

## شناسنامه و استاندارد خدمت

بررسی نوروفیزیولوژیک حین عمل جراحی؛ به ازای هر ساعت

تابستان ۱۴۰۲

**تنظیم و تدوین اولیه:**

**جناب آقای دکتر حریرچیان دبیر محترم بورد رشته تخصصی بیماری های مغز و اعصاب**

**جناب آقای دکتر ثمینی دبیر محترم بورد رشته تخصصی جراحی مغز و اعصاب**

**جناب آقای دکتر حسینی دبیر بورد رشته تخصصی جراحی عمومی**

**سرکار خانم دکتر وحید دستجردی دبیر بورد رشته تخصصی زنان و زایمان**

**جناب آقای دکتر هاشمی دبیر بورد رشته تخصصی گوش، گلو، بینی و جراحی سر و گردن**

**جناب آقای دکتر جلالی فراهانی دبیر محترم بورد رشته تخصصی بیهوشی**

**جناب آقای دکتر سلیمی رییس انجمن علمی آنستزیولوژی و مراقبت های ویژه ایران**

**جناب آقای دکتر دباغ نماینده دبیر بورد رشته تخصصی بیهوشی**

**جناب آقای دکتر متقی متخصص بیهوشی و نماینده انجمن علمی آنستزیولوژی و مراقبت های ویژه ایران**

**جناب آقای دکتر آرانی متخصص نورولوژی**

**مشاور: دکتر ساناز بخشنده رییس گروه تدوین استاندارد و راهنمای بالینی معاونت درمان**

**تحت نظارت فنی:**

**گروه تدوین استاندارد و راهنمای سلامت**

**دفتر ارزیابی فن آوری ، تدوین استاندارد و تعرفه سلامت**

## مقدمه:

بررسی نوروفیزیولوژیک حین عمل جراحی که به اختصار تحت عنوان **IONM** شناخته می‌شود، عبارتست از استفاده از تستهای فیزیولوژیک که می‌توانند در طول عمل جراحی و در لحظه مورد استفاده قرار گیرند و موجب شناسایی ساختارهای سیستم عصبی و ارزیابی عملکرد آنها شوند. **IONM** بر این اساس استوار است که با اندازه‌گیری تغییرات نوروفیزیولوژیک بیمار، می‌توان از ایجاد نقصهای نوروفیزیولوژیک دائمی پیشگیری کرد. بنابراین تغییرات اساسی و البته غیر فنی در داده‌های نوروفیزیولوژیک بیمار می‌تواند، این هشدار را به جراح بدهد، که امکان ایجاد اختلال در سیستم عصبی وجود دارد و در صورت عدم مراقبت می‌تواند منجر به ایجاد نقایص حسی، حرکتی و عملکردی به صورت گذرا و یا دائم پس از عمل شود. در **IONM** تلاش می‌شود که نه تنها بد عملکردی‌های اتروژنیک (درمانزاد) سیستم عصبی تشخیص داده و شناسایی شوند بلکه استفاده از مداخلات جراحی هدایت شده و اثرات آنها مورد پایش (**Monitor**) قرار گیرد. علاوه بر پایش عملکرد بافت عصبی از **IONM** برای شناسایی و تشخیص افتراقی عناصر خاص عصبی از جمله اعصاب مغزی حرکتی با هدف غایی حفظ عملکرد پایه آنها در حین عمل جراحی استفاده می‌شود.

بنابراین این روش شامل پایش پیوسته ساختارهای عصبی و مکان‌یابی ساختارهای عصبی حیاتی می‌باشد که در نهایت باعث افزایش ایمنی و ارتقا نتایج حاصل از جراحی‌هایی می‌شود که سیستم عصبی مرکزی و محیطی را تحت تاثیر قرار می‌دهند. این روش برای افرادی که در خطر صدمات نورولوژیک حاصل از انجام پروسیجرهای جراحی می‌باشند توصیه می‌گردد.

## الف) عنوان دقیق خدمت مورد بررسی (فارسی و لاتین) به همراه کد ملی:

بررسی نوروفیزیولوژیک حین عمل جراحی؛ به ازای هر ساعت

**Intraoperative Neurophysiological Monitoring (IONM)/per  
hour**

کد خدمت ۹۰۱۳۰۰

CPT2018: ۹۵۹۴۰

پایش مداوم نوروفیزیولوژی حین عمل در اتاق عمل، پایش یک به یک نیازمند حضور کارکنان، هر ۱۵ دقیقه

## ب) تعریف و تشریح خدمت مورد بررسی :

بررسی نوروفیزیولوژیک حین عمل جراحی به منظور پایش دستگاه عصب مرکزی و محیطی طی اعمال جراحی مغز و نخاع و ... انجام میشوند تا از آسیب به دستگاه های فوق و عوارض و معلولیت های ناشی از آن جلوگیری به عمل آید. پایش دستگاه عصب مرکزی با الکتروانسفالوگرافی، پتانسیل های برانگیختگی، الکترومیوگرافی و سایر روش های نوروفیزیولوژیک انجام می گردد.

بررسی نوروفیزیولوژیک حین عمل جراحی عبارتست از استفاده از تکنیک های پایش (**monitor**) فیزیولوژیک به منظور ارزیابی (**assess**) یکپارچگی عصبی و/یا نگاشت (**map**) و پیمایش (**navigate**) ساختارهای عصبی که در حین عمل جراحی در خطر آسیب می باشند، از جمله روشهای پایش عبارتند از: الکتروانسفالوگرافی (**EEG**)، انواع پتانسیل های برانگیختگی، الکترومایوگرافی (**EMG**) و سایر روش های نوروفیزیولوژیک

### ج) اقدامات یا پروسیجرهای ضروری جهت بررسی نوروفیزیولوژیک حین عمل جراحی: (IONM)

#### ارزیابی قبل از انجام پروسیجر:

معاینات قبل از عمل و بررسی های نوروفیزیولوژیک توسط جراح مربوطه و تیم مونیتورینگ انجام و نقایص عصبی پیش از جراحی ثبت میشود.

در ارزیابی قبل از عمل متخصص **IONM (IONM- Professional)** که به اختصار به وی **IONM-P** می گویند اقدام به ارزیابی فاکتورهای بیمار جهت طرح ریزی **IONM** و مراقبتهای حین عمل از جمله تفسیر شکل موج، پیگیری پس از عمل و مدیریت پرسنلی می کند که به عنوان تکنسین **IONM (IONM-T)** می باشند

#### ارزیابی حین انجام پروسیجر:

پس از اتصال بیمار به دستگاه نورومانیتورینگ و شروع عمل بروز اختلالات ناخواسته روی اعصاب مرکزی و محیطی به جراح و متخصص بیهوشی اطلاع داده خواهد شد

در حین عمل جراحی **IONM-P** می بایست:

- ۱- بر تمام جنبه های فنی **IONM** نظارت داشته باشد و از ایمنی بیمار و کیفیت مراقبت اطمینان حاصل کند.
- ۲- با سایر اعضای تیم مراقبت از بیمار ارتباط و همکاری داشته باشد.
- ۳- داده های **IONM** را تفسیر کند.
- ۴- تغییرات از خط پایه را تعیین کرده و مشخص نماید که آیا تغییرات ناشی از آسیب اتروژنیک است یا بیهوشی و یا متغیرهای فیزیولوژیک و یا عوامل فنی و ...
- ۵- تکنیکهای ارزیابی مناسب برای سوالات مرتبط با مشکلات آناتومیک، عملکردی یا پیش آگهی مرتبط با ساختارهای عصبی خاص را توصیه کند.
- ۶- هنگام ایجاد تغییر نامطلوب در داده های **IONM** به اعضای تیم درمان و جراحی اطلاع دهد و آنها را در طرح ریزی مداخله درمانی مناسب جهت بیهود عملکرد عصبی کمک نماید.
- ۷- با تیم و تکنسین **IONM** و همچنین با جراح در جهت اجرای موفقیت آمیز عمل جراحی و کاهش عوارض ناشی از آن تعامل داشته باشد.

- ۸- در صورتیکه مشکوک به ایجاد مشکلات عصبی می شود سریعاً به جراح و تیم جراحی اطلاع دهد.
- ۹- تغییرات در داده ها که دارای منشا غیر جراحی می باشد را در صورت لزوم و پیرو درخواست جراح به وی اطلاع دهد.
- ۱۰- با جراح به طور مستقیم و در صورت نیاز مشورت کند
- ۱۱- نوع و مدالیته IONM را به اطلاع متخصص بیهوشی رسانده و در خصوص مدت زمان بیهوشی و چگونگی افزایش احتمال گرفتن داده های با کیفیت با وی تعامل داشته باشد.
- ۱۲- در صورت نیاز تغییر در داده ها را به اطلاع متخصص بیهوشی برساند.
- ۱۳- در صورت نیاز از متخصص بیهوشی در خصوص پارامترهای فیزیولوژیک مرتبط با IONM، اطلاعاتی دریافت کند

### **ارزیابی بعد از انجام پروسیجر:**

-  
فعالیت مراقبت از بیمار نباید با انجام عمل جراحی به اتمام برسد و در مواردی لازم است که متخصص IONM پیگیری‌هایی را پس از عمل جراحی با تیم جراحی داشته باشد و یا برخی فعالیت ها در جهت مراقبت از بیماران داشته باشد.

### **کنترل عوارض جانبی احتمالی پس از اتمام پروسیجر:**

بررسی کنترل خونریزی احتمالی وارد نمودن اتصالات (سوزن های دستگاه)  
مشورت با اعضای تیم جراحی و بیوشی در خصوص احتمال تاثیر گذاری داروهای تجویز شده قبل و حین عمل و نوع بیهوشی بر روی داده های حین عمل و در نظر گرفتن این موارد در تفسیر داده ها .

### **د) تعداد دفعات مورد نیاز / فواصل انجام (تواتر ارائه خدمت):**

خدمت برای هر بیمار فقط در حین جراحی انجام می شود.

خدمت IONM به طور کلی در حین عمل جراحی صورت می گیرد ولی با توجه به اهمیت مطلع بودن از وضعیت پایه بیمار در قبل از عمل جهت شناسایی تغییرات احتمالی لازم است که برخی ارزیابی های پایه قبل از عمل نیز توسط تیم IONM صورت بگیرد. در مواردی نیاز به پیگیری های پس از عمل نیز می باشد

### **ه) افراد صاحب صلاحیت جهت تجویز (Order) خدمت مربوطه و استاندارد تجویز:**

متخصص جراحی اعصاب، اورتوپد، جراح گوش و حلق و بینی، جراح عروق، جراح قلب و جراحان عمومی و سایر تخصص های بالینی بر اساس کوریکولوم آموزشی و اندیکاسیون (بند ل)

### **و) افراد صاحب صلاحیت جهت ارائه خدمت مربوطه:**

متخصص مغز و اعصاب

فوق تخصص مغز و اعصاب کودکان

متخصص بیهوشی (با گذراندن دوره مهارت افزایی مربوطه مورد تایید وزارت بهداشت)

**ز) عنوان و سطح تخصص های مورد نیاز (استاندارد) برای سایر اعضای تیم ارائه کننده خدمت:**

ردیف	عنوان تخصص	تعداد مورد نیاز به طور استاندارد به ازای ارائه هر خدمت	میزان تحصیلات مورد نیاز	سابقه کار و یا دوره آموزشی مصوب در صورت لزوم	نقش در فرایند ارائه خدمت
۱	بند (و)	۱	تخصص به بالا	طبق متن	-
۲	کارشناس بیهوشی/ کارشناس اتاق عمل/کارشناس نوروفیزیولوژی کارشناس فیزیوتراپی	۱	کارشناس به بالا	گذراندن یکی از دوره های مورد تایید وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی	-

**ح) استانداردهای فضای فیزیکی و مکان ارائه خدمت:**

اتاق عمل جراحی به صورتی تعبیه شده باشد با احتساب حداقل ۵ متر مربع فضای دستگاه

**ط) تجهیزات پزشکی سرمایه ای به ازای هر خدمت:**

یک دستگاه نورومانیتورینگ مجهز به اتصالات و امکانات مربوطه به ازای هر عمل جراحی

**ی) داروها، مواد و لوازم مصرفی پزشکی جهت ارائه هر خدمت:**

ردیف	اقلام مصرفی مورد نیاز	میزان مصرف (تعداد یا نسبت)
1	سوزن های زیر پوستی	به تعداد لازم

به تعداد لازم	استیمولاتورهای چسبی	2
به تعداد لازم	استیمولاتور پیچی	3
به تعداد لازم	استیمولاتور کورتکس و اعصاب	4
۲ عدد	پدهای گوشی برای <b>ABR</b>	5
۲ عدد برای برخی عمل ها	الکتروود اپیدورال	7
تعداد لازم	الکترودهای استریپ جهت کورتیکوگرافی	8
تعداد لازم	الکتروود گراند	9
تعداد لازم	الکتروود بشقابی ثبت امواج مغزی	10
مقدار لازم	<b>EEG</b> ژل	11
در سایزهای مختلف	<b>EEG</b> کلاه	12
تعداد لازم	نرم افزار نوروگاید	13

### ک) استانداردهای ثبت:

امواج پایه و انتهایی و هرگونه یافته های مهم ذخیره و مستند سازی شود.  
گزارش شرح مانیتورینگ مهمور و امضا شده توسط متخصص صاحب صلاحیت  
ثبت انجام خدمت و هرگونه اتفاق ناخواسته در برگه شرح عمل توسط جراح

### ل) اندیکاسیون دقیق جهت تجویز خدمت:

این خدمات در کلیه اعمال جراحی که سیستم عصبی مرکزی و محیطی در معرض صدمه حین جراحی باشند قابل استفاده  
می باشند. بطور شایع از اعمال جراحی زیر میتوان نام برد:

تومورها و ضایعات کورتکس حرکتی مغز و نواحی مهم مجاور مانند مراکز تکلم

تومورهای زاویه پونز و مخچه و

سایر تومورهای مجاور اعصاب کرانیال ۷ و ۸ و اعصاب کرانیال تحتانی.

تومورهای ناحیه فورامن مگنوم و کرانیوسرویکال جانکشن

و سایر جراحی تومورهای قاعده جمجمه

تومورهای ساقه مغز

ضایعات عروقی مغز ( آنوریسم ، اندآرتکتومی)

تومورها و سایر ضایعات اینترا مدولاری نخاع

تومورها و ضایعات اینترا دورال و اکسترا مدولاری با اثر فشاری روی نخاع

ضایعات عروقی نخاع

دیسکوپاتی ها و تنگی های شدید کانال نخاعی گردن ، توراسیک و کمری همراه با یافته های عصبی

اصلاح دفورمیتی های کایفواسکولیوتیک ستون فقرات

ضایعات کونژنیتال نخاع و ریشه های عصبی از جمله میلومننگوسل ، میلویشایزیس ، دیاستماتومیلی ، تتردکورد و...

جراحی های شبکه بازویی و لومبوساکرال

تومورهای عصب محیطی

جراحی انواع صرع

جراحی کرانیوتومی و مپینگ در بیداری

جراحی روی عروق بزرگ مانند آئورت

جراحی تیروئید و پاراتیروئید بمنظور حفظ عصب حنجره ای راجعه

اعمال جراحی کاشت حلزون و کاشت ساقه مغز

**(م) شواهد علمی در خصوص کنترل اندیکاسیون های دقیق خدمت:**



هیچ منع مصرف مطلقی برای هیچ یک از تکنیک های IONM وجود ندارد. موارد منع نسبی برای پتانسیل های برانگیخته حرکتی عبارتند از وجود کلیپ های وسکولار (Vascular clips)، الکترودهای داخل جمجمه، پیس میکرها، سایر تجهیزات بیومکانیکی کاشته شده، ضایعات قشر مغز، نقص جمجمه، افزایش فشار داخل جمجمه و سابقه صرع. طبق دستورالعمل انجمن فیزیولوژی عصبی بالینی آمریکا (ACNS)، پتانسیل برانگیخته حرکتی ترانس کرانیال (MEP) می تواند باعث تشنج شود.

بروز بسیار کم است، بنابراین سابقه صرع منع مصرف برای نظارت بر MEP در نظر گرفته نمی شود.

### ن) مدت زمان ارائه هر واحد خدمت:

هر خدمت به طور متوسط از ۳ تا ۸ ساعت طول می کشد.

ردیف	عنوان تخصص	میزان تحصیلات	مدت زمان مشارکت در فرایند ارائه خدمت	نوع مشارکت در قبل، حین و بعد ارائه خدمت
۱-	بند (و)	دکتر	۱۲-۲ ساعت	نظارت بر معاینات اولیه / تفسیر یافته ها و اعلام موارد پاتولوژیک به جراح / تایید نهایی گزارش
۲	کارشناس نورو مانیپولیشن	لیسانس دوره دیده	۲-۱۲ ساعت	همراهی در فرایند پروسیجر

### س) مدت اقامت در بخش های مختلف بستری جهت ارائه هر بار خدمت مربوطه:

به میزان مدت زمان عمل جراحی

ع) موارد ضروری جهت آموزش به بیمار (موارد آموزشی که باید به بیمار-همراه- به صورت شفاهی، کتبی در قالب فرم آموزش به بیمار، پمفلت آموزشی، CD و... آموزش داده شود تا روند تشخیص را تسریع نموده و از عوارش ناشی از آن جلوگیری نماید).

پمفلت آموزشی ضرورت و نحوه ارائه خدمت و موارد بهداشتی آماده سازی قبل از ارائه خدمت به بیمار در مورد کرانیوتومی در هشیاری آموزش برای همکاری بهتر ضرورت دارد.

منابع:

- ↳ **Gertsch JH, Moreira JJ, Lee GR, Hastings JD, Ritzl E, Eccher MA, Cohen BA, Shils JL, McCaffrey MT, Balzer GK, Balzer JR. Practice guidelines for the supervising professional: intraoperative neurophysiological monitoring. Journal of clinical monitoring and computing. 2019 Apr 1;33:175-83.**
- 1- **Ghatol D, Widrich J. Intraoperative neurophysiological monitoring. InStatPearls [Internet] 2022 Aug 30. StatPearls Publishing.**
- Isley MR, Edmonds HL, Stecker M. Guidelines for intraoperative neuromonitoring using raw (analog or digital waveforms) and quantitative electroencephalography: a position statement by the American Society of Neurophysiological Monitoring. Journal of clinical monitoring and computing. 2009 Dec;23:369-90.**



#### معاونت درمان

- 2- Laratta JL, Ha A, Shillingford JN, Makhni MC, Lombardi JM, Thuet E, Lehman RA, Lenke LG. Neuromonitoring in spinal deformity surgery: a multimodality approach. *Global spine journal*. 2018 Feb;8(1):68-77.
- 3- López JR, Ahn-Ewing J, Emerson R, Ford C, Gale C, Gertsch JH, Hewitt L, Husain A, Kelly L, Kincaid J, Kise M. Guidelines for Qualifications of Neurodiagnostic Personnel: A Joint Position Statement of the American Clinical Neurophysiology Society, the American Association of Neuromuscular & Electrodiagnostic Medicine, the American Society of Neurophysiological Monitoring, and ASET–The Neurodiagnostic Society. *The Neurodiagnostic Journal*. 2023 Jan 2;63(1):14-46.
- 4- Singh H, Vogel RW, Lober RM, Doan AT, Matsumoto CI, Kenning TJ, Evans JJ. Intraoperative neurophysiological monitoring for endoscopic endonasal approaches to the skull base: a technical guide. *Scientifica*. 2016 Jan 1;2016.
- 5- Sun H, Tian W, Jiang K, Chiang F, Wang P, Huang T, Zhu J, Qin J, Liu X. Clinical guidelines on intraoperative neuromonitoring during thyroid and parathyroid surgery. *Annals of translational medicine*. 2015 Sep;3(15).