The Importance of Comprehensive Supportive Cares after Neurosurgical Operations

Hadi Khanmoradi[1*], Solmaz Karimi[1], Soghra Khanmoradi[1], Ahmadreza Barahimi[2] Ali Jahanbazi Jahan Abad[3]

[1]Faculty of Nursing and Midwifery, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran
[2]Department of Mycology, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
[3]Shefa Neuroscience Research Center, Khatam Alanbia Hospital, Tehran, Iran

Article Info:

Received: **26 Aug 2020** ***Revised:*** **28 Dec 2020** ***Accepted*****: 25 May 2021**

ABSTRACT

Introduction: The primary goal of intensive care after neurosurgery is to identify and prevent neurodegeneration by providing supportive activities to keep stable homeostasis. Factors such as surgery, anesthesia, or other illness-related issues influence the postoperative status of patients. In this regard, the nursing and medical staff aware of the neurosurgical procedures should plan special monitoring and follow-up period shortly after the surgery. In many neurosurgical centers, the postoperative care period may be relatively short, like limited craniotomies. However, the occurrence of cerebral edema, intracranial hemorrhage, seizures, or other life-threatening conditions prolongs the postoperative care for several days. Overall, maintaining airway safety, eliminating the need for ventilation, controlling blood circulation and fluid balance, nutrition, sedation control, and analgesics are the mainstays of care. Careful attention to each of these issues is essential to improve neurosurgical outcomes. ***Conclusion:*** Robust postoperative care management, particularly in the early stages, is essential to ensure appropriate preoperative conditions. Nurses play a crucial role in monitoring patients following neurosurgical events.

Keywords:

1. Intensive Care Units
2. Awareness
3. Health
4. Neurosurgery
5. Ventilation

***Corresponding Author:** Hadi Khanmoradi

Email: *khanmoradi.h@gmail.com*

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-06-18]

[DOI: 10.52547/shefa.9.3.104]

اهمیت مراقبت‌های حمایتی جامع پس از عمل‌های جراحی مغز و اعصاب

هادی خانمرادی[1*]، سولماز کریمی[1]، صغری خانمرادی[1]، احمدرضا براهیمی[2]، علی جهانبازی جهان آباد[3]

[1]دانشکده پرستاری و مامائی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان، ایران
[2]گروه قارچ شناسی، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
[3]مرکز تحقیقات علوم اعصاب شفا، بیمارستان خاتم الانبیاء، تهران، ایران

اطلاعات مقاله:
دریافت: ۵ شهریور ۱۳۹۹ اصلاحیه: ۸ دی ۱۳۹۹ پذیرش: ۴ خرداد ۱۴۰۰

چکیده

مقدمه: هدف اولیهٔ مراقبت‌های ویژه پس از جراحی مغز و اعصاب شناسایی و پیشگیری از تخریب عصبی با ارائه فعالیت‌های حمایتی برای حفظ هموستاز پایدار است. عواملی مانند جراحی، بیهوشی یا سایر مسائل مربوط به بیماری بر وضعیت پس از عمل بیماران تأثیر می‌گذارد. در این راستا، کادر پرستاری و پزشکی آگاه از اقدامات جراحی مغز و اعصاب، باید دوره نظارت و پیگیری خاصی را در مدت کوتاهی پس از جراحی برنامه‌ریزی کنند. در بسیاری از مراکز جراحی مغز و اعصاب، دوره مراقبت پس از عمل در جراحی‌هایی مانند کرانیوتومی محدود، ممکن است نسبتاً کوتاه باشد. با این حال بروز ادم مغزی، خونریزی داخل جمجمه، تشنج یا سایر شرایط تهدید کننده زندگی، مراقبت‌های بعد از عمل را برای چند روز طولانی می‌کند. به‌طور کلی حفظ ایمنی راه‌های هوایی، از بین بردن نیاز به تهویه مصنوعی، کنترل گردش خون و تعادل مایعات، تغذیه، کنترل آرام بخش‌ها و مسکن‌ها از اصلی‌ترین مراقبت‌ها هستند. توجه دقیق به هر یک از این مسائل برای بهبود نتایج جراحی مغز و اعصاب ضروری است. **نتیجه‌گیری:** مدیریت قوی مراقبت‌های بعد از عمل، به‌ویژه در مراحل اولیه، برای اطمینان از شرایط مناسب قبل از عمل ضروری است. پرستاران نقش مهمی در نظارت بر بیماران پس از رویدادهای جراحی مغز و اعصاب دارند.

واژه‌های کلیدی:
۱- بخش‌های مراقبت ویژه
۲- آگاهی
۳- سلامت
۴- جراحی مغز و اعصاب
۵- تهویه مصنوعی

*نویسنده مسئول: هادی خانمرادی

پست الکترونیک: *khanmoradi.h@gmail.com*

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-06-18]

[DOI: 10.52547/shefa.9.3.104]

مقدمه

هدف اصلی مراقبت بلافاصله پس از جراحی مغز و اعصاب، شناسایی و جلوگیری از زوال عصبی در حین حمایت هموستاتیک، سیستمیک و عصبی است. عوامل مرتبط با جراحی، بیهوشی یا پرستاری بیمار ممکن است در بازگشت آهسته یا ناموفق به وضعیت قبل از عمل بیمار نقش داشته باشد. امروزه در دنیا جراحی مغز و اعصاب شامل چندین زیر تخصص است. در این زیر تخصص‌ها اعمال جراحی مختلفی وجود دارند که نیاز به بیهوشی‌های عمومی و یا بی حسی‌های ناحیه‌ای دارند (۱). در همهٔ این عمل‌های جراحی، برنامه‌ریزی مراقبت‌های بعد از عمل از زمان ارزیابی قبل از عمل شروع می‌شود. متخصصین بیهوشی و پرستاران بخش‌های مراقبت ویژه پس از عمل، به‌ویژه در زمینهٔ جراحی مغز و اعصاب که عوارض در آن می‌تواند تأثیر فاجعه بار داشته باشد، می‌توانند در مراقبت از بیماران جراحی نقش مهمی داشته باشند. در بسیاری از مراکز جراحی مغز و اعصاب، دوره مانیتورینگ بعد از عمل ممکن است نسبتاً کوتاه باشد (به‌عنوان مثال کرانیوتومی‌هایی با عوارض محدود). با این حال، اگر عوامل عارضهٔ‌آمیز مانند ورم مغزی، خونریزی داخل جمجمه، تشنج یا شرایط پیش از بیماری قابل توجه وجود داشته باشد، ممکن است یک دوره مراقبت از بیمار با سطوح مراقبتی بالاتر در طی چند روز پیش‌بینی شود (۲). این مطالعه در مورد دوره زمانی بلافاصله پس از عمل جراحی و همچنین وقایع و برخی از راهکارهای مدیریت در مراقبت‌های بعد از عمل‌های جراحی مغز و اعصاب به‌ویژه در بخش مراقبت‌های ویژه بحث خواهد کرد. مواردی هم چون بررسی و ثبات سطح هوشیاری، فشار داخل جمجمه، مشکلات تنفسی، تغییر در سیستم قلبی عروقی از جمله فشار شریانی، کنترل دما، تعادل مایعات، تغذیه، مراقبت ایمن از راه هوایی، از بین بردن تهویه مصنوعی، آرام‌بخشی و بی‌دردی و جلوگیری از عفونت که پرستاران بخش‌های ویژه و متخصصین بیهوشی در ایجاد و ثبات آن نقش مهمی ایفا می‌کنند.

پژوهش حاضر یک مطالعهٔ مروری است که به بررسی مطالعات انجام شده در زمینهٔ نقش مراقبت‌های حمایتی جامع پس از جراحی های مغز و اعصاب می‌پردازد. به‌منظور دستیابی به منابع مرتبط، به طور غیر سیستماتیک مقالات از پایگاه‌های Elsevier، Science Direct، Pubmed و Google Scholar با واژه‌های کلیدی بخش مراقبت‌های ویژه، آگاهی، نظارت، جراحی مغز و اعصاب، تهویه، Intensive Care Unit; awareness; monitoring; neurosurgery; ventilation طی سال‌های ۱۹۹۲ تا ۲۰۲۰ مورد جستجو قرار گرفت. پس از جستجوی اولیهٔ مقالات، خلاصه مقالات مطالعه شد و موارد مرتبط با موضوع پژوهش انتخاب شدند. در ادامه بخش‌های مختلف مراقبت‌های پرستاری بعد از عمل‌های جراحی مغز و اعصاب به تفکیک بیان، تجزیه تحلیل و گزارش گردید.

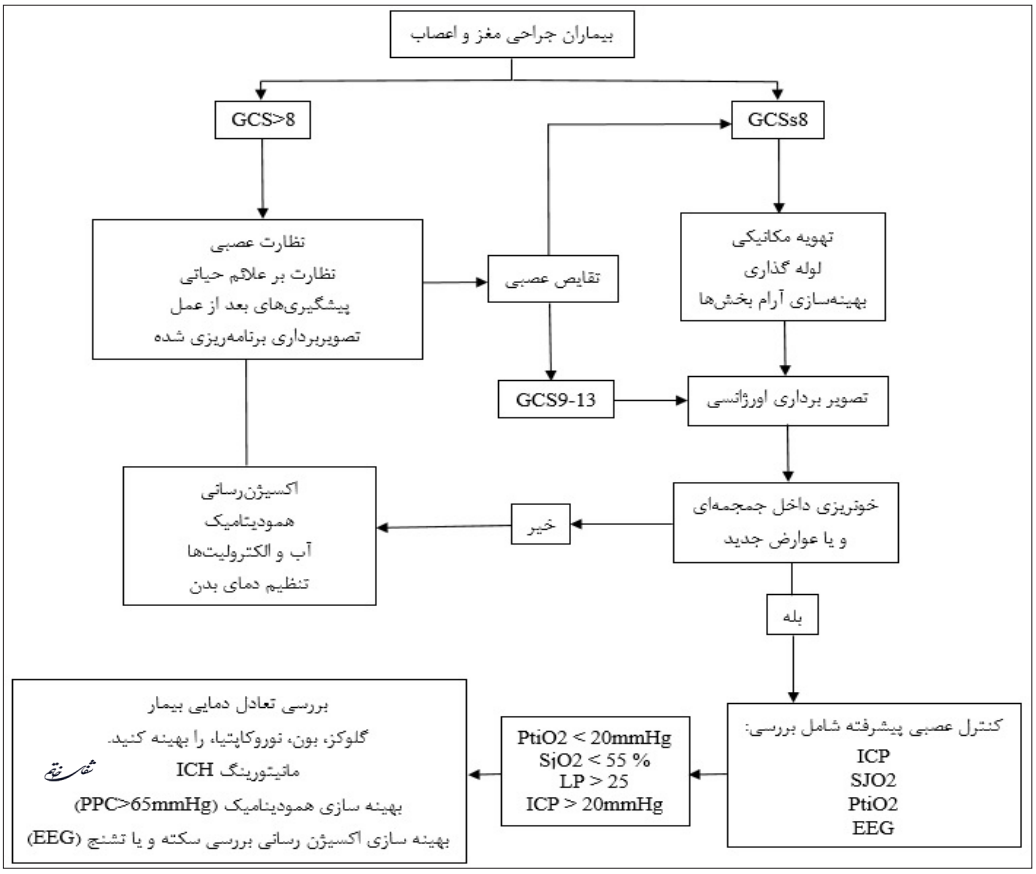
مراقبت‌های بعد از عمل در بیماران جراحی مغز و اعصاب

مراقبت هوشیار در بخش مراقبت‌های ویژه مجهز و توسط کارکنان آموزش دیده برای پیش‌بینی و رسیدگی به عوارض مرتبط با جراحی‌های مغز و اعصاب ضروری است. در بسیاری از موارد کیفیت نهایی جراحی نیز به نوع مراقبت‌های بعد از عمل بستگی دارد. در بدن انسان سیستم‌های قلبی عروقی و تنفسی با سیستم عصبی مرکزی ارتباط نزدیکی دارند و هرگونه اختلال عملکرد یکی بر دیگری اثر منفی خواهد گذاشت. علاوه بر این، بیماری‌های عصبی ممکن است باعث ایجاد اختلالات قلبی و تنفسی شو د(۳). بنابراین، باید هر سه سیستم از نزدیک مورد بررسی قرار گیرند و در تفسیر شرایط بیمار هرگونه تغییر در علائم حیاتی، تعامل و مکانیسم‌های بازخورد آن‌ها باید مورد توجه قرار گیرد (تصویر-۱). از جمله موارد ابتدایی که بعد از عمل‌های جراحی مغز و اعصاب در سطوح ابتدایی باید مورد توجه قرار بگیرند عبارتند از: انتقال بیمار از اتاق عمل به اتاق ریکاوری، رسیدن بیمار و ورود به اتاق ریکاوری.

به‌دنبال روش‌های انتخابی متفاوت برای هر عمل جراحی، بیمار قبل از انتقال به اتاق ریکاوری باید دارای مجاری هوایی فوقانی دست نخورده، پاسخگو و همچنین باید دارای تنفس کافی باشد. در حالت ایده‌آل، لولهٔ تراشه باید خارج گردد (۴). این انتقال مطمئن به اتاق ریکاوری اضطراب‌های یک عمل جراحی موفق را برطرف می‌نماید و تشخیص اشکالات بعدی به وجود آمده در سیستم هوایی همانند اسپاسم، ورم یا هماتوم را راحت‌تر می‌گرداند. با این وجود، هر گونه نقص در عملکرد تنفسی می‌تواند منجر به هیپوکسی[1] و یا هایپرکاپنی[2] شود و ممکن است در این گروه از بیماران فاجعه بار باشد. بنابراین، اگر چه خارج کردن زودرس لوله تراشه ایده‌آل است، اما می‌تواند خطرناک باشد. در صورت برنامه‌ریزی برای خارج کردن لولهٔ تراشه، ارزیابی از توانایی‌های خود بیمار و مشاوره قبلی با جراح، مراحل اساسی در این امر است. تلاش تیمی در حین انتقال بیمار به ریکاوری ضروری است. سر بیماران باید در حالت ۳۰ درجه نگه داشته شود، باید حمایت اکسیژن رسانی به بیمار مد نظر قرار داده شود و علائم اساسی حیاتی مانند تعداد ضربان قلب و ریت

[1] Hypoxia
[2] Hypercapnia

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-06-18]
[DOI: 10.52547/shefa.9.3.104]



تصویر ۱- مدیریت بیماران بعد از عمل جراحی مغز و اعصاب توسط پزشکان و پرستاران بخش مراقبت های ویژه. GCS، معیار نمره دهی اغمای گلاسکو؛ ICP، فشار داخل جمجمه ای؛ LP پونکسیون مایع مغزی نخاعی؛ SJO_2 یا اشباع اکسیژن وریدگردنی؛ $ptio_2$، فشار اکسژن بافتی؛ICH، خونریزی داخل جمجمه‌ای؛PPC، اندازه‌گیری فشار قلب؛EEG، الکتروانسفالوگرام

تنفس کنترل شود. اگر در بیمار کانول شریانی وجود داشته باشد ، نمایش اسیلوسکوپی[3] ردیابی فشار خون برای بیمار حتما باید رعایت شود. همچنین کپنوگراف[4] تجهیزات مفیدی است که به‌عنوان یک نشان دهنده ثبات تهویه عمل می‌کند (۶-۵). ورود بیمار به اتاق ریکاوری نیز دارای دستورالعمل‌هایی است که رعایت آن‌ها برای بهبود هر چه سریع‌تر بیمار الزامی است. در اتاق ریکاوری، علائم حیاتی بلافاصله اندازه‌گیری می‌شوند. برآورد الکترولیت سرم، هموگلوبین، مقادیر گاز خون شریانی و رونتگنوگرام[5] جمجمه بدست می‌آید. ارزیابی اولیهٔ عصبی متشکل از یک تعیین سطح هوشیاری است. میزان فعالیت حرکتی؛ اندازه، هماهنگی و واکنش به نور مردمک‌ها در تعیین سطح هوشیاری حائز اهمیت است. علاوه بر این، ارزیابی وضعیت ذهنی و پاسخ به دستورات مغزی نیز بسیار مهم است. در تلاش برای استانداردسازی این مشاهدات، مقیاس کمای گلاسکو[6] (GCS) در ابتدا به‌عنوان یک شاخص پیش آگهی پس از آسیب دیدگی در سر طراحی شد (۸-۷). همچنین از آن برای ارزیابی وضعیت عصبی بیماران بعد از عمل استفاده شده است. (جدول ۱). اندازه مردمک و پاسخ به نور شاخص مفید از یکپارچگی داخل جمجمه می‌باشد، به‌ویژه در بیماران بیهوش که در آن‌ها ارزیابی مستقیم فشار داخل جمجمه[7] (ICP) میسر نیست. افزایش منطقه‌ای ICP و بیرون‌زدگی در اطراف چادرینه مخچه باعث گشاد شدن مردمک در همان طرف می‌شود. در موارد ضایعات مغز میانی، مردمک‌ها دچار انقباض می‌شوند. آتروپین، اپی نفرین و کامیسیلات‌تری متافان باعث ایجاد گشاد شدن مردمک می‌شوند. اپوئیدها و فنتانیل موجب تنگ شدن مردمک چشم می‌گردند که توسط نالوکسان هیدروکلراید این امر معکوس شود. پنتازوسین هیچ تاثیری در اندازه مردمک ندارد (۱۰-۹). سر بیماران بعد از جراحی مغز و اعصاب باید در موقعیت ۳۰ درجه نگهداری شود، مگر این‌که منعی برای انجام این کار وجود داشته باشد، همانند مواردی چون لامینکتومی کمری یا برداشتن قسمت لامینای استخوان‌های ستون فقرات[8]، شنت‌گذاری بطن مغز در بیماران هیدروسفالی به‌منظور رهایی از ازدیاد مایع مغزی- نخاعی[9]، عمل جراحی بطن

[3] Oscilloscopy
[4] Capnograph
[5] Roentgenogram
[6] Glasgow Coma Scale
[7] Intracranial pressure
[8] lumbar laminotomy
[9] Ventricular shunting

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-06-18]
[DOI: 10.52547/shefa.9.3.104]

جدول ۱- معیار نمره دهی اغمای گلاسکو

عمل	وضعیت	معیار
باز کردن چشم‌ها	بیمار چشم‌هایش را خود به خود باز کند	۴
	بیمار در پاسخ به صدا چشم‌هایش را باز کند	۳
	بیمار در پاسخ به درد چشم‌هایش را باز کند	۲
	بیمار اصلا چشم‌هایش را باز نکند	۱
پاسخ کلامی	بیمار کاملا به زمان و مکان و اشخاص اطراف آگاهی دارد	۵
	بیمار گیج است	۴
	بیمار کلمات نامربوط به زبان می‌آورد	۳
	بیمار کلمات نامفهوم به زبان می‌آورد	۲
	بیمار صحبت نمی‌کند	۱
پاسخ حرکتی	بیمار دستورات را اجراء می‌کند	۶
	بیمار محل درد را تشخیص می‌دهد	۵
	بیمار خود را از محرک دردناک دور می‌کند	۴
	بیمار در پاسخ به محرک دردناک، اندام‌هایش را به وضعیت فلکسیون(خم شدن) در می‌آورد	۳
	بیمار در پاسخ به محرک دردناک، اندام‌هایش را به وضعیت اکستنشن(باز شدن) در می‌آورد	۲
	بیمار در پاسخ به محرک دردناک هیچ حرکتی از خود نشان نمی‌دهد	۱

چپ و اندآردرکتومی کاروتید یا خارج کردن پلاک‌های خطرناک چربی از داخل سرخرگ‌های کاروتید (CEA)[10] که این کار نباید انجام شود. این موقعیت قرارگیری سر، سبب افزایش تخلیه وریدی مغزی می‌شود و با افزایش ظرفیت باقیمانده، اکسیژن‌رسانی را بهبود می‌بخشد (۱۱). سایر ملاحظات ویژه در مراقبت از بیماران جراحی مغز و اعصاب که به اتاق ریکاوری تحویل داده شده‌اند، در بخش‌های بعدی بحث شده است.

تصمیم‌گیری در مورد زمان خارج کردن لولهٔ تراشه

اکثر بیماران جراحی مغز و اعصاب می‌توانند با اطمینان در انتهای عمل اکستوبه شوند. این اطمینان زمانی به دست می‌آید که از نظر قلبی و عروقی پایدار و اکسیژن رسانی کافی داشته، به طور مناسب ونتیله شده و دارای وضعیت طبیعی متابولیک باشند. قبل از اکستوباسیون بلوک عصبی- عضلانی باید به طور کامل از بین برود. اکثر بیمارانی که از اتاق‌های عمل برگشته اند اثرات باقیمانده‌ای از شل کننده‌های عضلانی دارند و در نتیجه دچار کاهش ذخیره تنفسی می‌گردند (۱۲). خارج ساختن لوله تراشه باید به شیوه‌ای باشد که افزایش ناگهانی فشار داخل جمجمه را به حداقل برساند، به‌عنوان مثال، تحت بی حسی عمیق یا با استفاده از رمی فنتانیل[11] انجام شود (۱۳). پوزیشن سر به سمت بالا در زمان خارج کردن باعث تخلیهٔ بهتر ورید مغزی و عملکرد مطلوب‌تر تهویه می‌شود. سرفه، هایپرکاربیا[12] (افزایش بیش از حد دی اکسید کربن در جریان خون)، فشار خون بالا، تشنج، هیپوکسی و گشاد کننده‌های عروقی سیستمیک (به‌عنوان مثال گلیسریل تری نیترات) با افزایش حجم خون مغزی و افزایش میزان متابولیسم باعث افزایش ICP می شوند و باید از این موارد جلوگیری به عمل آید. توجه دقیق به زمان نیاز به لوله‌گذاری و ونتیلاسیون بعد از عمل باید در مواردی که شک و تردید در کارکرد راه هوایی بعد از عمل وجود دارد صورت پذیرد، به‌عنوان مثال، قسمت پیازی مغز که مربوط به اعصاب مهم ۱۰،۹ و ۱۱ است بعد از عمل جراحی حفره خلفی به خطر می‌افتد. همچنین در مواردی که احتمالاً سطح هوشیاری بعد از عمل کاهش خواهد یافت، به‌عنوان مثال جراحی اورژانسی یا خونریزی حین عمل که خطر بالای رسوب خونریزی داخل جمجمه یا ادم مغزی وجود دارد، راه هوایی و ونتیلاسیون دارای اهمیت دو چندان خواهد شد (۱۴). به همین منظور برای تصمیم‌گیری، رویکرد تیمی چند رشته‌ای[13] باید اتخاذ شود، از جمله تیم‌هایی که باید از نتایج این مراقبت‌ها و تصمیمات آگاه باشند تیم داخلی مغز و اعصاب می‌باشد. هر گونه تغییر در سطح هوشیاری، یا تغییر در پاسخ‌های

[10] Carotid endarterectomy
[11] Remifentanil
[12] Hypercarbia
[13] Multi-disciplinary team

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-06-18]
[DOI: 10.52547/shefa.9.3.104]

مردمک به نور یا ایجاد علائم عصبی کانونی نیاز به CT اسکن سریع سر دارد. در همین راستا همواره راه هوایی بیمار باید ایمن باشد و تمام اقدامات احتیاطی برای القای اضطراری بیهوشی باید انجام شود.

نظارت بعد از عمل و انتخاب سطح مراقبت

بیشتر بیماران تحت عمل جراحی اعصاب با خیال راحت بعد از عمل در بخش جراحی مغز و اعصاب اداره می‌شوند. برای تصمیم‌گیری درجهت برنامه‌ریزی سطح بالاتری از مراقبت باید فاکتورهای مربوط به جراحی، فاکتورهای مربوط به بیمار و نیازهای بعد از عمل جراحی به صورت ترکیبی ارزیابی شوند و در انتها سطح مراقبتی برای بیمار بعد از عمل تعیین شود. موقعیت و اندازه ضایعه در بیمار، روش جراحی مورد استفاده و تظاهرات و درگیری‌های قبل از عمل بیمار، وضعیت عصبی بیمار قبل از عمل، ریسک‌های مرتبط با بیهوشی، سطح نیاز بیمار به کنترل درد، فشار خون و درگیری‌های هورمونال همانند دیابت، از جمله موارد فوق می‌باشد. کالج سلطنتی بیهوشی انگلستان[14] (RcoA) پیشنهاد می‌کند که بیمار با ریسک مرگ ۱۰ درصد باید به بخش مراقبت‌های ویژه برده شود. البته پروتکل‌های بخش مراقبت‌های ویژه برای ورود بیمار به این بخش نیز باید مورد توجه قرار گیرد. گزینه پیشنهادی برای سطح مراقبتی بالاتر، سطح ۲ و ۳ بخش مراقبت‌های پس از بیهوشی[15] (PACU) می‌باشد (۱۵). ۲۳/۶ درصد از جراحی‌های داخل جمجمه‌ای با عوارض قابل توجهی همراه است. شایع‌ترین عوارض بعد از عمل جراحی مغز و اعصاب عبارتند از: خونریزی نیازمند به انتقال خون، عمل مجدد در فاصله زمانی ۳۰ روز بعد از عمل اولیه و همچنین نیاز به دستگاه تهویه مصنوعی بعد از عمل. پیش‌بینی کننده‌های مهم عوارض شامل سکتهٔ مغزی قبل از عمل، سپسیس یا عفونت خون[16]، انتقال خون و استفاده از استروئیدهای مزمن است که می‌تواند به پزشک بگوید احتمال عوارض بعد از عمل وجود دارد (۱۶). عوارضی همانند خونریزی داخل جمجمه معمولاً طی ۴ ساعت بعد از عمل جراحی مشهود است. به بیمارانی که تحت عمل جراحی داخل جمجمه قرار می‌گیرند، توصیه می‌شود حداقل ۶-۲ ساعت در یک اتاق ریکاوری تخصصی و تعیین شده بمانند که این اتاق مطابق با دستورالعمل‌های انجمن متخصصان بیهوشی انگلیس و ایرلند[17] (AAGBI) می‌باشد (۱۷). برنامه‌های عملیاتی باید در این مکان‌ها فراهم شود تا مراقبت از بیماران امکان پذیر باشد. بیماران تحت عمل جراحی خارج از جمجمه معمولاً برای دوره‌های کوتاه‌تری در این اتاق‌ها باقی می‌مانند. در صورت تغییر وضعیت عصبی در بیمار همانند درد یا استفراغ ممکن است مدت زمان بهبودی طولانی شود. پروتکل‌های اختصاصی برای اطمینان از مدت زمان کافی ریکاوری و همچنین معیارهای لازم برای انتقال به بخش در این موارد بسیار حائز اهمیت است. شدت نظارت در این بخش‌ها به پیچیدگی عمل جراحی و شرایط اساسی پیش از بیماری بستگی دارد. برای شناسایی سریع عوارض جراحی به درجه بالایی از هوشیاری بالینی نیاز است. علاوه بر مانیتورینگ استاندارد، باید به مشکلات راه هوایی، تهویه، سیستم‌های قلبی عروقی و عصبی و دما توجه ویژه‌ای شود. پس از انجام عمل جراحی کرانیوتومی، بیماران برای مدیریت بهینه ICP باید در حالتی پرستاری گردد که سر به سمت بالا بوده و زاویه ۳۰ درجه را با تخت بسازد. البته در برخی شرایط همانند هماتوم مزمن سابدورال (SDH)[18] ممکن است این پوزیشن مناسب نباشد (۱۸).

مدیریت راه هوایی

کاهش سطح هوشیاری (همان‌طور که توسط مقیاس اغماء گلاسکو (GCS) اندازه‌گیری شده است)، منجر به کاهش رفلکس‌های راه هوایی می‌شود. به طور کلی، بیماران مبتلا به GCS≤8 نمی‌توانند مجاری هوایی عادی داشته باشند. به طور مشابه، آن دسته از بیماران با اختلال عملکرد اعصاب جمجمه تحتانی (بعد از عمل جراحی حفره خلفی جمجمه‌ای) در معرض رفلکس حلقی، سرفه یا مشکل در بلع هستند. انسداد مجاری هوایی نیز ممکن است به دلیل لخته شدن خون در مجاری هوایی به دنبال جراحی ترانس‌اسفنوئید[19] و یا بزرگ شدن زبان (ماکروگلوزیا) به دلیل جراحی طولانی مدت حفره جمجمه‌ای خلفی که در حالت نشسته انجام می‌شود رخ می‌دهد. در این موارد نیز بررسی راه‌های هوایی از جمله وظایف پرستاران شاغل در بخش مراقبت‌های ویژه می‌باشد (۱۹-۲۰).

تهویه

کنترل تنفسی بیماران جراحی مغز و اعصاب ممکن است در نتیجه جراحی حفره جمجمه‌ای خلفی یا تحت فشار قرار گرفتن ساقه مغز مختل شود. از نظر بالینی، این عارضه ممکن است با الگوهای نامنظم تنفس یا دوره‌های آپنه ظاهر شود. در این موارد مانیتورینگ در بخش مراقبت‌های ویژه توسط پرستاران و پشتیبانی با استفاده از دستگاه تهویه مصنوعی لازم خواهد بود. تغییرات دی اکسید کربن شریانی باید با دقت کنترل شود. افزایش قابل توجه دی اکسید کربن به دنبال افزایش حجم خون مغز و ICP پدیدار خواهد شد. در این موارد فشار مثبت مستمر راه هوایی[20] (CPAP) و تهویه غیر تهاجمی بینی در

[14] Royal College of Anaesthetists
[15] Post Anaesthetic Care Unit
[16] Sepsis
[17] Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland
[18] Chronic subdural hematoma
[19] Transsphenoidal surgery
[20] Continuous positive airway pressure

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-06-18]
[DOI: 10.52547/shefa.9.3.104]

بیماران با کاهش ظرفیت تهویه تنفسی لازم است (۲۱).

سیستم قلبی عروقی

خونریزی داخل جمجمه پس از کرانیوتومی (ICH)[21] با بستری طولانی مدت در بیمارستان و مرگ و میر بالا همراه است. معمولا قبل از این عارضه افزایش حاد فشار خون اتفاق می‌افتد و باید از این اتفاق جلوگیری کرد. فشار خون بعد از عمل ممکن است خونریزی داخل جمجمه‌ای و یا ادم مغزی را افزایش دهد. از این رو معمول است که در طول دوره ریکاوری، پایش غیر تهاجمی ادامه یابد (۲۲). علل شایع فشار خون سیستمیک در مرحلهٔ بعد از عمل شامل درد حاد، حساسیت مثانه، لرز و هیپرکاربیا می‌باشد. فشار خون بالا ممکن است نتیجه افزایش ICP باشد و می‌تواند مقدم بر کاهش سطح هوشیاری و ضربان قلب (رفلکس کوشینگ) باشد. برای بهینه‌سازی پرفیوژن مغزی[22] باید محدودیت‌های فشار خون شریانی ایجاد نمود، همچنین در موارد آنوریسم شریانی باید فشار خون کنترل شود (۲۳). دستکاری فشار خون با استفاده از وازوپرسورها[23] (به‌عنوان مثال نورآدرنالین) یا عوامل کاهنده فشار خون (به‌عنوان مثال آتنولول) ممکن است برای دستیابی به اهداف از پیش تعیین شده ضروری باشد. این موضوع باید توسط پرستار بخش مراقبت‌های ویژه با ارزیابی عصبی بیمار همراه بوده و به سمت کنترل فشار خون هدایت شود (۲۴).

سیستم عصبی

مشاهدات عصب شناختی توسط پرستاران بخش‌های ویژه باید شامل ارزیابی GCS، عملکرد اعصاب مغزی، قدرت و احساس اندام‌ها و پاسخ‌های مردمک باشد. شدت این ارزیابی‌ها به ماهیت عمل بستگی دارد. ارزیابی‌های عصبی بیماران باید هر ۲۰ دقیقه در ۲ ساعت اول، هر ۳۰ دقیقه برای ۲ ساعت بعدی و سپس به صورت ساعتی انجام شود. بیمارانی که به بخش جراحی عمومی باز می‌گردند، در ابتدا ارزیابی‌های عصبی نیم ساعته دریافت می‌کنند (۲۵). در بیماران جراحی مغز و اعصاب علل مختلفی برای وخیم تر شدن GCS از جمله خونریزی داخل جمجمه‌ای، ورم مغزی، هیدروسفالی انسدادی[24] و تشنج وجود دارد. عوامل خارجی همانند عدم تعادل مایعات و الکترولیت‌ها (خصوصا هیپوناترمی ۵۲)، هیپوگلیسمی، هیپوکسمی و سپسیس می‌توانند به اندازه عوارض ذکر شده در بالا در بدتر شدن وضعیت عصبی نقش داشته باشند و در همه موارد نیاز به توجه و حذف توسط پرستاران هستند. اقدامات تهاجمی نورومانیتورینگ[26] ممکن است در بیماران بدحال در بخش مراقبت‌های ویژه جراحی مغز و اعصاب مورد نیاز باشد. در حال حاضر چندین روش برای مانیتورینگ کلی و منطقه‌ای مغز وجود دارد که هشدار زودرس‌تر از ایسکمی مغزی قریب الوقوع را فراهم می‌کند و اجازه بهینه‌سازی شرایط همودینامیک مغزی و اکسیژن رسانی را فراهم می‌کنند. مراقبت‌های عصبی مدرن از ترکیبی از این تکنیک‌های مانیتورینگ (نظارت چند مرحله‌ای) برای شناسایی یا پیش‌بینی خونریزی‌های مغزی ثانویه و راهنمایی مداخلات درمانی استفاده می‌کنند که پرستاران بخش‌های ویژه باید با مراجعه به راهنماهای داخلی و خارجی و به صورت آموزش حین خدمت با این روش‌ها آشنایی پیدا کنند و تفکر انتقادی خود را نیز در ارزیابی آن‌ها دخیل بدانند تا بتوانند به نحو احسن وظایف مراقبتی خود را انجام دهند (۲۷-۲۶).

بی دردی بعد از عمل

با استفاده از روش ضد درد مناسب و مدیریت مناسب درد می‌توان به بهبودی سریع و ارزیابی دقیق عصبی و در عین حال اطمینان از راحتی بیمار و جلوگیری از افزایش فاجعه آمیز فشار خون بالا در فشار خون سیستمیک دست یافت. بیشتر بیماران تحت عمل جراحی داخل جمجمه ۲ روز بعد از عمل درد متوسط تا شدید را تجربه می‌کنند و این درد اغلب به طور نامناسب درمان می‌شود (۲۸). رفع فشار فورامن مگنوم[27] و جراحی نورومای شنوایی[28] عمل‌هایی هستند که بیماران در آن در معرض خطر شدید درد هستند (۲۹). داروهای ضد درد مزمن که قبل از عمل گرفته می‌شوند معمولاً در طی دوره بعد از عمل نیز ادامه می‌یابند (۳۰). در ادامه برخی از روش‌ها ضد درد که پرستاران بخش‌های ویژه باید با آن‌ها آشنا باشند را بیان می‌نمائیم.

اپوئیدها

در میان مخدرها مورفین به صورت خوراکی یا به صورت داخل وریدی از کدئین عضلانی بعد از عمل بهتر است. همچنین ترامادول به دلیل عوارض جانبی هم‌چون تهوع و استفراغ معمولا کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد (۳۱).

پاراستامول

پاراستامول به طور منظم در صورت لزوم باید همراه با داروی اپوئید تجویز شود (۳۲).

داروهای ضدالتهابی غیر استروئیدی

از استفاده بلافاصله داروهای ضدالتهابی غیر استروئیدی به دلیل تأثیر آن‌ها بر عملکرد پلاکت بعد از عمل جراحی داخل جمجمه اجتناب می‌شود. باید با تیم جراحی مغز و اعصاب در این مورد مشورت

[21] Intracranial hemorrhage
[22] Brain perfusion
[23] Vasopressors
[24] Obstructive Hydrocephalus
[25] Hyponatremia
[26] Neuromonitoring
[27] Foreman Magnum
[28] Acoustic Neuroma Surgery

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-06-18]
[DOI: 10.52547/shefa.9.3.104]

شود. ممکن است ۶ ساعت انتظار کافی باشد، برخی منابع ۱۲-۲۴ ساعت فاصله بعد از عمل برای تجویز این داروها را نیز متناسب می‌دانند (۳۳).

بی‌حسی موضعی

در رابطه با بی‌حسی موضعی باید بیان داشت که بلوک عصب‌های پوست سر ممکن است تاثیر مشابه مورفین با همان مشخصات همودینامیکی بعد از عمل داشته باشند (۳۴).

دیگر مکمل‌ها

درد نوروپاتیک و یا دردهای بعد از عمل جراحی ممکن است با استفاده از گاباپنتین، کتامین یا کلونیدین اصلاح شود (۳۵).

مدیریت تهوع و استفراغ بعد از عمل

تهوع و استفراغ بعد از عمل (PONV)[29]، به‌خصوص پس از عمل جراحی اینفراتنتوریال[30] شایع است. استفراغ باعث افزایش فشار خون شریانی، افزایش فشار شکمی می‌گردد و این امر با افزایش‌های بعدی در ICP همراه خواهد بود. بنابراین باید اقدامات لازم برای جلوگیری از تهوع و استفراغ بعد از عمل انجام شود (۳۶). روش معمول استفاده از دارو حین عمل یا استفاده از درمان‌هایی است که برای دوره بهبودی تجویز می‌شود. باید با داروهایی که سبب آرام شدن بیمار می‌گردند مراقبت صورت پذیرد. معمولاً داروهای مورد استفاده شامل اوندانسترون، دگزامتازون و سیکلیزین هستند. بیماران در معرض خطر PONV مداوم (مانند جراحی نوروما آکوستیک یا رفع فشار فورامن مگنوم) باید با ضدتهوع منظم مورد درمان قرار گیرند. مطالعات بیان داشته‌اند که استفاده از هیوسین در ترکیب با سایر داروها بی‌خطر و مؤثر است (۳۷).

پیشگیری از ترومبوآمبولی وریدی

ترومبوآمبولی وریدی[31] (VTE) یک عارضه خطرناک برای جراحی مغز و اعصاب است. بررسی‌های کارآزمایی بالینی کنترل شده سیستمیک نشان دهندهٔ کاهش VTE در بیماران تحت درمان با روش‌های مکانیکی همانند دستگاه‌های فشرده‌سازی پنوماتیک متناوب[32] (IPC) یا جوراب ضد واریس می باشد (۳۸). این موارد باید قبل از عمل و تا زمان ترخیص یا در صورت تداوم عوامل خطر تا زمان‌های طولانی‌تر ادامه یابد. برنامه‌های شروع داروهای ضد انعقاد (هپارین با وزن مولکولی کم یا هپارین یکپارچه) برای ترومبوپروفیلاکسی[33] روتین هر بیمار باید جداگانه باشد و این امر باید با جراحان مغز و اعصاب مورد بحث قرار گیرد. در بسیاری از واحدها شروع ترومبوپروفیلاکسی فارماکولوژیک با هپارین با وزن مولکولی کم ۴۸ ساعت پس از عمل در صورت عدم مشاهده عارضه داخل جمجمه‌ای خاص، قابل قبول است (۳۹).

آنتی‌بیوتیک‌ها

پروفیلاکسی معمول آنتی‌بیوتیکی بعد از همه عمل‌های جراحی مغز و اعصاب مورد نیاز نمی‌باشد البته استفاده از آنتی‌بیوتیک در اکثر موارد از عوارض عفونی جراحی مغز و اعصاب جلوگیری می‌کند. نیاز به یک دوره طولانی پروفیلاکسی آنتی‌بیوتیکی بعد از عمل در بیمارانی که برای پیگیری حملات صرع یا تحریک عمیق مغز به‌منظور بررسی اختلالات حرکتی تحت عمل جراحی قرار دادن الکترود داخل جمجمه قرار می‌گیرند بیشتر از سایر عمل‌های جراحی مغز و اعصاب احساس می‌شود زیرا عفونت در این موارد فاجعه بار است و همراه با پیامدهای ضعیف است. این موارد توسط پرستاران و تیم حاضر در بخش مراقبت‌های ویژه باید همیشه به‌عنوان بخشی از لیست بررسی جراحی ایمن سازمان جهانی بهداشت[34] (WHO) با تیم جراحی اعصاب مورد بحث قرار گیرد (۴۰).

کنترل قند خون

مدیریت قند خون در جراحی اعصاب به سمت اهداف سطح متوسط گلوکز پلاسما (۱۴۰-۱۸۰ میلی‌گرم در دسی لیتر) تمایل دارد. افزایش گلوکز خون ممکن است بر نتایج عصبی تأثیر بگذارد و بنابراین باید در محدوده توصیه شده نگهداری شود (۴۱). مکانیسم دقیق اینکه چگونه افزایش قند خون باعث تشدید آسیب عصبی ایسکمیک می‌شود به روشنی مشخص نیست اما شواهد بیانگر این است که استرس اکسیداتیو در سطح سلولی در این موضوع اثر دارد. استرس اکسیداتیو به دلیل تولید محصولات نهایی گلیکوزیله شده، پلی‌سول‌ها و هگزوزان‌ها منجر به افزایش سیتوکین‌های التهابی و سرکوب سیستم ایمنی می‌شود. همچنین، افزایش قند خون با آزاد شدن گلوتامات (انتقال دهنده عصبی تحریکی) در نئوکورتکس[35] همراه است. بیمارانی که نیاز به درمان با استروئید دارند ممکن است بدون در نظر گرفتن وضعیت دیابتی، قند خون بالایی داشته باشند و باید با دقت مورد بررسی قرار گیرند (۴۲). در طی ایسکمی، گلوکز عصبی (ذخیره شده در مرحلهٔ افزایش قند خون) منجر به افزایش لاکتات داخل سلولی می‌شود (۴۳).

جایگزینی هورمون

شروع یا ادامه رژیم‌های جایگزینی هورمونی و کورتیکواستروئیدی ممکن است در برخی از بیماران

[29] Postoperative nausea and vomiting
[30] Infratentorial surgery
[31] Venous thromboembolism
[32] Intermittent pneumatic compression
[33] Thromboprophylaxis
[34] World Health Organization
[35] Neocortex

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-06-18]
[DOI: 10.52547/shefa.9.3.104]

به‌ویژه در بیماران با هیپوفیزکتومی ترانس اسفنوئیدی[36] مورد نیاز باشد. استفاده از دگزامتازون توسط پرستاران بخش‌های مراقبت‌های ویژه با توجه به اثرات آن بر روی سطح کورتیزول در خون با آزمایش دقیق بعد از عمل، باید با تیم جراحی اعصاب مورد مشورت واقع شود (۴۴).

تغذیه

تغذیه دهانی یا از طریق بینی باید در اولین فرصت برای محافظت از معده آغاز شود. شناسایی فلج عصب زوج نه و ده که نقش اصلی را در مکانیسم بلع ایفا می‌کنند، به‌ویژه بعد از اعمال جراحی اینفراتنتوریال همانند نوروم آکوستیک باید به وسیله پزشکان و پرستاران مورد توجه قرار گیرد (۴۵).

کنترل دما

پروسه ریکاوری به دنبال هایپوترمی ناشی از عمل جراحی طولانی مدت، مداخلات مورد نیاز در اتاق های MRI و یا آنژیوگرافی می تواند با تاخیر همراه گردد. در صورتی که در بیمار احتمال ایجاد ایسکمی در سیستم عصبی و یا التهاب دیده می‌شود پرستار مربوطه باید از گرم کردن سریع و یا استفاده از موادی که افزایش ناگهانی دما در بدن فرد ایجاد می‌کنند خودداری نماید (۴۶).

عوارض شایع بعد از عمل جراحی مغز و اعصاب
کاهش سطح هوشیاری

در بیمارانی که تحت عمل جراحی مغز و اعصاب قرار می‌گیرند موارد زیر می‌تواند سبب کاهش سطح هوشیاری گردد. این موارد همواره باید به وسیله پرستاران بخش مراقبت‌های ویژه مورد بررسی و توجه قرار گیرند. خونریزی: خطر ابتلا به خونریزی داخل جمجمه‌ای با فشار خون بالا، اختلال انعقاد خون، جراحی ضعیف، مصرف مزمن الکل و استفاده از مانیتول افزایش می‌یابد. اگرچه خونریزی‌ها معمولاً در ۴ ساعت اول بعد از عمل رخ می‌دهد، اما هماتوم‌هایی که بعداً اتفاق می‌افتد باید در نظر گرفته شوند. هماتوم بعد از عمل به شدت با فشار خون بالا مرتبط است (۴۷). ادم: ورم مغزی مشخصا به دنبال برداشتن تومور می‌تواند ایجاد شود. از جمله عواملی که می‌تواند منجر به پیشرفت این موضوع شوند انقباض طولانی مدت مغز، تکرار جراحی و مدت طولانی جراحی (۶ ساعت) هستند. حالات هایپرپرفیوژن (به‌عنوان مثال انسدادها و ناهنجاری شریانی) همچنین باعث پیشرفت ورم مغزی می‌شوند. معمولاً این عارضه با استفاده از دگزامتازون منظم داخل وریدی درمان می‌شود. با تجویز مایعات داخل وریدی بیش از حد یا هیپوتونیک شدن بدن این عارضه تشدید می‌شود (۴۸).

سکته مغزی: سکته مغزی ترومبوآمبولیک (ایسکمیک) یک عارضه جراحی مغز و اعصاب ، خصوصاً هنگام جراحی شریان کاروتید و مداخلات درون عروقی می باشد. آنوریسم ها و آمبولی های ناشی از آنفارکتوس های وریدی بیشتر از سایر علل با سکته های مغزی بعد از اعمال جراحی در ارتباط هستند (۴۹). نشت مایع مغزی نخاعی(CSF): نشت CSF یک عارضهٔ شایع بعد از عمل جراحی ترانس اسفنوئیدال است. عوامل خطر بروز نشت CSF شامل درمان با اشعه قبل از عمل، عمل‌های جراحی متعدد، اندازه بزرگ تومور و سن بالا می‌باشد. نشت CSF بیمار را برای مننژیت و افت فشار داخل جمجمه مستعد می‌کند. مراقبت‌های بعد از عمل و جراحی برای ترمیم نشت اغلب ممکن است پیچیده بوده و منجر به ماندن طولانی مدت در بیمارستان شود (۵۰).

عدم تعادل مایعات و الکترولیت‌ها پس از عمل

نقص سد خونی- مغزی به دنبال جراحی داخل جمجمه سبب اختلال در تعادل آب و الکترولیت می‌گردد و این امر به سرعت موجب تغییر GCS و تشنج می‌شود. آنچه که پرستاران بخش‌های مراقبت ویژه باید به آن توجه داشته باشند این موضوع است که اختلال مربوط به مایعات بدن باید با حجم معقول مایعات ایزوتونیک یا هایپرتونیک جایگزین شوند زیرا محلول‌های هیپوتونیک (حاوی گلوکز) می‌توانند خطر بروز ورم مغزی را افزایش دهند (۵۲-۵۱). محلول‌های گلوکز همچنین منجر به افزایش قند خون می‌شود، که این امر می‌تواند هرگونه واکنش ایسکمیک را در بدن بدتر کند. اختلال عملکرد غده هیپوفیز معمولا بعد از خونریزی زیر عنکبوتیه‌ای[37]، شکستگی جمجمه، ترومای صورت و جراحی هیپوفیز هیپوتالاموس رخ می‌دهد. در این موارد وجود دیابت بی‌مزه امری نادر نیست و در صورتی که میزان خروج ادرار ساعتی ۲۰۰ میلی‌لیتر در ساعت، وزن مخصوص ادرار کمتر از ۱/۰۰۵، پلاسما حالت اسمولالیته بالا داشته و تشنگی شدید در فرد به وجود آید، شک به این عارضه افزایش خواهد داشت (۵۳). در صورت تأیید اسمولالیته ادرار و پلاسما، دسموپرسین درمان انتخابی بر ای رفع این عارضه است که با نظارت دقیق بر تعادل مایعات و میزان سدیم پلاسما باید تجویز گردد. سندرم ترشح نامناسب هورمون ضد ادراری (SIADH)[38] و هدر رفتن نمک مغزی (CSW)[39] دو عامل بالقوه هیپوناترمیا در بیماران جراحی عصبی داخل جمجمه است (۵۴). تمایز بین این دو عارضه می‌تواند برای پرستاران و پزشکان چالش برانگیز باشد زیرا همپوشانی قابل توجهی در تظاهرات بالینی آن‌ها وجود دارد. جایگزینی شدید نمک در بیماران مبتلا به CSW ضروری است، در حالی که

[36] Transsphenoidal hypophysectomy
[37] Subarachnoid hemorrhage
[38] Syndrome of inappropriate antidiuretic hormone secretion
[39] Cerebral Salt-Wasting Syndrome

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-06-18]
[DOI: 10.52547/shefa.9.3.104]

محدودیت مایعات، درمان بیماران مبتلا به SIADH است.

نتیجه‌گیری

نتیجه بعد از عمل جراحی مغز و اعصاب نه تنها به تکنیک جراحی بلکه به مراقبت‌های بعد از عمل از این بیماران در بخش‌های تخصصی بستگی دارد. در بیمارانی که آگاه هستند، باید بررسی‌های روتین کامل انجام شود تا نقایص تشخیص داده نشده در طی بستری در بخش مراقبت‌های ویژه تشخیص داده شود. مدیریت بعد از عمل بیماران جراحی مغز و اعصاب یک پروسه پیچیده است و نیاز به دانش جامع در مورد اختلالات آناتومیکی، فیزیولوژیکی و عصبی دارد. ارزیابی دقیق، منظم، نورومانیتورینگ چند مرحله‌ای همراه با تشخیص زودرس و مدیریت هرگونه عارضه توسط یک متخصص عصبی اورژانس و همچنین پرستاران شاغل در بخش اورژانس، سنگ بنای مدیریت بعد از عمل است.

منابع

1. Tagaytayan R, Kelemen A, Sik-Lanyi C. Augmented reality in neurosurgery. Archives of medical science: AMS. 2018 Apr; 14(3): 572.

2. Cassir N, De La Rosa S, Melot A, Touta A, Troude L, Loundou A. Risk factors for surgical site infections after neurosurgery: A focus on the postoperative period. American journal of infection control. 2015 Dec 1; 43(12): 1288-91.

3. Tobaldini E, Colombo G, Porta A, Montano N. The Autonomic Nervous System. InStress Challenges and Immunity in Space 2020 (pp. 123-143). Springer, Cham.

4. Smith W, Finley A, Ramsay J. Postoperative Respiratory Failure and Treatment. InPrinciples and Practice of Anesthesia for Thoracic Surgery 2019 (pp. 895-923). Springer, Cham.

5. Reynolds J. The nurse-patient relationship in the post-anaesthetic care unit. Nursing Standard. 2009 Dec 16;24.

6. McKinnon M, Donnelly F, Perry J. Experiences of Post Anaesthetic Recovery Nurses facilitating Advanced Directives in the immediate post anaesthetic period: A phenomenological study. Journal of Advanced Nursing. 2020 Mar 18.

7. Awad IT, Chung F. Factors affecting recovery and discharge following ambulatory surgery. Canadian Journal of Anesthesia. 2006 Sep 1; 53(9): 858-72.

8. Zelcer J, Wells DG. Anaesthetic-related recovery room complications. Anaesthesia and intensive care. 1987 May; 15(2): 168-74.

9. Ortega-Perez S, Shoyombo I, Aiyagari V, Atem F, Hill M. Pupillary light reflex variability as a predictor of clinical outcomes in subarachnoid hemorrhage. Journal of Neuroscience Nursing. 2019 Aug 1; 51(4): 171-5.

10. Romagnosi F, Bongiovanni F, Oddo M. Eyeing up the injured brain: automated pupillometry and optic nerve sheath diameter. Current opinion in critical care. 2020 Apr 1; 26(2): 115-21.

11. Ng I, Lim J, Wong HB. Effects of head posture on cerebral hemodynamics: its influences on intracranial pressure, cerebral perfusion pressure, and cerebral oxygenation. Neurosurgery. 2004 Mar 1; 54(3): 593-8.

12. Teoh WH, Goh KY, Chan C. The role of early tracheostomy in critically ill neurosurgical patients. Annals-Academy of Medicine Singapore. 2001 May 1; 30(3): 234-8.

13. Kim MK, Baek CW, Kang H, Choi GJ, Park YH, Yang SY, Shin HY, Jung YH, Woo YC. Comparison of emergence after deep extubation using desflurane or desflurane with remifentanil in patients undergoing general anesthesia: a randomized trial. Journal of clinical anesthesia. 2016 Feb 1; 28: 19-25.

14. Odefey AS, Moore LE. The Intrahospital Transport of Neurosurgical Patients. InEssentials of Neurosurgical Anesthesia & Critical Care 2020 (pp. 537-541). Springer, Cham.

15. Cook TM, Woodall N, Frerk C, Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. British journal of anaesthesia. 2011 May 1; 106(5): 617-31.

16. Lonjaret L, Guyonnet M, Berard E, Vironneau M, Peres F, Sacrista S, Ferrier A, Ramonda V, Vuillaume C, Roux FE, Fourcade O. Postoperative complications after craniotomy for brain tumor surgery. Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine. 2017 Aug 1; 36(4): 213-8.

17. Caceres JA, Goldstein JN. Intracranial hemorrhage. Emergency medicine clinics of North America. 2012 Aug; 30(3): 771.

18. Jiang Y, Ye ZP, You C, Hu X, Liu Y, Li H, Lin S, Li JP. Systematic review of decreased intracranial pressure with optimal head elevation in postcraniotomy patients: a meta-analysis. Journal of advanced nursing. 2015 Oct; 71(10): 2237-46.

19. Manno EM. Airway and pulmonary management in neurosurgical critical care. InEssentials of Neurosurgical Anesthesia &

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-06-18]

[DOI: 10.52547/shefa.9.3.104]

Critical Care 2020 (pp. 565-568). Springer, Cham.

20. Sharrock MF, Rosenblatt K. Acute Airway Management and Ventilation in the Neurocritical Care Unit. InNeurointensive Care Unit 2020 (pp. 31-47). Humana, Cham.

21. Li J, Wu X, Liu H, Huang Y, Liu Y. The effects of protective lung ventilation on regional cerebral oxygen saturation in intracranial tumor operation during dura opening: study protocol for a randomized controlled trial. Trials. 2020 Dec; 21(1): 1-8.

22. Saberi B. Hypertension Induction and Avoidance in the Patients with Neurosurgical Pathologies and Concomitant Cardiovascular Disorders. Arch Neurol & Neurosci. 2019; 4(2).

23. Kosnik EJ, Hunt WE. Postoperative hypertension in the management of patients with intracranial arterial aneurysms. Journal of neurosurgery. 1976 Aug 1; 45(2): 148-54.

24. Steiner LA, Czosnyka M, Piechnik SK, Smielewski P, Chatfield D. Continuous monitoring of cerebrovascular pressure reactivity allows determination of optimal cerebral perfusion pressure in patients with traumatic brain injury. Critical care medicine. 2002 Apr 1; 30(4): 733-8.

25. Silverstein JW, Rosenthal A, Kwan K, Wagner K, Ellis JA. Application of Multimodal Neuromonitoring in Posterior Inferior Cerebellar Artery Aneurysm Clippings: Review of Two Cases. Cureus. 2020 Mar 17; 12(3).

26. Burkhart CS, Steiner LA. Altered Mental Status in Neurosurgical Critical Care. InEssentials of Neurosurgical Anesthesia & Critical Care 2020 (pp. 545-550). Springer, Cham.

27. Wagner A, Schebesch KM, Isenmann S, Steinbrecher A, Kapapa T, Baldaranov D, Grauer O. Interdisciplinary decision making in hemorrhagic stroke based on CT imaging–Differences between neurologists and neurosurgeons regarding estimation of patients' symptoms, GCS and NIHSS. Frontiers in Neurology. 2019; 10: 997.

28. Gottschalk A, Berkow LC, Stevens RD, Mirski M, Thompson RE, White ED. Prospective evaluation of pain and analgesic use following major elective intracranial surgery. Journal of neurosurgery. 2007 Feb 1; 106(2): 210-6.

29. Levo H, Pyykkö I, Blomstedt G. Postoperative headache after surgery for vestibular schwannoma. Annals of Otology, Rhinology & Laryngology. 2000 Sep; 109(9): 853-8.

30. Spektor S, Fraifeld S, Margolin E, Saseedharan S, Eimerl D, Umansky F. Comparison of outcomes following complex posterior fossa surgery performed in the sitting versus lateral position. Journal of Clinical Neuroscience. 2015 Apr 1; 22(4): 705-12.

31. Sudheer PS, Logan SW, Terblanche C, Ateleanu B, Hall JE. Comparison of the analgesic efficacy and respiratory effects of morphine, tramadol and codeine after craniotomy. Anaesthesia. 2007 Jun; 62(6): 555-60.

32. Hassani E, Mahoori A, Sane S, Tolumehr A. Comparison the effects of paracetamol with sufentanil infusion on postoperative pain control after craniotomy in patients with brain tumor. Advanced biomedical research. 2015; 4.

33. K. P. Kelly, M. C. Janssens, J. Ross, E. H. Horn, Controversy of non-steroidal anti-inflammatory drugs and intracranial surgery: et ne nos inducas in tentationem: British Journal of Anaesthesia, 2011September, 107(3) :302–05

34. Can BO, Bilgin H. Effects of scalp block with bupivacaine versus levobupivacaine on haemodynamic response to head pinning and comparative efficacies in postoperative analgesia: A randomized controlled trial. Journal of International Medical Research. 2017 Apr; 45(2): 439-50.

35. Anderson DE, Duletzke NT, Pedigo EB, Halsey MF. Multimodal pain control in adolescent posterior spinal fusion patients: a double-blind, randomized controlled trial to validate the effect of gabapentin on postoperative pain control, opioid use, and patient satisfaction. Spine deformity. 2020 Feb 5: 1-9.

36. Gupta RK, Makkar R, Lamba PS. comparison of effectiveness of intravenous palonosetron versus ondansetron in prevention of post-operative nausea and vomiting in laparoscopic surgeries under general anaesthesia: a randomised double blind interventional study. International Journal of Scientific Research. 2020 Jan 29; 9(1).

37. Kranke P, Wilhelm W, Eberhart L. Management of Postoperative Nausea and Vomiting (PONV). InEnhanced Recovery After Surgery 2020 (pp. 195-202). Springer, Cham.

38. Zhang M, Parikh B, Dirlikov B, Cage T, Lee M, Singh H. Elevated risk of venous thromboembolism among post-traumatic brain injury patients requiring pharmaceutical immobilization. Journal of Clinical Neuroscience. 2020 Mar

39. Störmann P, Osinloye W, Freiman TM, Seifert V, Marzi I, Lustenberger T. Early Chemical Thromboprophylaxis Does Not Increase the Risk

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-06-18]

[DOI: 10.52547/shefa.9.3.104]

of Intracranial Hematoma Progression in Patients with Isolated Severe Traumatic Brain Injury. World journal of surgery. 2019 Nov 1; 43(11): 2804-11.

40. Mindermann T. Empirically adapted or personalized antibiotic prophylaxis in select cranial neurosurgery?. Acta Neurochirurgica. 2020 Sep 2: 1-3.

41. Daniel R, Villuri S, Furlong K. Management of hyperglycemia in the neurosurgery patient. Hospital Practice. 2017 Aug 8; 45(4): 150-7.

42. Bilotta F, Rosa G. Glucose management in the neurosurgical patient: are we yet any closer? Current Opinion in Anesthesiology. 2010 Oct 1; 23(5): 539-43.

43. Pellerin L. Lactate as a pivotal element in neuron–glia metabolic cooperation. Neurochemistry international. 2003 Sep 1; 43(4-5): 331-8.

44. Ilie MD, Raverot G. Craniopharyngioma: Endocrinological Aspects After Surgery. InAdult Craniopharyngiomas 2020 (pp. 145-156). Springer, Cham.

45. Delsoglio M, Pichard C, Singer P. How to choose the best route of feeding during critical illness? Clinical Nutrition ESPEN. 2020 Apr 10.

46. Kalisvaart AC, Prokop BJ, Colbourne F. Hypothermia: Impact on plasticity following brain injury. Brain Circulation. 2019 Oct; 5(4): 169.

47. Heino I, Frantzén J, Rinne J, Girard R, Cao Y, Sajanti A, Katila AJ, Posti JP, Takala RS, Tenovuo O, Koskimäki J. Risk Factors for Recurrent Hematoma After Surgery for Acute Traumatic Subdural Hematoma. World neurosurgery. 2019 Apr 1; 124: e563-71.

48. Jha RM, Kochanek PM, Simard JM. Pathophysiology and treatment of cerebral edema in traumatic brain injury. Neuropharmacology. 2019 Feb 1; 145: 230-46.

49. Algra AM, Lindgren A, Vergouwen MD, Greving JP, van der Schaaf IC. Procedural clinical complications, case-fatality risks, and risk factors in endovascular and neurosurgical treatment of unruptured intracranial aneurysms: a systematic review and meta-analysis. JAMA neurology. 2019 Mar 1; 76(3): 282-93.

50. Kinaci A, Moayeri N, van der Zwan A, van Doormaal TP. Effectiveness of Sealants in Prevention of Cerebrospinal Fluid Leakage after Spine Surgery: A Systematic Review. World Neurosurgery. 2019 Jul 1; 127: 567-75.

51. Venkat P, Chopp M, Chen J. Blood–brain barrier disruption, vascular impairment, and ischemia/reperfusion damage in diabetic stroke. Journal of the American Heart Association. 2017 Nov 6; 6(6): e005819.

52. Rossi S, Picetti E, Zoerle T, Carbonara M, Zanier ER, Stocchetti N. Fluid management in acute brain injury. Current neurology and neuroscience reports. 2018 Nov 1; 18(11): 74.

53. Niazi T, Browd SR. Surgical Considerations of the Pituitary. InEndocrine Surgery in Children 2018 (pp. 439-448). Springer, Berlin, Heidelberg.

54. Furay EJ, Daley MJ, Satarasinghe P, Lara S, Aydelotte JD, Teixeira PG. Desmopressin is a transfusion sparing option to reverse platelet dysfunction in patients with severe traumatic brain injury. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2020 Jan 1; 88(1): 80-6.

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-06-18]

[DOI: 10.52547/shefa.9.3.104]