pelunak tinja (jika diperlukan).

Sedangkan Intervensi pendukung dengan diagnosa penurunan kapasitas adaptif intrakranial menurut PPNI, Tim Pokja SIKI DPP (2019) yaitu :

- | | |
|---|------------------------------|
| – Pengaturan posisi | – Pemberian obat ventrikuler |
| – Dukungan kepatuhan program pengobatan | – Manajemen kejang |
| – Pencegahan infeksi | – Pencegahan perdarahan |
| – Manajemen jalan napas | – Manajemen medikasi |
| – Manajemen jalan napas | – Pengontrolan infeksi |
| | – Manajemen sensasi perifer |

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| buatan | – Pemantauan cairan |
| – Edukasi pencegahan infeksi | – Pemantauan neurologis |
| – Inseri intravena | – Perawatan selang |
| – Konsultasi | – Reduksi ansietas |
| – Manajemen asam-basa | – Pemantauan hasil laboratorium |
| – Manajemen cairan | |
| – Manajemen elektrolit | – Surveilans |
| – Pemantauan tanda vital | – Terapi intravena |
| – Pemberian obat | – Pemberian obat intraspinal |
| – Pemberian obat intradermal | – Pemberian obat intravena |
| | – Pemberian obat oral |

c. Risiko Perfusi Serebral Tidak Efektif (SDKI D.0017)

PPNI, Tim Pokja SLKI DPP (2018) menyatakan bahwa luaran dari risiko perfusi serebral tidak efektif yaitu perfusi serebral (L.02014) yang mana diharapkan perfusi serebral meningkat dengan kriteria hasil tingkat kesadaran meningkat, tekanan intrakranial menurun, sakit kepala menurun, gelisah menurun, kecemasan menurun, agitasi menurun.

Intervensi keperawatan menurut PPNI, Tim Pokja SIKI DPP (2019) yaitu pemantauan tanda vital (I.02060).

1) Observasi

Monitor tekanan darah, monitor nadi (frekuensi, kekuatan, irama), monitor pernapasan (frekuensi, kedalaman), monitor suhu tubuh, monitor oksimetri nadi, monitor tekanan nadi (selisih TDS dan TDD), identifikasi penyebab perubahan tanda vital .

2) Terapeutik

Atur jarak pemantauan sesuai kondisi pasien, dokumentasikan hasil pemantauan .

3) Edukasi

Jelaskan tujuan serta prosedur pemantauan, informasikan hasil pemantauan, jika diperlukan.

Sedangkan Intervensi pendukung diagnosa risiko perfusi serebral tidak efektif menurut PPNI, Tim Pokja SIKI DPP (2019) yaitu :

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| – Edukasi diet | – Pencegahan perdarahan |
| – Edukasi program | – Pengontrolan infeksi |
| – pengobatan | – Perawatan emboli paru |
| – Edukasi prosedur tindakan | – Manajemen kejang |
| – Konsultasi via telepon | – Manajemen medikasi |
| – Manajemen alat pacu | – Perawatan emboli perifer |
| – jantung permanen | – Perawatan jantung |
| – Manajemen alat pacu | – Manajemen trombolitik |
| – jantung sementara | – Pemantauan hemodinamik |
| – Manajemen defibrilasi | – invasif |
| – Pemberian obat inhalasi | – Perawatan jantung akut |
| – Pemberian obat | – Pemantauan neurologis |
| – intradermal | – Perawatan neurovaskuler |
| – Pemberian obat intravena | – Pemantauan tanda vital |
| – Pemberian obat ventrikuler | – Perawatan sirkulasi |
| – Pencegahan emboli | – Pemberian obat |
| | – Surveilans |

4. Implementasi Keperawatan

Implementasi keperawatan merupakan tahap di mana perawat menjalankan rencana asuhan yang telah dirancang sebelumnya. Menurut terminologi Standar Intervensi Keperawatan Indonesia (SIKI), implementasi mencakup pelaksanaan dan pencatatan intervensi keperawatan secara spesifik (PPNI Tim Pokja SIKI DPP, 2019). Dalam pelaksanaannya, implementasi menuntut kreativitas dan

fleksibilitas dari perawat, serta pemahaman yang baik terhadap alasan atau rasional dari setiap tindakan yang dilakukan. Proses ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu tahap pertama melibatkan persiapan yang mencakup pengetahuan terhadap validasi rencana serta kesiapan pasien dan keluarga, tahap kedua meliputi pelaksanaan intervensi keperawatan berdasarkan tujuan yang telah ditetapkan, dan tahap ketiga berupa pemberian informasi atau transmisi kepada pasien setelah intervensi selesai dilaksanakan.

5. Evaluasi Keperawatan

Evaluasi merupakan tahap akhir dalam proses keperawatan. Tahap ini mencakup dua jenis, yaitu evaluasi formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilakukan selama proses keperawatan berlangsung, sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah intervensi selesai diberikan. Tujuan utama evaluasi adalah untuk menilai kondisi kesehatan pasien pasca implementasi tindakan keperawatan. Evaluasi dilakukan dengan mengacu pada tujuan serta kriteria hasil yang telah ditentukan sebelumnya, guna mengetahui apakah tujuan jangka pendek maupun jangka panjang telah tercapai, serta sebagai dasar untuk memutuskan apakah tindakan keperawatan perlu dilanjutkan, dimodifikasi, atau dihentikan.

E. Konsep *Head-up* 30°

1. Pengertian *Head-up* 30°

Posisi *Head-up* 30° merupakan intervensi keperawatan yang umum digunakan pada pasien dengan gangguan neurologis, termasuk pasien pasca kraniotomi akibat tumor otak seperti astrositoma. Posisi ini merujuk pada peninggian kepala pasien hingga membentuk sudut 30° terhadap bidang horizontal, yang bertujuan untuk meningkatkan drainase vena serebral dan menurunkan tekanan intrakranial (TIK). Menurut (Janice & Kerry, 2018), posisi ini termasuk dalam posisi semi-fowler dan direkomendasikan dalam perawatan intensif untuk

mencegah peningkatan TIK dan komplikasi sekunder seperti edema serebral. Dalam konteks astrositoma, yaitu tumor glial yang berasal dari sel astrosit, terutama grade III (anaplastik astrositoma), kondisi pasca operasi sering kali disertai dengan risiko edema dan peningkatan TIK. Oleh karena itu, tindakan positioning sangat penting.

Head-up 30° adalah tindakan memposisikan pasien dalam posisi berbaring dengan kepala ditinggikan sebesar 30° dari permukaan tempat tidur, sementara tubuh tetap dalam posisi lurus dan sejajar. Posisi ini serupa dengan posisi semifowler, di mana elevasi kepala dilakukan menggunakan pengaturan tempat tidur fungsional secara otomatis. Menurut (Kusuma & Anggraeni, 2019), posisi *head-up 30°* dilakukan dengan menjaga kepala berada sekitar 30° lebih tinggi dari ranjang, serta mempertahankan tubuh dalam posisi lurus tanpa fleksi pada tungkai.

2. Tujuan *Head-up 30°*

Posisi *head-up 30°* bertujuan untuk mengurangi tekanan intrakranial, memperbaiki sirkulasi serebral, dan meningkatkan kenyamanan pasien, yang secara langsung dapat menurunkan tingkat persepsi nyeri pasca kraniotomi. Prosedur kraniotomi menimbulkan nyeri akut akibat trauma jaringan, manipulasi struktur saraf, dan perubahan tekanan intrakranial. Dengan menaikkan kepala sebesar 30°, terjadi peningkatan aliran vena dari otak, yang membantu menurunkan tekanan lokal dan mengurangi distensi jaringan yang seringkali memicu nyeri.

Menurut (Hudak, C. M., & Gallo, 2017) dalam *Critical Care Nursing: A Holistic Approach*, posisi ini sangat efektif dalam mengoptimalkan kenyamanan pasien neurologis, serta mengurangi sensasi tidak nyaman akibat edema otak. Selain itu, posisi ini membantu mengurangi ketegangan otot leher dan punggung, yang juga berkontribusi terhadap pengurangan rasa nyeri total yang

dirasakan pasien. Menurut (Janice & Kerry, 2018), juga menjelaskan bahwa pengaturan posisi tubuh pasien merupakan bagian penting dari intervensi non-farmakologis dalam manajemen nyeri akut pasca operasi.

Dalam Neurocritical Care menyebutkan bahwa posisi *head-up* 30° tidak hanya menurunkan tekanan intrakranial tetapi juga berkontribusi terhadap pengurangan keluhan subjektif seperti nyeri kepala dan tekanan di daerah luka operasi. Oleh karena itu, posisi ini tidak hanya bersifat fisiologis tetapi juga berperan penting dalam pengendalian nyeri secara holistik.

3. Manfaat *Head-up* 30°

Menurut (Susyanti et al., 2023), ada beberapa manfaat dari posisi *head-up* 30° pada pasien kraniotomi, antara lain :

a. Menurunkan Tekanan Intrakranial (TIK)

Elevasi kepala hingga 30° secara signifikan mengurangi TIK tanpa mempengaruhi tekanan perfusi serebral (CPP) atau aliran darah otak. Hal ini membantu mencegah komplikasi seperti herniasi otak dan mempercepat pemulihan pasca operasi.

b. Mengurangi Nyeri Kepala

Penelitian menunjukkan bahwa posisi *head-up* 30° dapat menurunkan intensitas nyeri kepala pada pasien cedera kepala ringan dan pasca kraniotomi. Misalnya, studi oleh (Kusuma & Anggraeni, 2019) menemukan penurunan rata-rata skala nyeri dari 4,77 menjadi 3,36 setelah intervensi posisi ini.

c. Meningkatkan Oksigenasi Otak

Posisi ini membantu meningkatkan saturasi oksigen pada pasien dengan gangguan neurologis, seperti stroke, dengan memperbaiki ekspansi paru dan meningkatkan ventilasi.

d. Meningkatkan Kenyamanan Pasien

Elevasi kepala 30° sesuai dengan posisi anatomis tubuh manusia, memberikan rasa nyaman, dan mengurangi ketegangan

otot leher serta punggung, yang berkontribusi terhadap penurunan persepsi nyeri.

4. Fisiologi *Head-up* 30°

Secara fisiologis, posisi *Head-up* 30° membantu meningkatkan oksigenasi dengan memperbaiki ekspansi paru-paru dan mengurangi tekanan diafragma pada organ pernapasan. Selain manfaat neurologis, posisi ini juga mencegah komplikasi pernapasan seperti atelektasis dan aspirasi pneumonia, yang sering terjadi pada pasien dengan penurunan kesadaran. Pemberian posisi ini juga berkontribusi terhadap kenyamanan pasien, menurunkan nyeri, dan mempercepat proses pemulihan pasca bedah otak. Oleh karena itu, intervensi posisi *Head-up* 30° menjadi bagian integral dari standar perawatan keperawatan pasien *post* operasi kraniotomi, khususnya dengan diagnosis astrositoma grade III.

5. Indikasi *Head-up* 30°

- a. Pasien yang mengalami cedera kepala
- b. Pasien yang mengalami peningkatan tekanan intrakranial
- c. Pasien yang mengalami sesak nafas

6. Kontraindikasi *Head-up* 30°

- a. Pasien yang mengalami fraktur servikal

7. Prosedur *Head-up* 30°

Prosedur kerja pemberian elevasi kepala 30 derajat yaitu sebagai berikut (Kusuma & Anggraeni, 2019)

- a. Meletakkan posisi pasien dalam keadaan terlentang
- b. Mengatur posisi kepala lebih tinggi dan tubuh dalam keadaan datar
- c. Kaki dalam keadaan lurus dan tidak fleksi
- d. Mengatur ketinggian tempat tidur bagian atas setinggi 30°

Menurut Dimitrios & Alfred dalam (Kusuma & Anggraeni, 2019) hal-hal yang harus diperhatikan dalam pengaturan posisi *Head-up* 30° adalah fleksi, ekstensi, dan rotasi kepala yang dapat

menghambat venous return, Sehingga tekanan perfusi serebral akan meningkat yang dapat menyebabkan peningkatan tekanan intrakranial.

F. Jurnal Terkait

Penulis	Judul	Tujuan Penelitian	Metode	Hasil
Agung, R. N. (2021)	Studi Kasus: Nyeri Kepala Sekunder <i>Ec Space Occupying Lesion Intrakranial (Astrositoma Difus WHO Grade II) Post Kraniotomi Removal Tumor</i>	Mengetahui pengaruh elevasi kepala 30° terhadap penurunan tekanan intrakranial dan nyeri kepala pada pasien astrositoma pasca kraniotomi	Studi kasus dengan pendekatan asuhan keperawatan selama 10 hari	Elevasi kepala 30° selama 10 hari menurunkan tekanan intrakranial dan nyeri kepala, serta meningkatkan perfusi serebral
Pamungkas, S. M. W., et al. (2024)	Penerapan Posisi <i>Head-up</i> 30° pada Pasien <i>Post Craniotomy Meningioma</i> terhadap Penurunan Tekanan Intrakranial: Studi Kasus	Mengetahui pengaruh posisi <i>head-up</i> 30° terhadap penurunan tekanan intrakranial pada pasien <i>post</i> kraniotomi meningioma	Studi kasus dengan pendekatan deskriptif, observasi, dan dokumentasi	Pemberian posisi <i>head-up</i> 30° menurunkan tanda dan gejala peningkatan tekanan intrakranial pada pasien
Susyanti, D., et al. (2023)	<i>Head-up</i> 30° in <i>Head Injury Patients</i>	Mengilustrasikan penggunaan penggunaan posisi <i>head-up</i> 30° pada pasien cedera kepala sebagai upaya mengurangi nyeri	Pre-eksperimental dengan desain <i>One Group Pre-Test Post-Test</i> pada 30 pasien	Pemberian posisi <i>head-up</i> 30° efektif dalam mengurangi nyeri pada pasien cedera kepala (p-value = 0.00)
Siregar, B., et al. (2023)	Asuhan Keperawatan pada Pasien Cedera Kepala dengan Peningkatan	Mengimplementasikan posisi <i>head-up</i> 30° selama 8 menit terhadap pasien cedera	Studi kasus dengan pendekatan IPPA: inspeksi,	Posisi <i>head-up</i> 30° selama 8 menit efektif membantu mengurangi

Penulis	Judul	Tujuan Penelitian	Metode	Hasil
	Tekanan Intrakranial melalui Posisi <i>Head-up</i> 30	kepala ringan	palpasi, perkusi, auskultasi	nyeri pada pasien cedera kepala ringan dengan peningkatan TIK
Mukminin, S. T. S. (2024)	Kombinasi Terapi Farmakologi dan Posisi <i>Head-up</i> 30° pada Pasien dengan Penurunan Kapasitas Adaptif Intrakranial <i>Post</i> Craniotomy Cedera Kepala dan Tumor Otak	Mengidentifikasi tindakan keperawatan dalam pemberian posisi <i>head-up</i> 30° pada pasien dengan penurunan kapasitas adaptif intrakranial pasca kraniotomi	Studi kasus pada 2 pasien dengan diagnosis tumor otak dan hematoma epidural	Kombinasi terapi farmakologi dan posisi <i>head-up</i> 30° efektif dalam menurunkan tekanan intrakranial dan meningkatkan kesadaran pasien