

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Otak adalah organ pusat yang mengatur berbagai fungsi kehidupan mulai dari kontrol motorik, sensorik, hingga proses kognitif yang kompleks (Wang *et al.*, 2022). Setiap gangguan struktural pada otak berpotensi mengganggu seluruh aktivitas fisiologis dan fungsional tubuh (Sembiring *et al.*, 2025). Tumor otak merupakan kelompok neoplasma yang relatif jarang tetapi berdampak besar pada kesehatan masyarakat global karena potensi disabilitas, morbiditas, dan mortalitas yang tinggi (Ostrom *et al.*, 2023). Data WHO (World Health Organisation) jumlah kasus kanker otak dan sistem saraf pusat di seluruh dunia diperkirakan mencapai sekitar 975 ribu kasus, dengan rentang estimasi antara 857 ribu hingga 1,09 juta kasus (Zhao *et al.*, 2025). Berdasarkan usia dan negara, angka kejadian tertinggi pada anak laki-laki ditemukan di Austria dan Amerika Serikat ($\pm 3-4$ per 100.000), pada remaja dan dewasa muda tertinggi di Norwegia ($\pm 4-5$ per 100.000), dan pada usia di atas 40 tahun, kejadian tertinggi di Eropa Utara ($\pm 17-19$ per 100.000 (Fan *et al.*, 2022). Di kawasan Asia, diperkirakan terdapat sekitar 166.925 kasus baru kanker otak dan sistem saraf pusat dengan angka prevalensi 9,40 per 100.000 penduduk Asia dan tren peningkatan kasus diproyeksikan hingga 2040 (Liu *et al.*, 2023). Di Indonesia insiden tumor otak dilaporkan per 100.000 penduduk per tahun berdasarkan data rumah sakit rujukan nasional (Kemenkes RI, 2025) Meningkatnya insiden tumor otak di berbagai wilayah dunia menuntut perhatian serius karena berkontribusi signifikan terhadap beban penyakit global.

Tumor otak merupakan pertumbuhan sel abnormal di jaringan otak atau struktur sekitarnya yang dapat bersifat primer maupun metastatik, dengan karakteristik biologis yang sangat heterogen tergantung pada asal sel, lokasi, dan derajat keganasannya (Ostrom *et al.*, 2023). Secara klinis, tumor otak dapat menimbulkan gejala neurologis fokal maupun global seperti sakit kepala progresif, kejang, defisit motorik dan sensorik, gangguan kognitif, serta perubahan perilaku akibat efek massa dan gangguan fungsi jaringan otak normal (Weller *et al.*, 2021). Pertumbuhan tumor di dalam ruang intrakranial yang terbatas sering menyebabkan peningkatan tekanan intrakranial melalui mekanisme edema vasogenik, obstruksi aliran cairan serebrospinal, dan gangguan autoregulasi serebral (Canac *et al.*, 2020). Penatalaksanaan tumor otak bersifat multidisipliner dan meliputi pembedahan, radioterapi, kemoterapi, serta terapi suportif yang bertujuan mengontrol tekanan intrakranial, dan mempertahankan fungsi neurologis pasien (Louis *et al.*, 2022). Karena kompleksitas patofisiologi dan dampak sistemik yang ditimbulkan, tumor otak yang membutuhkan pendekatan klinis dan keperawatan berbasis bukti untuk



mengoptimalkan outcome dan kualitas hidup pasien (Tokunaga *et al.*, 2025)

Salah satu konsekuensi paling serius dari tumor otak adalah meningkatnya risiko peningkatan tekanan intrakranial akibat efek massa tumor, edema serebri, dan gangguan sirkulasi cairan serebrospinal yang dapat berkembang secara progresif maupun akut (Canac *et al.*, 2020). Peningkatan tekanan intrakranial menyebabkan penurunan cerebral perfusion pressure yang berpotensi menimbulkan hipoksia jaringan otak dan kerusakan neurologis irreversibel apabila tidak ditangani secara cepat dan tepat (Brasil, 2022). Manifestasi klinis kondisi ini meliputi penurunan tingkat kesadaran, sakit kepala hebat, muntah proyektil, perubahan pupil, serta gangguan fungsi motorik dan kognitif yang memerlukan pemantauan ketat dan berkelanjutan (Patel *et al.*, 2023). Dalam konteks ini, perawat memiliki peran sentral dalam deteksi dini perubahan status neurologis melalui pengkajian terstruktur, pemantauan Glasgow Coma Scale, dan observasi tanda peningkatan tekanan intrakranial sesuai standar evidence-based practice (Weller *et al.*, 2021). Oleh karena itu, penatalaksanaan risiko peningkatan tekanan intrakranial pada pasien tumor otak menuntut pendekatan keperawatan yang sistematis, berbasis bukti ilmiah, dan terintegrasi dengan kerangka teori keperawatan untuk mendukung respons adaptif pasien secara optimal.

Evidence-Based Nursing (EBN) merupakan pendekatan sistematis dalam praktik keperawatan yang mengintegrasikan bukti ilmiah terbaik, keahlian klinis perawat, serta nilai dan preferensi pasien untuk menghasilkan asuhan keperawatan yang aman dan efektif (Cheng *et al.*, 2024). Penerapan EBN pada pasien tumor otak dengan risiko peningkatan tekanan intrakranial terbukti meningkatkan kualitas pengambilan keputusan klinis melalui penggunaan intervensi yang telah teruji, seperti pemantauan neurologis terstandar, manajemen posisi, dan pengendalian faktor yang memengaruhi perfusi serebral (Pergolesi and Vespa, 2023). Namun, praktik EBN yang hanya berfokus pada aspek prosedural dan fisiologis tanpa kerangka teoritis berpotensi mengabaikan respons adaptif pasien terhadap stresor penyakit dan intervensi yang diberikan (Alligood, 2022). Oleh karena itu, integrasi teori keperawatan ke dalam EBN diperlukan agar asuhan keperawatan tidak hanya berorientasi pada pengendalian gejala, tetapi juga pada kemampuan pasien beradaptasi secara holistik terhadap perubahan kondisi kesehatan (Baptiste, 2023). Salah satu teori keperawatan yang relevan untuk mendukung pendekatan ini adalah Model Adaptasi Roy, yang memandang pasien sebagai sistem adaptif yang merespons stimulus internal dan eksternal melalui mekanisme koping fisiologis dan psikososial (Jennings, 2018).



Model Adaptasi Roy memandang individu sebagai sistem adaptif holistik yang terus berinteraksi dengan lingkungan melalui stimulus fokal, kontekstual, dan residual yang memengaruhi fisiologis dan psikososial pasien (Roy, 2021). Pada pasien tumor otak, peningkatan tekanan intrakranial sebagai stimulus fokal utama yang menantang kemampuan adaptasi fisiologis,

khususnya pada mode fisiologis yang mencakup fungsi neurologis, oksigenasi, dan regulasi cairan tubuh (Alligood, 2022). Penerapan Model Adaptasi Roy dalam asuhan keperawatan memungkinkan perawat mengidentifikasi respons adaptif dan maladaptif pasien secara sistematis, sehingga intervensi dapat diarahkan untuk mendukung mekanisme koping dan mempertahankan keseimbangan fisiologis (Melanie McEwen, 2023). Penelitian keperawatan terbaru menunjukkan bahwa intervensi berbasis Model Adaptasi Roy mampu meningkatkan stabilitas fisiologis, memperbaiki status neurologis, dan meningkatkan kualitas hidup pada pasien dengan gangguan neurologis kompleks (Chen, 2025). Dengan demikian, integrasi Model Adaptasi Roy ke dalam praktik Evidence-Based Nursing memberikan landasan konseptual yang kuat untuk penatalaksanaan risiko peningkatan tekanan intrakranial pada pasien tumor otak secara komprehensif dan berorientasi pada respons adaptif pasien

Meskipun berbagai pedoman klinis dan penelitian telah menegaskan pentingnya penatalaksanaan peningkatan tekanan intrakranial secara evidence-based pada pasien dengan gangguan neurologis, sebagian besar studi masih berfokus pada intervensi medis dan fisiologis tanpa mengintegrasikan kerangka teori keperawatan secara eksplisit dalam praktik klinis. Penelitian yang mengkaji penerapan Evidence-Based Nursing sering kali menilai outcome klinis jangka pendek, namun belum banyak mengeksplorasi respons adaptif pasien secara holistik sebagaimana ditekankan dalam Model Adaptasi Roy. Di sisi lain, studi tentang Model Adaptasi Roy pada pasien neurologis masih terbatas jumlahnya dan umumnya diterapkan pada kondisi kronis atau rehabilitatif, bukan pada situasi akut dan berisiko tinggi seperti peningkatan tekanan intrakranial akibat tumor otak. Selain itu, belum banyak laporan studi kasus ilmiah yang mendokumentasikan penerapan terintegrasi antara Evidence-Based Nursing dan Model Adaptasi Roy dalam penatalaksanaan risiko peningkatan tekanan intrakranial dengan jumlah subjek lebih dari satu kasus. Oleh karena itu, diperlukan kajian ilmiah yang mendalam melalui studi kasus pada beberapa pasien tumor otak untuk mengisi kesenjangan pengetahuan tersebut dan memperkuat kontribusi teori keperawatan dalam praktik berbasis bukti di bidang neurokeperawatan.

B. Kesenjangan Penelitian

Tumor otak sampai saat ini masih memiliki stigma sebagai penyakit fase terminal yang dianggap sebagian besar masyarakat sebagai suatu diagnosis yang dengan prediksi (prognosis) buruk untuk pemulihan fungsi maupun kematian yang tinggi. Penatalaksanaan pasien tumor otak dilakukan dengan pendekatan multiprofesional. Selain pendekatan medis (pembedahan, terapi), tatalaksana keperawatan pada pasien tumor otak merupakan aspek yang penting dalam perawatan pasien.



Sebuah penelitian menjelaskan bahwa setelah operasi tumor otak, pasien akan mengalami gangguan fisik seperti nyeri kepala, kejang, gangguan mobilisasi, dan gangguan emosional akibat perubahan kondisi pasien sehingga diharapkan hal-hal tersebut sudah dapat diantisipasi selama pasien dirawat di rumah sakit (Park *et al.*, 2022)

Beberapa penelitian terdahulu relatif membahas tumor otak perkasus tapi melalui karya ilmiah akhir ini, penulis akan membahas 10 kasus tumor otak dengan beragam variasi. Dengan demikian diharapkan dapat memberikan kontribusi baru mengenai tumor otak baik pengetahuan maupun pengelolaan klinis dalam pemberian asuhan keperawatan yang komprehensif.

C. Tujuan Karya Ilmiah

Adapun tujuan penulisan karya ilmiah akhir spesialis ini yaitu:

1. Menganalisis penerapan asuhan keperawatan pada pasien dengan tumor otak dengan pendekatan teori adaptasi Roy di RS Wahidin Sudirohusodo Makassar.
2. Menilai efektivitas intervensi keperawatan berbasis bukti dalam meningkatkan hasil pemulihan pasien tumor otak di RS Wahidin Sudirohusodo Makassar.
3. Memberikan rekomendasi untuk perbaikan praktik keperawatan pada kasus tumor otak guna meningkatkan kualitas pelayanan dan hasil perawatan pasien di RS Wahidin Sudirohusodo Makassar.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Defenisi

Istilah “tumor otak” merujuk pada berbagai grup neoplasma yang berasal dari jaringan intrakranial, termasuk meningen dengan berbagai derajat keganasan, dimulai dari yang jinak hingga ganas atau agresif (KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK, 2020). Tumor otak adalah pertumbuhan abnormal sel di jaringan otak. Tumor ini bisa menjadi penyakit yang serius karena dapat mempengaruhi fungsi otak dan tubuh (Park *et al.*, 2022) Tumor otak juga terjadi ketika sel-sel otak gagal menjalani apoptosis dan terjadi pertumbuhan abnormal. Keadaan ini diikuti dengan gejala lainnya, seperti: perburukan emosional dan Kesehatan mental yang buruk menyebabkan penurunan kualitas hidup (Aninditha *et al.*, 2023). Tumor otak adalah pertumbuhan abnormal pada otak yang akan mempengaruhi fungsi neurologis dan kualitas hidup pasien secara keseluruhan.

Setiap jenis tumor memiliki gambaran biologi, tata laksana, serta prognosis tersendiri yang biasanya disebabkan oleh berbagai faktor risiko. Prognosis pada tumor otak sangat bergantung pada lokasi, sifat infiltratif dan biologis tumor. Secara umum berdasarkan data Central Brain Tumor Registry of The United States (CBTRUS) tahun 2007-2011, meningioma merupakan tumor terbanyak (35 %) diikuti glioblastoma (16 %) dari seluruh tumor otak primer pada usia dewasa sementara di Indonesia berdasarkan data riset Kesehatan dasar (Riskesdas 2013) belum ada keterangan spesifik mengenai kejadian tumor otak di Indonesia, data RS Cipto Mangunkusumo tahun 2011-2015 ditemukan mayoritas tumor primer yaitu astrositoma (47 %) diikuti meningioma (26 %), data Rs kanker Dharmais 1993-2012 tercatat glioma (67,4 %) dan meningioma (16,3 %) (Aninditha *et al.*, 2023). Di Sulawesi Selatan kejadian tumor otak merupakan masalah klinis yang nyata di wilayah timur Indonesia. Prevalensi tumor otak di Sulawesi Selatan dilaporkan sekitar 6,7% dari kasus tumor Dimana meningioma adalah jenis tumor otak paling sering ditemukan dengan mayoritas kasus pada kelompok usia 40-60 tahun, lebih banyak terjadi pada perempuan, yang bersifat jinak. Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo tercatat 380 pasien tumor otak primer selama 2018–2023 dengan jenis tumor meningioma, glioblastoma, dan peridural sering ditemukan pada kelompok usia dewasa muda 20-29 tahun dan lebih banyak terjadi pada perempuan (Teresa Stephanie Sondakh, Djoko Widodo, Andi Asadul islam, 2024).



B. Etiologi

Penyebab sebagian besar kanker otak belum ditemukan, tetapi penelitian ilmiah telah menghasilkan identifikasi beberapa faktor risiko yang dapat menyebabkan perkembangan tumor otak. Mutasi/kerusakan yang menyebabkan aktif dan nonaktifnya onkogen atau gen penekan tumor masing-masing menyebabkan kanker. Peluang terjadinya kerusakan gen ini lebih tinggi selama masa hidup pasien dibandingkan mewarisi gen yang bermutasi dari orang tua, yang menjadi asal mula penelitian tentang faktor risiko eksternal yaitu sebagai berikut (Raghavapudi, Singroul and Kohila, 2021)

1. Riwayat keluarga

Riwayat keluarga dengan beberapa jenis tumor otak meningkatkan kemungkinan terkena tumor otak. Sindrom yang bertanggung jawab untuk ini adalah sklerosis tuberosa, sindrom turcot, neurofibromatosis (tipe 1 dan 2), sindrom li-fraumeni, sindrom turner, sindrom gorlin dan von hip-pel-lindau, mungkin terkait dengan agen genetik keturunan. Secara statistik, telah diamati bahwa orang Kaukasia lebih mungkin didiagnosis dengan kanker otak daripada etnis lain. Oleh karena itu, ras/etnis juga merupakan salah satu faktor yang perlu dipertimbangkan.

2. Paparan Bahan Kimia

Bahan kimia tertentu yang digunakan di tempat kerja dapat menyebabkan peningkatan risiko kanker otak, misalnya kloroform dan etilen dibromida, yang digunakan di laboratorium untuk melakukan eksperimen. Penelitian telah membuktikan bahwa nitrat dan nitrit yang ditemukan dalam daging olahan, asap rokok, dan kosmetik dapat menyebabkan kanker otak. Namun, karsinogen ini tidak berperan signifikan dalam menyebabkan kanker otak karena otak relatif lebih terlindungi. Meskipun demikian, penelitian lebih lanjut sedang dilakukan untuk membuat pernyataan konklusif.

3. Inveksi Virus

Infeksi virus dan hubungannya dengan kanker otak menunjukkan bahwa infeksi meningkatkan risiko berkembangnya limfoma SSP sedangkan cacar air menurunkan kemungkinan kanker otak. Oleh karena itu, efek agen virus terhadap kanker otak bervariasi dari kasus ke kasus.



4. Paparan Radiasi

Radiasi merupakan satu-satunya faktor pasti untuk kanker otak, meskipun hal ini bertanggung jawab atas sebagian kecil kasus. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) telah mengakui radiasi pengion sebagai agen karsinogenik dan saat ini sedang menilai peran radiasi elektromagnetik dari telepon seluler dalam menyebabkan tumor otak pada orang dewasa dan anak-anak. Sinar UV yang digunakan di industri dan laboratorium berkontribusi terhadap risiko tinggi kanker. Pasien yang sebelumnya telah menjalani radioterapi untuk otak lebih rentan terkena tumor otak. Demikian pula, penduduk daerah dekat pembangkit nuklir dengan kebocoran sebelumnya cenderung didiagnosis menderita tumor otak.

5. Metastasis

Metastasis merupakan bagian terburuk dari tumor sistemik dan penyebaran ke otak menyebabkan efek yang tidak diinginkan pada banyak fungsi penting yang dikendalikan oleh organ ini. Prognosis yang buruk pada pasien dengan kanker padat selalu menentukan hasil yang fatal dan metastasis otak. Karena teknologi yang belum berkembang, tidak ada tindakan yang dapat diandalkan untuk menghindari kejadian ini. Pengobatan lesi otak metastasis dengan penggunaan radioterapi selektif yang dikombinasikan dengan kemoterapi dan pembedahan telah terbukti efektif. Kanker primer di paru-paru berkontribusi terhadap 40-50% metastasis otak, diikuti oleh kanker payudara dan melanoma dengan masing-masing sekitar 20% .

C. Klasifikasi

Berdasarkan asal pertumbuhannya, tumor dibagi menjadi tumor primer dan tumor sekunder. Tumor primer merupakan sel kanker yang pertama kali berkembang di otak dan dapat menyebar ke area otak lainnya atau tulang belakang, namun jarang meluas ke organ tubuh lain. Sementara itu, tumor sekunder, yang dikenal juga sebagai tumor metastatik, berasal dari sel kanker di bagian tubuh lain yang kemudian menyebar hingga mencapai otak. Tumor otak dapat diklasifikasikan menjadi 2 kelompok yaitu tumor jinak dan tumor ganas. Tumor jinak berasal dari sel-sel di dalam atau sekitar otak, tidak mengandung sel kanker, tumbuh dengan lambat, memiliki batas yang jelas, dan tidak menyebar ke jaringan lain. Sebaliknya, tumor ganas mengandung sel kanker yang pertama kali tidak memiliki batas yang jelas, dan cenderung lebih agresif (Febrianti, 2020). Tumor otak sangat bergantung pada lokasi, sifat infiltrate dan biologis tumor (Kesehatan, 2020). Tumor otak juga diklasifikasikan berdasarkan nama sel yang terserang yaitu:



1. Glioma

Glioma merupakan tipe tumor sel glia yang paling sering ditemukan di seluruh otak dan syaraf tulang belakang dengan jumlah 40-50 % dari tumor otak, dengan kejadian 6 dari 100.000 pasien (Suta et al., 2019). Sel neurologia system saraf pusat berfungsi untuk memperbaiki, menyokong dan melindungi sel-sel saraf yang lunak. Tumor ini terjadi pada anak dan dewasa dengan manifestasi klinis berupa kompresi fokal tergantung area Lokasi dan peningkatan TIK. Glioma umumnya terjadi di dalam hemisfer otak dan tidak bermetastasis keluar SSP. Beberapa jenis glioma yaitu:

a. Astrositoma

Astrositoma berasal dari sel astrosit, muncul dari sel-sel yang memperbaiki dan memelihara system syaraf, merupakan tumor paling sering dari semua jenis glioma, dan dapat ditemukan di Lokasi manapun di hemisfer, lokasi menentukan gejala klinis dan terbagi ke dalam 4 stadium.

Pasien dengan astrositoma dapat mengalami gejala dan tanda yang umum maupun fokal atau bisa juga tidak bergejala (asimtomatik). Gejala astrositoma derajat tinggi biasanya berkembang dalam hitungan minggu atau bahkan hari, sementara gejala astrositoma derajat rendah dapat mengalami progresi dalam hitungan bulan atau tahun. Keluhan tersering adalah sakit kepala (65%), diikuti dengan fatigue (60%), mual dan muntah (60%), dan kejang (40%).

Gejala fokal yang ditimbulkan tumor dapat berupa kelemahan anggota gerak, gangguan motorik, afasia, maupun gangguan visual. Gangguan kognitif juga umum ditemukan pada astositoma. Gejala peningkatan tekanan intrakranial dapat muncul akibat efek masa yang besar atau akibat gangguan aliran cairan serebrospinal yang menyebabkan hidrosefalus. Trias klasik peningkatan tekanan intrakranial mencakup nyeri kepala, mual muntah, dan papiledema. Modalitas terapi astrocytoma meliputi pembedahan, radioterapi, dan kemoterapi. Pemilihan modalitas terapi ditentukan oleh jenis histopatologis tumor

b. Oligodendroglioma: Berasal dari sel oligodendroglia yang menghasilkan mielin dan mempengaruhi white matter, di area korteks lobus frontal dan parietal, tumbuh lambat dan mengalami kalsifikasi sehingga mudah dikenal pada x-ray, kalsifikasi berperan pada kejadian kejang, gejala lain yaitu sakit kepala, perubahan kepribadian, papil edema.



glioma multiforme merupakan jenis glioma yang paling ganas, mempunyai kecepatan pertumbuhan yang sangat tinggi, eksisi bedah yang lengkap tidak mungkin dilakukan karena

sulit mengidentifikasi jaringan asalnya, bisa tumbuh dimana saja tapi paling sering di hemisfer otak. Angka harapan hidup umumnya kurang dari 1 tahun.

- d. Ependimoma adalah tumor yang berasal dari sel ependymal dan pleksus koroideus, dapat muncul di sepanjang system ventricular atau kanalis spinalis namun umumnya di ventrikel ke empat, ventrikel lateral dan di dalam jaringan saraf tulang belakang dan terbagi dalam 3 stadium. Pada pasien dewasa, tumor ini memiliki tingkat kesintasan hidup yang lebih baik dibandingkan glioma yang lain.

2. Meningioma

Meningioma adalah tumor yang berasal dari sel meningen, sel mesotel dan sel jaringan penyambung arachnoid dan dura (Huntoon *et al.*, 2020). Meningioma dikaitkan dengan delesi kromosom dan mutasi gen, khususnya hilangnya kromosom 22 yang terkait dengan mutasi gen neurofibromatosis tipe 2 (NF2) (Wang *et al.*, 2022). Sebagian besar tumor bersifat jinak namun dapat berkembang menjadi ukuran besar, berkapsul, menekan jaringan sekitar, menginfiltrasi dan lebih sering pada usia tua dan wanita. Meningioma mencakup sekitar 36% dari semua tumor otak dengan insidensi sekitar 98 per 100.000 orang. Rasio kejadian pada wanita dibandingkan pria adalah 2:1, dan insidensinya meningkat seiring bertambahnya usia (Ostrom *et al.*, 2023)

Lokasi tumor dapat dikategorikan ke dalam tiga kelompok utama: convexity/falx/parasagittal, skull base, dan lokasi lainnya. Kategori skull base mencakup tumor yang terletak di sinus kavernosus, sudut cerebellopontine, clinoid, clivus, foramen magnum, foramen jugularis, fossa media, olfactory groove, orbital, parasellar, petroclival, petrous, planum sphenoidale, fossa posterior, dasar tengkorak, sphenoid wing, dan tuberculum sellae. Sementara itu, kategori lokasi lainnya mencakup tumor intraventrikular dan tumor multifokal yang tidak dapat dengan mudah diklasifikasikan dalam kelompok skull base, convexity, atau falx (KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK, 2020).

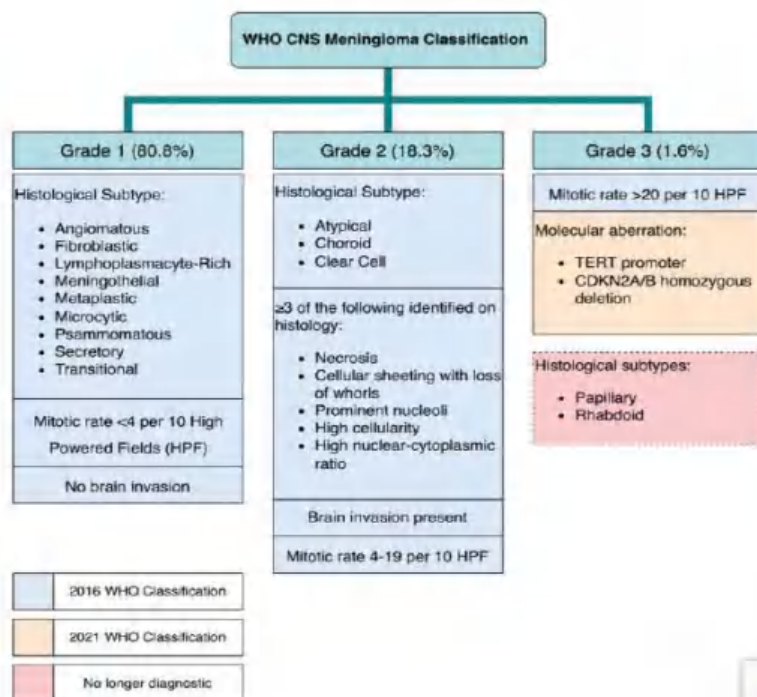
Meningioma umumnya merupakan tumor yang tumbuh lambat, dengan manifestasi klinis yang bergantung pada lokasi, ukuran tumor, dan keterlibatan struktur jaringan di sekitarnya. Nyeri kepala merupakan gejala paling umum, yang jika disertai dengan gejala lain dapat mengindikasikan peningkatan tekanan intrakranial. Selain itu, kejang terjadi pada

50% pasien dengan meningioma intrakranial. Risiko kejang lebih tinggi pada tumor yang tidak berlokasi di basis kranii, seperti meningioma convexity, parasagittal, dan parasagittal (KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK, 2020)



Gejala fokal yang muncul bergantung pada lokasi spesifik tumor. Gangguan penglihatan dapat terjadi jika meningioma melibatkan jalur optic, gangguan pendengaran sering ditemukan pada meningioma di sudut cerebellopontine, anosmia dapat terjadi pada meningioma yang berlokasi di olfactory groove, gangguan status mental, seperti apati dan inatensi, dapat muncul pada meningioma frontal inferior yang berukuran besar, kelemahan ekstremitas, terutama hemiparesis, sering terjadi, meskipun pada beberapa kasus dapat berupa paraparesis, seperti pada meningioma parasagital di falx yang menekan jalur motorik. CT Scan dan MRI merupakan modalitas utama dalam mendeteksi meningioma, sementara PET (Positron Emission Tomography) scan berguna untuk mendeteksi tumor di area sulit, seperti dasar tengkorak (KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK, 2020)

Berikut adalah klasifikasi meningioma berdasarkan WHO 2021 (Clync et al., 2023; Louis et al., 2021)



Tabel 1 Klasifikasi Meningioma

Adapun penanganan meningioma bersifat individual dan bergantung pada gejala, lokasi tumor, hasil WHO grading, serta tingkat reseksi. Modalitas terapi berdasarkan an Kesehatan, 2020) meliputi:



si: Dilakukan pada tumor kecil (<3 cm) dan asimtomatik dengan MRI berkala.
 ahan: Reseksi total menjadi tujuan utama, terutama pada tumor besar atau
 atik. Simpson grading system digunakan untuk mengevaluasi hasil reseksi.

- c. Radioterapi: Dipertimbangkan pada kasus rekuren, reseksi parsial, atau meningioma ganas (WHO derajat III). Teknik yang digunakan meliputi 3D-CRT, IMRT, dan SRS dengan dosis disesuaikan.
- d. Embolisasi Praoperatif: Mengurangi komplikasi operasi dengan meminimalkan suplai darah ke tumor.
- e. Stereotactic Radiosurgery (SRS): Cocok untuk lesi kecil atau area sulit diakses.
- f. Kemoterapi digunakan terutama untuk meningioma atipikal dan anaplastik ketika operasi dan radioterapi gagal mengontrol penyakit. Hasil kemoterapi sejauh ini kurang memuaskan, sehingga hanya menjadi pilihan terakhir. Salah satu agen yang digunakan adalah hidroksiurea, meskipun tingkat keberhasilannya terbatas.

3. Tumor hipofisis

Tumor hipofisis atau adenoma hipofisis berasal dari sel – sel adenohifopisis (kromofob, eosinophil atau basophil) dari hipofisis anterior yang merupakan tumor jinak dengan pertumbuhan lambat (Price & Wilson, 2005). Penyebab tumor hipofisis belum diketahui sepenuhnya. Sebagian besar diduga tumor hipofisis hasil dari perubahan pada DNA sel menyebabkan pertumbuhan sel yang tidak terkendali, tumor ini dapat menyebabkan disfungsi endokrin yang tidak selalu tampak pada pasien, nyeri kepala dan hemianopia bitemporal (Kementerian Kesehatan, 2020).

Tumor hipofisis dapat digolongkan berdasarkan produk sekretorinya, yaitu :

- a. Adenoma fungsional adalah etiologi tersering adenoma hipofisis. Tumor bergejala pada tahap lebih awal karena efek fisiologis hormon yang disekresikan.
- b. Adenoma non-fungsional. Pertumbuhan tumor disebabkan oleh pertumbuhan sel bukan pensекреksi hormon. Gejala yang timbul disebabkan oleh penekanan struktur sekitar, seperti nervus optikus, kiasma optikum, dan hipotalamus (Kementerian Kesehatan, 2020).

Adenoma Hipofisis juga diklasifikasikan berdasarkan ukuran. Berdasarkan ukurannya, adenoma hipofisis terbagi menjadi:

- a. Mikroadenoma, tumor berukuran kurang dari 1 cm, berada dalam sela tursica, dan belum menginvasi struktur yang berdekatan, seperti sinus sphenoid dan sinus kaverosus. Namun, sekitar 50% tumor sering terdiagnosis dini pada ukuran <5 mm akibat endokrinopati.



Adenoma, tumor berukuran lebih dari 1 cm, biasanya sudah meluas dari sela tursica, dan telah menginvasi struktur yang berdekatan. Gejala disebabkan oleh efek kompresi

tumor, seperti bitemporal hemianopsia dan gangguan endokrin baik hipersekresi atau hiposekresi hormonal (Kementerian Kesehatan, 2020).

4. Tumor selubung saraf (Neurofibroma dan schwannoma)

Schwannoma berasal dari sel schwan, neurofibroma berasal dari sel schwan tidak bermielin. Lokasi schwannoma utama pada intracranial yaitu pada sudut serebelopontin. Gambaran klinis schwannoma vestibular berupa ketulian sensorineural pada ipsilateral, keterlibatan nervus kelima dan kelemahan wajah.

5. Hemangioblastoma

Tumor yang berasal dari pembuluh darah contohnya angioma dan hemangioblastoma.

6. Limfoma Perifer System Saraf Pusat

Tumor ini merupakan bentuk langka dari limfoma sel-B non Hodgkin dengan prevalensi 5 % dari seluruh kasus tumor otak. Umumnya ditemukan pada pasien laki-laki, usia di atas 60 tahun dengan immunosupresi. Pilihan tatalaksana berupa kemoterapi dan radioterapi.

7. Tumor Metastasis

Tumor intracranial ini umumnya ditemukan pada pasien lanjut usia dengan insiden 5%-10 % dari seluruh tumor otak dan dapat berasal dari tempat primer seperti payudara dan paru-paru.

Berdasarkan gambaran histopatologi dan keganasannya, WHO tahun 2007 membuat klasifikasi lesi otak primer ke dalam ke dalam 4 grading yaitu:

1. WHO grade I: Tumor dengan potensi proliferasi rendah, kurabilitas pasca reseksi cukup baik, contoh: astrocytoma difus.
2. WHO grade II: Tumor bersifat infiltrative dengan potensi proliferasi rendah, sering timbul rekurens namun pada jenis tertentu cenderung berkembang ke tingkat keganasan yang lebih tinggi, misalnya, astrocytoma difus tingkat rendah yang berubah menjadi astrocytoma anaplastik dan glioblastoma
3. WHO grade III: Lesi dengan bukti keganasan histologis, aktivitas mitosis yang cepat, kemampuan infiltrasi tinggi dan terdapat anaplasia, Sebagian pasien menerima terapi radiasi adjuvan dan/atau kemoterapi. Contoh astrositoma anaplastik dan oligodendroglioma.



4. WHO grade IV: Neoplasma yang ganas secara sitologis, aktif secara mitosis, Infiltrasi yang la jaringan di sekitarnya dan kraniospinal rawan nekrosis yang biasanya terkait agresivitas penyakit pra dan pasca operasi, memiliki tingkat kekambuhan yang

tinggi, prognosis pasien dengan tumor ini sangat buruk. Contoh neoplasma grade IV termasuk glioblastoma multiform.

Tabel 2 Tingkatan CNS WHO

| CNS WHO Grades of Selected Types | Grade WHO |
|--|------------------|
| Astrocytoma, IDH-mutant | 2, 3, 4 |
| Oligodendroglioma, IDH-mutant, and 1p/19q-codeleted | 2, 3 |
| Glioblastoma, IDH-wildtype | 4 |
| Diffuse astrocytoma, <i>MYB</i> - or <i>MYBL1</i> -altered | 1 |
| Polymorphous low-grade neuroepithelial tumor of the young | 1 |
| Diffuse hemispheric glioma, H3 G34-mutant | 4 |
| Pleomorphic xanthoastrocytoma | 2, 3 |
| Multinodular and vacuolating neuronal tumor | 1 |
| Supratentorial ependymoma | 2, 3 |
| Posterior fossa ependymoma | 2, 3 |
| Myxopapillary ependymoma | 2 |
| Meningioma | 1, 2, 3 |
| Solitary fibrous tumor | 1, 2, 3 |

D. Patofisiologi

Pada prinsipnya, tumor otak merupakan hasil akhir dari onkogenesis yaitu suatu proses transformasi sel normal menjadi sel kanker. Hal ini diakibatkan oleh ketidakseimbangan antara pembuatan sel baru pada siklus sel dengan hilangnya sel-sel lama akibat kematian terprogram (apoptosis). Ketidakseimbangan ini merupakan hasil dari mutase genetik pada 3 kelompok protein, yaitu protoonkogen yang berperan pada pencetus pertumbuhan dan diferensiasi sel normal, tumor suppressor genes yang merupakan penghambat pertumbuhan dan pengatur



1 kelompok gen perbaikan DNA. Mutasi protoonkogen disebut sebagai onkogen, protein yang jumlahnya dalam batas normal tetapi molekulnya mengalami mutase biologiknya tidak sama dengan yang normal atau dapat fungsinya normal tetapi lebih (Aninditha *et al.*, 2023).

Pertumbuhan sel yang abnormal secara terus menerus akan menyebabkan vaskularisasi dari pembuluh darah host tidak mencukupi, sehingga terjadi hipoksia. Hal ini memicu sel tumor menyekresi vascular endothelial growth factor (VEGF) untuk merangsang pembentukan pembuluh darah baru angiogenesis. Selain itu, sel tumor menyekresi sitosin proinflamasi yang menyebabkan kerusakan okludin, suatu protein tight junction antar endotel. Hal ini menyebabkan pembuluh darah yang terbentuk tidak sama morfologinya dengan yang normal, antar lain hilangnya tight junction antar endotel dan tidak utuhnya membrane basalis yang disebut sebagai keadaan rusaknya sawar darah otak (SDO) atau blood brain barrier (BBB). Pada keadaan tersebut terjadi ekstrasvasasi cairan ke area intertisial di jaringan tumor (edema peritumoral) sebagai suatu edema vasogenic.

Gangguan neurologic pada tumor otak biasanya disebabkan 2 faktor, gangguan fokal akibat tumor dan peningkatan tekanan intracranial. Gangguan fokal terjadi akibat penekanan pada jaringan otak, infiltrasi atau invasi langsung pada parenkim otak dengan kerusakan jaringan neural. Sementara peningkatan TIK disebabkan oleh bertambahnya massa tumor, adanya edema sekitar tumor dan perubahan cairan serebrosinal. Peristiwa ini berkontribusi pada tanda dan gejala neurologis pada pasien tumor otak.

E. Manifestasi klinis

Adapun manifestasi klinis yang ditemukan pada pasien tumor otak yaitu :

1. Perubahan status mental dan emosional seperti perubahan kepribadian, disorientasi.
2. Nyeri kepala bisa terbatas atau keseluruhan, intermitten dengan durasi meningkat, umumnya pada pagi hari tapi dapat juga membangunkan pasien pada malam hari dan memberat dengan manuever valsava dan perubahan posisi.
3. Mual dan Muntah yang terjadi karena adanya penekanan pada medulla yang merupakan pusat muntah. Mual muntah bisa didahului sakit kepala tetapi bisa juga spontan.
4. Papiledema karena adanya penekanan pada nervus kranialis dan optikus sehingga mengganggu aliran balik vena dari mata dan darah menumpuk di vena retina sentralis. Papiledema pada tumor otak bisa menjadi manifestasi awal peningkatan TIK.
5. Kejang dapat parsial atau pun menyeluruh, salah satu penyebab kejang pada tumor otak yaitu adanya inflamasi kronis berupa edema perifokal akan mengubah komposisi elektrolit yang dapat memicu timbulnya kejang.

i berdasarkan Lokasi.



Tabel 3 Manifestasi Tumor Otak berdasarkan Lokasi

| Lokasi | Manifestasi Klinis |
|----------------------------|---|
| Lobus frontalis | Status mental yang terganggu, apatis, perilaku menyimpang, demnsia, depresi, emosi labil, tidak mampu memusatkan perhatian, tidak mampu konsentrasi, bingung, kehilangan konytrol diri dan perilaku sosial, gangguan ingtanjangka Panjang, kesulitan dengan hal abstrak, emosi tenang tapi datar, gangguan bicara ekspresis pada hemisfer dominan, gangguan control spinter dengan inkotinensia usus dan kandung kemih, gangguan motoric, gangguan cara berjalan, paralisis, kejang |
| Lobus temporalis | Afasia reseftif, kejang psikomotor menyeluruh, gangguan lapang pandang, perubahan kepribadian, sakit kepala, tinnitus, gangguan memori singkat, manifestasiPTIK |
| Lobus parietal | Defisit sensoris, kejang fokal motoric dan sensorik, skait kepala, gangguan taktil, disorientasi |
| Lobus oksipital | Sakit kepala, tanda PTIK, gangguan penglihatan, halusinasi, kejang |
| Serebelum | Langkah tidak stabil, koordinasi buruk, tremor, nystagmus, obstruksi CSF, hidrocefhalus |
| Batang otak | Vertigo, pusing muntah, nystagmus, kematian mendadak karena henti jantung dan gagal nafas, deficit motoric dan sensorik, tuli, disfungsi saraf kranial III-VII |
| Hipofisis & hipotalamus | Gangguan penglihatan, sakit kepala, disfungsi hormonal, gangguan tidur, fluktuasi temperature, sindrom cushing |
| Ventrikel | Obstruksi CSF, hidrocefhalus, peningkatan TIK, sakit kepala |
| Cerebelopontin angle (CPA) | Gangguan pendengaran, seperti tinnitus atau tuli total di sisi telinga yang terkena. Gejala lain tumor CPA bisa berupa masalah bicara atau keseimbangan, kehilangan kendali otot, dan tremor. |

F. Pemeriksaan Diagnostik

1. Anamnesis dan pemeriksaan fisik

Keluhan yang timbul dapat berupa sakit kepala, mual, penurunan nafsu makan, myektik, kejang, deficit neurologik (penglihatan dobel, strabismus, gangguan gangan, kelumpuhan ekstremitas gerak), perubahan kepribadian, mood, mental, atau fungsi kognitif.



2. Pemeriksaan Laboratorium

Pemeriksaan sistemik dilakukan baik yang berhubungan dengan tumor otak, komorbid maupun efek terapi. Hal ini dilakukan untuk melihat keadaan umum pasien dan kesiapannya untuk terapi yang akan dijalani (pembedahan, radiasi atau kemoterapi), berupa darah lengkap, hemostasis, LDH, fungsi hati dan ginjal, gula darah, serologi hepatitis B dan C serta elektrolit lengkap. Pemeriksaan sitologi dan flowcytometry cairan serebrospinal (CSS) dapat dilakukan, untuk menyingkirkan infeksi, menegakkan diagnosis limfoma pada sistem saraf pusat (SSP), kecurigaan metastasis leptomeningeal atau pada penyebaran kraniospinal, serta pemantauan terapi

3. Pemeriksaan Radiologi pada kasus tumor otak yaitu

- a. Ct scan dan MRI (dengan atau tanpa kontras), merupakan standar dan mampu menyediakan sebuah gambaran 'statis' dari tumor. Ct scan dapat menunjukkan semua jenis tumor intracranial dan menjadi prosedur investigasi awal ketika penderita menunjukkan gejala tumor otak. Bayangan yang dihasilkan dapat memberi gambaran potongan melintang dari otak dengan membandingkan jaringan padat pada tulang kepala, korteks, subkortikal dan ventrikel. Tumor yang mengalami kalsifikasi akan lebih jelas pada ct scan. MRI dapat memberikan gambaran jaringan lunak dengan lebih jelas, tumor dengan kecurigaan ganas serta luasnya edema peritumoral. MRI lebih unggul dalam menggambarkan kelainan structural secara detail terutama untuk lesi yang kecil. Selain diagnosis, MRI dapat digunakan untuk penilaian pasca radioterapi dan adanya rekurensi.
- b. Biopsi merupakan gold standar untuk menentukan jenis sel tumor, sebagai dasar pengobatan dan menentukan prognosis.
- c. Foto polos dada (X-ray thoraks) untuk mengidentifikasi penyebab tumor yang merupakan suatu metastasis.
- d. Angiografi serebral dapat memberikan gambaran pembuluh darah serebral dan letak tumor serebral.
- e. Elektroensefalogram (EEG) digunakan untuk mendeteksi gelombang otak abnormal pada daerah tumor dan evaluasi lobus temporal pada waktu kejang.
- f. Position emission topography (PET) yaitu tehnik pencitraan nuklir yang menghasilkan bayangan fungsi organ secara actual untuk mempelajari efek biokimia dan fisiologis dari tumor



Magnetoencephalography (MRS) dapat membedakan berbagai lesi neoplasma atau non neoplasma pada otak dengan akurasi 95-100 %, melihat area tumor yang nekrosis atau untuk mengevaluasi terapi yang diberikan

G. Komplikasi

Tumor otak dapat menimbulkan beberapa komplikasi yaitu :

1. Edema serebral yang terjadi karena adanya cairan yang secara berlebih pada otak sehingga terjadi penumpukan di sekitar lesi akibatnya massa semakin bertambah.
2. Hidrosefalus dapat timbul karena peningkatan intrakranial akibat adanya perkembangan massa di dalam rongga cranium.
3. Herniasi otak adalah perpindahan jaringan serebral dari lokasi semula atau normal namun jaringan tersebut mendesak area disekitarnya sehingga dapat membahayakan keselamatan jiwa penderita. Herniasi otak dapat menimbulkan kerusakan otak menekan saraf kranial dan pembuluh darah yang dapat menyebabkan terjadinya perdarahan atau iskemik ataupun obstruksi pada cairan serebrospinal yang dapat memproduksi atau terjadinya hidrosefalus. Herniasi diakibatkan peningkatan Tekanan Intra Kranial (TIK). Oleh karena itu dapat terjadi kerusakan otak secara permanen bahkan kematian. Herniasi terdapat tanda trias cushing yaitu bradikardi, hipertensi dan pernafasan tidak teratur merupakan tanda herniasi yang mengancam.
4. Epilepsi merupakan kelainan otak yang ditandai dengan kecenderungan untuk menimbulkan bangkitan epileptic yang terus menerus dengan konsekwensi neurobiologis, kognitif, psikologis, dan sosial.
5. Metastase ke tempat lainnya yaitu pertumbuhan kanker ke dalam kelenjar limfe dan ke organ lain melalui jalur limfogen dan hematogen.

H. Tatalaksana Medis dan Keperawatan

Penatalaksanaan pasien tumor otak dilakukan secara komprehensif melalui pendekatan multiprofesional.

1. Manajemen Medis

a. Terapi Medikamentosa

1) Tatalaksana Penurunan TIK

Pasien dengan tumor otak sering datang dalam keadaan neuroemergency akibat peningkatan TIK

a) Steroid

Pemberian steroid sangat efektif untuk mengurangi edema serebri dan memperbaiki gejala yang disebabkan oleh edema serebri, yang efeknya sudah terlihat dalam 24-36 jam. Steroid yang direkomendasikan dan menjadi pilihan adalah deksametason. Untuk pasien yang sebelumnya tidak mengonsumsi



steroid diberikan dosis bolus 10 mg intravena, kemudian dilanjutkan 6 mg per oral atau intravena setiap 6 jam atau 4 kali sehari. Pada kasus dengan edema vasogenik yang berat, dosis ditingkatkan hingga 10 mg setiap 4 jam atau 6 kali sehari. Pada pasien yang sedang mengkonsumsi steroid dan mengalami defisit neurologis mendadak diberikan dosis sebesar dua kali lipat. Pada pemberian steroid jangka panjang harus diperhatikan efek penekanan terhadap aksis hipofise-hipotalamus yang mengakibatkan insufisiensi kelenjar adrenal. Pemberhentian yang cepat dan tiba-tiba akan memperberat kondisi edema yang sudah ada. Pada penggunaan selama 5-7 hari dapat dihentikan seketika tanpa memberikan efek samping yang signifikan. Sementara penggunaan hingga 2 minggu atau lebih harus dilakukan tapering off. Efek samping pemberian steroid yakni gangguan toleransi glukosa, stress ulcer, miopati, perubahan mood, peningkatan nafsu makan, Cushingoid dan sebagainya. Sebagian besar dari efek samping tersebut bersifat reversibel apabila steroid dihentikan.

b) Manitol

Gangguan sawar darah otak yang terjadi pada pasien tumor otak mengakibatkan kebocoran manitol ke dalam rongga interstisial dan menyebabkan edema semakin berat dalam penggunaan jangka panjang. Oleh karena itu, manitol tidak dianjurkan diberikan karena dapat memperburuk edema, kecuali bersamaan dengan deksametason pada situasi yang berat, seperti adanya peningkatan tekanan intrakranial yang berat dan pasca operasi. Manitol (20%) dengan dosis 0,5-1,5 gr/kgBB efektif dalam menurunkan tekanan intrakranial dalam waktu 15-35 menit setelah pemberian. Hiperosmolaritas darah harus dipertahankan untuk menjaga cairan tidak keluar ke rongga interstisial dengan memberikan dosis rumatan 0,25-0,5 gr/kgBB dengan interval pemberian setiap 6 jam atau 4 kali sehari. Batas atas osmolaritas yang aman untuk pemberian manitol adalah 320 mOsm/L. Adanya efek samping berupa diuresis osmotik memerlukan pengawasan yang ketat terhadap cairan dan elektrolit setiap 6 hingga 8 jam. Komplikasi yang terjadi antara lain hipokalemia dan alkalosis akibat diuresis, hiperglikemik hiperosmolar pada pasien diabetes melitus, hiperosmolaritas yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan fungsi ginjal.



c) Salin Hipertonik

Salin hipertonik selain menurunkan TIK juga dapat mempertahankan atau meningkatkan tekanan perfusi serebral, yang merupakan penentu penting luaran neurologis. Salin hipertonik (umumnya 3%) menurunkan TIK dengan mobilisasi osmotik cairan melalui sawar darah otak intak, selanjutnya mengurangi isi cairan otak. Hal ini dapat memperbaiki CBF regional dengan efek dehidrasi. Terapi salin hipertonis menyebabkan peningkatan dalam volume intravaskular yang menyebabkan peningkatan kardiak output. Loading dose salin hipertonik 23% 30 mL diberikan selama 10 sampai 20 menit melalui jalur sentral, dosis pemeliharaan salin 3% 1 mg/kg/jam dititrasi sampai Na serum 150-155 mEq/jam. Na harus diperiksa setiap 6 jam. Pemberian salin hipertonik berhubungan dengan edema paru dan dapat menimbulkan hipotensi jika diberikan terlalu cepat. Bolus salin hipertonik menunjukkan penurunan TIK lebih cepat daripada manitol dan efektif bahkan pada pasien yang refrakter terhadap manitol. Akses vena sentral diperlukan untuk larutan salin hipertonik dengan konsentrasi $\geq 3\%$.

d) Anti Kejang

Hal yang menjadi pertimbangan Ketika diberikan obat anti kejang yaitu interaksinya dengan obat kemoterapi, radioterapi dan dexametason yang dapat mengurangi keefektifan obat. Jika kejang berlangsung lebih dari 5 menit diberikan diazepam IV 0,15-0,2mg/kgBB/kali, maksimal 10mg/kali, dapat diulang 1 kali. Selanjutnya jika masih terdapat kejang dapat diberikan terapi lini kedua, antara lain fenitoin, asam valproat, atau levetiracetam. Dosis fenitoin adalah IV 15-20mg/kgBB perlahan-lahan (kecepatan 50mg/menit) dosis tunggal, dapat diulang 5-10mg/kgBB/kali intravena. Adapun dosis asam valproat adalah 20-40mg/kgBB per oral, maksimal 3000mg/kali, sedangkan dosis levetiracetam adalah 20-60mg/kgBB per oral, maksimal 4500mg/kali, dosis tunggal. Kondisi ekstrakranial juga harus dikendalikan untuk mencegah kejang berulang, antara lain hipoksia, hipernatremia, hiponatremia, hiperglikemia, dan asidosis

2) Tatalaksana Nyeri

Pada tumor otak ganas, nyeri yang muncul biasanya adalah nyeri kepala.

Berdasarkan patofisiologinya, tatalaksana nyeri ini berbeda dengan nyeri kanker pada umumnya. Nyeri kepala akibat tumor otak bisa disebabkan akibat traksi langsung atau terhadap reseptor nyeri di sekitarnya maupun nyeri akibat peningkatan tekanan intrakranial karena adanya edema peritumoral. Oleh karena itu tatalaksana utama



bukanlah obat golongan analgesik, namun golongan glukokortikoid seperti deksametason atau metilprednisolon intravena atau oral sesuai dengan derajat nyerinya.

Gejala klinis nyeri juga biasanya bersifat local atau radikular ke sekitarnya, yang disebut nyeri neuropatik, seperti pada nyeri di daerah retroorbita, sela, sinus kavernosus. Pada kasus ini pilihan obat nyeri adalah analgesic yang tidak menimbulkan efek sedasi atau muntah karena dapat mirip dengan gejala tumor otak pada umumnya. Oleh karena itu dapat diberikan parasetamol dengan dosis 20 mg/kg berat badan perkali dengan dosis maksimal 4000 mg/hari, baik secara oral maupun intravena sesuai dengan beratnya nyeri. Jika komponen nyeri neuropatik yang lebih dominan, maka golongan antikonvulsan menjadi pilihan utama, seperti gabapentin 600-1200 mg/hari, maksimal 3600 mg/hari.

b. Pembedahan pada Tumor Otak

Pembedahan merupakan salah satu modalitas terapi yang sangat penting dalam terapi tumor otak baik untuk perbaikan kondisi klinis dan penegakan diagnosis patologi anatomi. Prinsip operasi tumor otak meliputi prinsip pemandu, total reseksi, morbiditas operasi minimal dan diagnosis akurat. Faktor yang berpengaruh meliputi usia, status KPS (Karnofsky Performance Status), kelayakan untuk menurunkan efek massa dengan operasi, tumor baru dengan tumor berulang, patologi yang diduga jinak atau maligna, kemungkinan diagnosis lain non-kanker dan riwayat yang diproyeksikan. Pilihan meliputi total reseksi ketika layak, biopsi stereotaktik, biopsi terbuka/ debulking. Waktu untuk dilakukan pembedahan pada umumnya bersifat elektif dengan perencanaan, tetapi pada kondisi tertentu bisa menjadi tindakan emergensi/cito jika didapatkan tanda-tanda tekanan intrakranial yang meningkat baik akibat langsung dari ukuran tumor yang besar dan adanya perdarahan disekitar tumor (*intratumoral bleeding*) ataupun akibat sekunder dari tumor karena edema otak yang tidak membaik dengan manajemen pengobatan dan obstruktif hidrosefalus.

Tujuan pembedahan pengangkatan tumor berbeda-beda tergantung pada patologi penyakitnya berdasarkan interpretasi pada MRI atau CT Scan dan biologi tumor. Tujuan secara umum operasi pengangkatan tumor adalah maksimal eksisi tanpa menyebabkan kerusakan fungsi otak jangka panjang, seorang dokter bedah mampu menentukan kapan harus menyisakan tumor jika diduga berisiko tinggi menyebabkan morbiditas pada pasien. Saat ini telah berkembang peralatan yang dapat memfasilitasi tindakan reseksi tumor secara maksimal dan aman (*maximum safe surgical resection*)



pada saat operasi diantaranya adalah *intraoperative navigation* dengan sistem *frameless stereotaktik*, pemantauan intraoperatif (*intraoperative monitoring*), *ultrasonography intraoperative*, *flourescence guided surgery*, teknik pembedahan mikro menggunakan mikroskop, *endoscopic neurosurgery*, dan MRI intraoperatif.

c. Radioterapi

Radioterapi merupakan modalitas terapi penting pada kasus tumor SSP. Radioterapi dapat diberikan sebagai terapi definitif, ajuvan atau sebagai terapi paliatif. Dalam pemberian radioterapi pada tumor SSP, terdapat beberapa teknik radioterapi yang dapat diberikan:

1. Radioterapi 2-D, diberikan pada kasus definitif pada radiasi kraniospinal dan kasus paliatif seperti metastasis otak dan tulang.
2. Radioterapi 3-D konformal, merupakan terapi standar pada kasus tumor SSP dapat diberikan sebagai terapi definitif, ajuvanatau paliatif.
3. Intensity modulated radiotherapy (IMRT) atau Volumetric modulated arc therapy (VMAT) diberikan pada tumor SSP yang letaknya berdekatan dengan jaringan sehat penting seperti batang otak, chiasma optik atau saraf optik.
4. Stereotacic radiosurgery (SRS) diberikan pada kasus tumor SSP yang berukuran kecil (diameter <3,5 cm) dan letaknya tidak menempel dengan dengan jaringan sehat penting seperti batang otak, chiasma optik atau saraf optik.
5. Stereotacic radiotherapy (SRT) diberikan pada kasus tumor SSP yang tidak dapat dilakukan SRS, seperti diameter > 3,5 cm atau letaknya menempel dengan dengan jaringan sehat penting seperti batang otak, chiasma optik atau saraf optik.
6. Stereotacic bodyradiotherapy (SBRT) diberikan pada kasus metastases spinal dengan keterlibatan tumor maksimal 3 ruas vertebrae, namun tidak boleh lebih dari 2 ruas vertebraeberurutan. SBRT spinal diberikan pada kasus dengan potensi kuratif atau dapat diberikan pada kasus reiradiasi.

d. Kemoterapi

Kemoterapi pada kasus tumor otak ganas saat ini sudah banyak digunakan karena diketahui dapat memperpanjang survival rate dari pasien terutama pada kasus :oma derajat ganas. Kemoterapi bertujuan untuk menghambat pertumbuhan dan meningkatkan kualitas hidup pasien semaksimal mungkin. Kemoterapi biasa kan sebagai kombinasi dengan operasi dan/atau radioterapi.



e. Psikiatri

Pasien dengan tumor otak dapat mengalami gangguan psikiatri hingga 78%, baik bersifat organik akibat tumornya atau fungsional yang berupa gangguan penyesuaian, depresi, dan ansietas. Hal ini dapat menghambat proses tata laksana terhadap pasien. Oleh karena itu, diperlukan pendampingan mulai dari menyampaikan informasi tentang diagnosis dan keadaan pasien (*breaking the bad news*) melalui pertemuan keluarga (*family meeting*) dan pada tahap-tahap pengobatan selanjutnya. Pasien juga dapat diberikan psikoterapi suportif dan relaksasi yang akan membantu pasien dan keluarga, terutama pada perawatan paliatif.

f. Tatalaksana nutrisi pada Tumor Otak

Penanganan tumor otak yang dapat berupa kombinasi operasi, radiasi, dan kemoterapi memungkinkan efek samping yang memengaruhi metabolisme, oleh karena itu nutrisi berperan Ketika pasien mengalami efek samping tersebut. Makan makanan seimbang dapat membantu pasien dapat merasa lebih baik dengan terhindari penurunan atau peningkatan berat badan yang berlebihan, melawan infeksi, membantu efektivitas pengobatan, serta perbaikan sel dan penyembuhan luka dengan pembentukan jaringan baru. Status gizi merupakan salah satu faktor yang berperan penting pada kualitas hidup pasien tumor ganas. Salah satu masalah nutrisi yang malnutrisi yang merupakan kondisi umum ditemukan pada pasien tumor ganas, mencakup hingga 85% pasien. Secara umum WHO mendefinisikan malnutrisi berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) $<18,5 \text{ kg/m}^2$.

g. Rehabilitasi Medik pada Tumor Otak

Rehabilitasi medik bertujuan untuk mengoptimalkan pengembalian gangguan fungsi dan aktivitas kehidupan sehari-hari serta meningkatkan kualitas hidup pasien dengan cara aman dan efektif, sesuai kemampuan yang ada. Pendekatan rehabilitasi medik dapat diberikan sedini mungkin sejak sebelum pengobatan definitive diberikan dan dapat dilakukan pada berbagai tahapan dan pengobatan penyakit yang disesuaikan dengan tujuan penanganan rehabilitasi tumor ganas mulai dari preventif, restoratif, suportif atau paliatif. Program rehabilitasi yang diberikan prinsipnya tidak jauh berbeda dengan rehabilitasi pasien stroke dan cedera kepala.



2. Manajemen Keperawatan

Penatalaksanaan keperawatan merupakan aspek yang sangat penting dalam perawatan pasien. Pada kasus tumor, asuhan keperawatan diberikan sesuai dengan manifestasi klinis pasien dengan pemahaman holistic dan individual setiap pasien, pada preoperasi dan pascaoperasi (Black & Hawks, 2014).

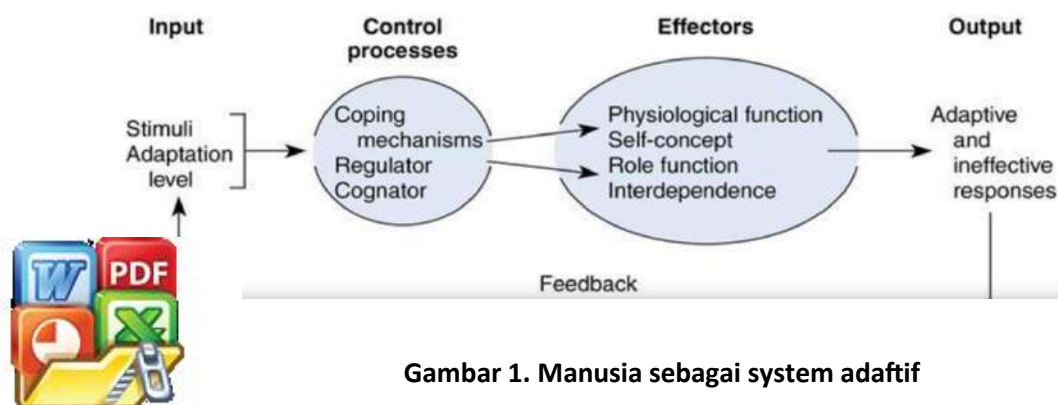
Pengkajian merupakan tahapan awal dalam asuhan keperawatan. Hasil pengkajian menjadi dasar dalam membuat diagnosis, tujuan, rencana, dan tindakan keperawatan baik mandiri maupun kolaborasi. Evaluasi keperawatan dilakukan untuk mengidentifikasi apakah tujuan keperawatan tercapai setelah dilakukan tindakan keperawatan dan tindak lanjut dari rencana asuhan keperawatan yang telah dibuat.

I. Teori Keperawatan Adaptasi Roy

Dalam menghadapi masalah kesehatan yang terjadi pada pasien, perawat dituntut untuk mampu memberikan pelayanan keperawatan yang sesuai dengan kebutuhan pasien. Salah satu model pelayanan keperawatan yang dapat digunakan adalah teori adaptasi Roy yang merupakan teori model keperawatan yang menguraikan bagaimana individu mampu meningkatkan kesehatannya dengan cara mempertahankan perilaku adaptif serta mampu merubah perilaku yang inadaptif karena manusia merupakan system yang adaptif. Roy dengan fokus adaptasinya pada manusia terdapat empat elemen esensial yaitu pada aspek : manusia, kesehatan, lingkungan dan keperawatan. Adapun keempat focus adaptasi manusia berdasarkan teori Roy yaitu sebagai berikut:

1. Manusia sebagai system adaptif

Sebagai system adaktif manusia dapat digambarkan secara holistik sebagai satu kesatuan yang mempunyai input, kontrol, out put dan proses umpan balik.



Gambar 1. Manusia sebagai system adaktif

a. Input

Input sebagai stimulus, merupakan kesatuan informasi, bahan-bahan atau energi dari lingkungan yang dapat menimbulkan respons, dimana dibagi dalam tiga tingkatan yaitu: stimulasi fokal, stimulus kontekstual dan residual. Stimulus fokal merupakan stimulasi yang langsung berhadapan dengan seseorang dan menimbulkan efek segera, stimulasi kontekstual yaitu semua stimulasi lain yang dialami seseorang baik internal maupun eksternal yang mempengaruhi situasi dan dapat diobservasi, diukur, secara subjektif dilaporkan. Rangsangan ini muncul secara bersamaan dimana dapat menimbulkan respon negatif pada stimulasi fokal. Stimulasi residual merupakan ciri-ciri tambahan yang ada dan relevan dengan situasi yang ada tetapi sukar untuk diobservasi meliputi : sikap, kepercayaan dan lain-lain.

b. Kontrol

Proses kontrol seseorang menurut Roy adalah bentuk mekanisme koping yang digunakan. Mekanisme kontrol ini dibagi atas regulator dan kognator.

- 1) Subsistem regulator mempunyai komponen-komponen: input-proses dan output. Input stimulasi berupa internal atau eksternal. Transmitter regulator system adalah kimia, neural atau endokrin. Refleks otonom adalah respon neural dan brain, spinal cord yang diteruskan sebagai perilaku output dari regulator sistem, banyak proses fisiologi yang dapat dinilai sebagai perilaku regulator subsistem.
- 2) Subsystem kognator dapat internal maupun eksternal, perilaku output dari regulator subsistem dapat menjadi stimulasi umpan balik untuk kognator subsistem. Kognator kontrol proses berhubungan dengan fungsi otak dalam memproses informasi, penilaian dan emosi. Persepsi atau proses informasi berhubungan dengan proses internal dalam memilih atensi, mencatat dan mengingat

c. Output



Roy mengategorikan output system sebagai respons yang adaptif atau respon yang tidak mal adaptif. Respon yang adaptif dapat meningkatkan integritas seseorang yang secara keseluruhan dapat terlihat bila seseorang tersebut mampu melaksanakan tindakan yang berkenaan dengan kelangsungan hidup, perkembangan, reproduksi dan

keunggulan. Sedangkan respons mal adaptif yang tidak mendukung tujuan ini. Perilaku yang dihasilkan dari mekanisme regulator dan kognator diobservasi dalam 4 kategori atau model adaptif yang terdiri dari mode fisiologis, mode konsep diri mode fungsi peran dan mode interdependensi.

- 1) Model fisiologi menurut Roy & Andrews (1999) berhubungan dengan struktur tubuh dan fungsinya. Berkaitan dengan cara seseorang berespons secara fisik terhadap stimulasi yang berasal dari lingkungan. Roy mengidentifikasi 9 kebutuhan dasar fisiologis yang harus dipenuhi untuk mempertahankan integritasnya, yaitu oksigenisasi dan ventilasi, cairan dan elektrolit, eliminasi, nutrisi, aktifitas dan istirahat, fungsi system endokrin, perlindungan kulit, sensori dan fungsi saraf.
- 2) Model konsep diri (Self Concept) ditekankan pada persepsi, aktivitas mental dan ekspresi perasaan. Konsep diri sulit dijelaskan karena berkaitan dengan perasaan dan keyakinan yang menjelaskan bahwa individu mengetahui siapa dirinya dan perasaan dirinya yang adekuat dalam memenuhi keinginannya. Model konsep diri memiliki 2 komponen yaitu physical self dan personal self. Physical self meliputi bagaimana seseorang merasakan dirinya terkait dengan perasaan, sensasi, penampilan dan pandangan diri. Pada area ini dapat terlihat pada saat merasa kehilangan, seperti setelah operasi, amputasi atau hilangnya kemampuan seksual. Sedangkan personal self berkaitan dengan konsistensi diri, idial diri dan moral etis spiritual diri. Pada area ini yang berat adalah terlihat pada perasaan cemas atau takut serta hilangnya kekuatan.
- 3) Model fungsi peran (role function) menekankan pada psikososial dalam menjalankan peran individual dan peran sosial. Roy & Andrews (1999) menggambarkan kebutuhan pokok yang mendasari mode ini diidentifikasi sebagai integritas sosial yaitu kebutuhan untuk mengenal seseorang dalam berhubungan dengan orang lain secara positif. Perilaku yang ditampilkan pada mode ini adalah perilaku instrumental atau ekspresif. Ketidakmampuan menguasai peran mengakibatkan konflik antara dua peran atau banyaknya peran akan menimbulkan konflik.
- 4) Mode Interdependensi merupakan mode yang berfokus pada interaksi yang berkaitan terhadap kebutuhan memberi dan menerima cinta, perhatian dan nilai. Pada dua hubungan yang spesifik sebagai fokus mode interdependensi yaitu orang lain yang berarti dan sistem pendukung. Interdependensi dapat dilihat dari keseimbangan antara dua nilai ekstrim, memberi dan menerima.



2. Lingkungan

Roy mendefinisikan lingkungan sebagai semua kondisi yang berasal dari internal dan eksternal, yang mempengaruhi dan berakibat terhadap perkembangan dari perilaku seseorang dan kelompok. Lingkungan eksternal dapat berupa fisik, kimiawi, ataupun psikologis yang diterima individu dan dipersepsikan sebagai suatu ancaman. Sedangkan lingkungan internal adalah keadaan proses mental dalam tubuh individu (berupa pengalaman, kemampuan emosioanal, kepribadian) dan proses stressor biologis (sel maupun molekul) yang berasal dari dalam tubuh individu. manifestasi yang tampak akan tercermin dari perilaku individu sebagai suatu respons.

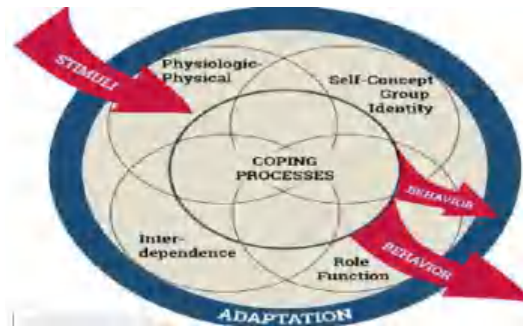
3. Kesehatan

Roy mendefinisikan sehat sebagai suatu continuum dari meninggal sampai tingkatan tertinggi sehat. Dia menekankan bahwa sehat merupakan suatu keadaan dan proses dalam upaya dan menjadikan dirinya secara terintegrasi secara keseluruhan, fisik, mental dan social. Integritas adaptasi individu dimanifestasikan oleh kemampuan individu untuk memenuhi tujuan mempertahankan pertumbuhan dan reproduksi. Sakit adalah suatu kondisi ketidakmampuan individu untuk beradaptasi terhadap rangsangan yang berasal dari dalam dan luar individu. Kondisi sehat dan sakit sangat individual dipersepsikan oleh individu. Kemampuan seseorang dalam beradaptasi (koping) tergantung dari latar belakang individu tersebut dalam mengartikan dan mempersepsikan sehat-sakit, misalnya tingkat pendidikan, pekerjaan, usia, budaya dan lain-lain.

4. Keperawatan

Menurut Roy (2009) keperawatan sebagai sains dan praktik yang berperan dalam memperluas kemampuan adaptif, meningkatkan daya individu dan transformasi lingkungan. Keperawatan sebagai proses pengkajian perilaku dan stimulus yang mempengaruhi adaptasi yang akan berkontribusi pada Kesehatan, kualitas hidup atau meninggal secara bermartabat.





Gambar 2 Model adaptasi Roy

Penerapan model adaptasi Roy dalam pemberian asuhan keperawatan melalui tahapan proses keperawatan yaitu:

a. Pengkajian

Pengkajian dibagi menjadi 2 tahap yaitu:

- 1) Tahap 1 (Pengkajian perilaku) yaitu pengumpulan data yang dilakukan oleh perawat berfokus pada sekumpulan perilaku sebagai bentuk adaptasi, yang mencakup empat mode adaptasi, yaitu: fisiologis, konsep diri, fungsi peran, dan interdependen. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan sistem yang melihat manusia sebagai makhluk bio-psiko-sosial secara menyeluruh (holistik). Saat ini, perawat diharapkan untuk memanfaatkan teknik observasi, intuisi, pengukuran yang tepat, dan keterampilan wawancara dalam proses tersebut (Alligood, 2013).
- 2) Tahap 2 (pengkajian stimulus), ada 3 komponen pengkajian stimulus yaitu:
 - a) Stimulus fokal merupakan penyebab langsung yang dapat berpengaruh pada perubahan perilaku yang dapat diobservasi.
 - b) Stimulus kontekstual berkontribusi terhadap penyebab terjadinya perilaku atau presipitasi oleh stimulus fokal. Stimulus kontekstual yaitu semua stimulus baik internal maupun eksternal yang mempengaruhi situasi, dapat diobservasi, diukur dan subjektif dilaporkan.
 - c) stimulus residual yang mempengaruhi adalah pengalaman masa lalu. Beberapa faktor dari pengalaman masa lalu relevan dalam menjelaskan bagaimana keadaan saat ini.

b. Diagnosa Keperawatan



Diagnosa keperawatan menurut teori adaptasi Roy adalah sebagai suatu hasil nbilan keputusan berhubungan dengan kurang mampunya adaptasi.

c. Tujuan Keperawatan

Tujuan pada intervensi keperawatan adalah untuk mempertahankan dan mempertinggi perilaku adaptif dan mengubah perilaku inefektif menjadi adaptif. Penetapan tujuan dibagi atas tujuan jangka panjang dan jangka pendek. Tujuan jangka panjang meliputi: hidup, tumbuh, reproduksi dan kekuasaan. Sedangkan tujuan jangka pendek meliputi: tercapainya tingkah laku yang diharapkan setelah dilakukan manipulasi terhadap stimulasi fokal, kontekstual dan residual.

d. Intervensi keperawatan

Intervensi keperawatan memfokuskan pada cara untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Intervensi keperawatan berisi manajemen terhadap stimulus yang mempengaruhi perilaku dan mengubah atau memanipulasi stimulasi fokal, kontekstual dan residual, juga difokuskan pada koping individu sehingga seluruh stimulasi sesuai dengan kemampuan individu untuk beradaptasi. Implementasi keperawatan lebih menguraikan bagaimana tujuan keperawatan tercapai dalam manajemen stimulus yang ada.

e. Evaluasi

Evaluasi merupakan penilaian efektif terhadap intervensi keperawatan sehubungan dengan tingkah laku pasien. Oleh karena itu, evaluasi tersebut menjadi refleksi dari tujuan keperawatan yang telah ditetapkan sebelumnya.

J. Evidence-Based Nursing (EBN)

Evidence-Based Nursing (EBN) merupakan pendekatan praktik keperawatan yang mengintegrasikan **bukti ilmiah terbaik**, **keahlian klinis perawat**, dan **nilai serta preferensi pasien** dalam pengambilan keputusan asuhan keperawatan. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pelayanan, keselamatan pasien, serta luaran klinis secara optimal. Dalam konteks pasien tumor otak yang memiliki kompleksitas tinggi, penerapan EBN menjadi sangat penting untuk memastikan intervensi keperawatan yang efektif dan aman.



Penerapan Evidence-Based Nursing pada Pasien Tumor Otak

1. EBN dalam Pengkajian Neurologis

Pengkajian neurologis difokuskan pada deteksi dini perburukan fungsi neurologis dan evaluasi respons terhadap terapi. Intervensi berbasis bukti meliputi:

- Pengkajian tingkat kesadaran menggunakan **Glasgow Coma Scale (GCS)** secara berkala
- Pemeriksaan refleks dan ukuran pupil serta reaksi terhadap Cahaya
- Penilaian fungsi motorik dan sensorik ekstremitas
- Pemantauan tanda peningkatan tekanan intrakranial seperti nyeri kepala, muntah proyektil, dan perubahan perilaku.

2. EBN dalam Manajemen Nyeri dan Tekanan Intrakranial

Manajemen nyeri kepala dan peningkatan tekanan intrakranial berbasis bukti meliputi:

- Posisi kepala 30° untuk meningkatkan aliran vena serebral
- Pemantauan ketat status neurologis dan tanda vital
- Kolaborasi pemberian terapi farmakologis (analgesik, kortikosteroid, diuretik osmotik)

Intervensi ini terbukti dapat menurunkan tekanan intrakranial dan meningkatkan kenyamanan pasien.

3. EBN dalam Pencegahan Kejang

pencegahan kejang difokuskan pada penurunan risiko kejang dan pencegahan komplikasi akibat kejang berulang. Intervensi berbasis bukti meliputi:

- Pemantauan tanda awal kejang dan perubahan perilaku
- Kolaborasi pemberian **antikonvulsan sesuai indikasi medis**
- Menyediakan lingkungan aman (bed side rail terpasang, bantal lunak)
- Edukasi pasien dan keluarga mengenai penanganan kejang pertama



4. EBN Manajemen Nyeri

manajemen nyeri difokuskan pada peningkatan kenyamanan dan kualitas hidup pasien tumor otak. Intervensi berbasis bukti meliputi:

- Penilaian nyeri secara sistematis menggunakan skala nyeri yang sesuai
- Kolaborasi pemberian analgesik sesuai program terapi
- Penerapan intervensi non-farmakologis seperti relaksasi dan pengaturan lingkungan
- Evaluasi respons terhadap terapi nyeri secara berkala

5. EBN dalam Mobilisasi dan Pencegahan Komplikasi

difokuskan pada pencegahan dampak imobilisasi akibat gangguan neurologis. Intervensi berbasis bukti meliputi:

- Latihan rentang gerak (Range of Motion/ROM) aktif maupun pasif
- Perubahan posisi secara teratur untuk mencegah decubitus
- Peninggian ekstremitas dan latihan ringan untuk mencegah trombosis vena dalam
- Mobilisasi bertahap sesuai toleransi dan status neurologis pasien.\

6. EBN dalam Dukungan Psikososial dan Edukasi

difokuskan pada peningkatan adaptasi psikologis dan kepatuhan terapi. Intervensi berbasis bukti meliputi:

- Komunikasi terapeutik untuk menurunkan kecemasan pasien
- Edukasi mengenai penyakit, prosedur, dan rencana perawatan
- Pelibatan keluarga dalam proses asuhan keperawatan
- Dukungan emosional berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas hidup pasien.

7. EBN Manajemen Jalan Napas dan Oksigenasi



EBN manajemen jalan napas difokuskan pada pencegahan hipoksia yang dapat memperburuk cedera otak sekunder. Intervensi berbasis bukti meliputi:

- Pemantauan saturasi oksigen secara kontinu
- Menjaga patensi jalan napas dan posisi kepala netral
- Kolaborasi pemberian oksigen sesuai indikasi
- Suction sesuai kebutuhan dengan teknik aseptik

8. EBN Manajemen Cairan dan Elektrolit

Difokuskan pada pencegahan gangguan keseimbangan cairan yang dapat memengaruhi tekanan intrakranial. Intervensi berbasis bukti meliputi:

- Pemantauan input–output cairan secara ketat
- Pemantauan tanda overhidrasi dan dehidrasi
- Kolaborasi pemantauan elektrolit serum
- Penyesuaian terapi cairan sesuai kondisi klinis

9. EBN Pencegahan Infeksi

EBN pencegahan infeksi difokuskan pada penurunan risiko infeksi nosokomial, terutama pada pasien pascaoperasi tumor otak. Intervensi berbasis bukti meliputi:

- Penerapan hand hygiene dan prinsip aseptik
- Pemantauan tanda-tanda infeksi luka operasi
- Perawatan luka berbasis standar pencegahan infeksi
- Edukasi pasien dan keluarga terkait kebersihan dan perawatan luka

10. EBN Manajemen Nutrisi

Difokuskan pada pemenuhan kebutuhan metabolik untuk mendukung penyembuhan dan fungsi neurologis. Intervensi berbasis bukti meliputi:

- Skrining status nutrisi secara dini
- Pemantauan toleransi makan oral atau enteral
- Kolaborasi dengan ahli gizi



- Edukasi nutrisi kepada pasien dan keluarga

11. EBN Pencegahan Jatuh

EBN pencegahan jatuh difokuskan pada keselamatan pasien akibat gangguan motorik dan keseimbangan. Intervensi berbasis bukti meliputi:

- Identifikasi risiko jatuh menggunakan alat skrining
- Pemasangan alat bantu keselamatan (side rail, bel panggil)
- Pendampingan saat mobilisasi
- Edukasi keselamatan kepada pasien dan keluarga

12. EBN Perawatan Pasien Pasca Operasi Tumor Otak

EBN perawatan pasca operasi difokuskan pada pemantauan komplikasi bedah dan pemulihan fungsi neurologis. Intervensi berbasis bukti meliputi:

- Pemantauan perdarahan dan edema pasca operasi
- Pengkajian luka dan drain
- Manajemen nyeri pasca bedah
- Pemantauan status neurologis berkelanjutan

