

## TINJAUAN PUSTAKA

### *PATIENT SAFETY IN NON-OPERATING ROOM ANESTHESIA (NORA)*

**Bhirowo Yudo Pratomo, Sudadi, Hendra Hermawan**

*Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia*

#### **ABSTRAK**

Praktik pada bidang *non-operating room anesthesia* (NORA) menimbulkan kekhawatiran terkait adanya risiko potensial berupa cedera ataupun kematian. Jumlah kasus NORA baru-baru ini mengalami peningkatan dikarenakan perawatan anestesi di bawah standar. Keperluan adanya standar pada pelaksanaan NORA baik dari peralatan, petugas, dan fasilitas harus memenuhi kriteria keselamatan. Maka hal ini menjadi perhatian penting dalam pencegahan komplikasi. Tiga langkah paradigma terhadap pendekatan sistematis NORA mencakup pasien, prosedur dan lingkungan. Langkah pertama untuk meningkatkan keselamatan pasien dalam kasus NORA melalui persiapan tindakan dengan fasilitas yang memadai yaitu pengenalan dengan lokasi, peralatan, dan petugas yang tersedia. Penekanan ditujukan pula pada keterampilan yang terlatih dan komunikasi antara tim anestesi, perawat dan petugas pendukung lainnya. Selain itu, persiapan secara prosedural harus mencakup persiapan pada kemungkinan adanya keadaan darurat dan hasil yang merugikan.

**Kata kunci:** anestesi; keselamatan pasien; komplikasi; *non-operating room*

#### **ABSTRACT**

*Practice in the field of non-operating room anesthesia (NORA) is associated with the risks of injury or death. The number of NORA cases recently has increased with more than half of claims related to death, due to lack of anesthetic care standard. The need for implementation standard of NORA such as equipments, staffs and facilities must meet the criteria of safety. So it is an important concern in preventing those complications. The three paradigm steps towards a systematic NORA approach encompass patient, procedures and the environment. The first step to improve patient safety in the case of NORA includes measuring preparation with adequate facilities, introductions of the location, equipments and available personnels. The training skill and communication between the anesthetist team and other support personnel are required. In addition, procedural preparation must be prepared for possible emergencies and adverse outcomes.*

**Keywords:** *anesthesia; complication; non-operating room; patient safety*

## Pendahuluan

Dalam beberapa dekade terakhir, telah terjadi perkembangan prosedur diagnostik dan terapeutik pada bidang anestesi yang dilakukan di luar lokasi ruang operasi tradisional.<sup>1</sup> *Non-operating room anesthesia* (NORA) berkaitan dengan pemberian tindakan anestesi/sedasi di luar ruang operasi pada pasien yang mengalami nyeri atau prosedur yang tidak nyaman. Semakin meningkatnya kebutuhan dilakukannya prosedur anestesi yang dilakukan di luar ruang operasi pada penanganan pasien yang sakit. Perluasan praktik anestesi di luar ruang operasi telah menyebabkan kekhawatiran yang signifikan tentang keamanan *non-operating room anesthesia* (NORA) karena adanya risiko potensial, misalnya tidak tersedianya peralatan anestesi yang dikonfigurasi sepenuhnya, berkurangnya ketersediaan petugas anestesi, dan lingkungan kerja yang asing.<sup>2</sup>

Penting untuk memperhatikan standar pada pelaksanaan NORA terkait peralatan, petugas, dan fasilitas yang mengutamakan keselamatan. Meskipun banyak penelitian yang memberikan petunjuk tentang praktik anestesi di lokasi terpencil, penelitian dengan kualitas tinggi masih sulit untuk ditemukan. Perawatan anestesi yang aman dan berkualitas terkait NORA yaitu dengan memenuhi struktur fasilitas dan standar umum yang berisi semua ketentuan dari kategori perawatan NORA. Kriteria tersebut harus diterapkan secara merata di seluruh rumah sakit, tidak hanya untuk memastikan keselamatan pasien tetapi juga untuk menjamin keselamatan penyedia layanan kesehatan.<sup>1</sup>

Oleh karena itu, pembuatan referat ini bertujuan memberikan penjelasan umum terkait *non-operating room anesthesia* (NORA) dan pelaksanaannya bisa terlaksana dengan memperhatikan keselamatan bagi pasien serta penyedia layanan kesehatan. Sehingga prosedur NORA yang aman dan efektif bisa

diterapkan dengan memperhatikan keselamatan pasien dan petugas anestesi.

## **Non-Operating Room Anesthesia**

*Non-Operating Room Anesthesia* (NORA) mengacu pada tindakan anestesi yang diberikan di lokasi mana pun yang jauh dari ruang operasi pada umumnya. Contoh lokasi tersebut termasuk tindakan pada bidang radiologi, ruang endoskopi, *magnetic resonance imaging* (MRI), dan *computerized tomography* (CT). Dari hasil data *National Anesthesia Clinical Outcome Registry* (NACOR) pada tahun 2010 hingga 2013 memperkirakan bahwa NORA menyumbang sekitar 30% penanganan kasus anestesi, dan meskipun jumlah kasus anestesi pada ruang operasi tetap unggul, jumlah kasus NORA baru-baru ini terus mengalami peningkatan, dengan tingkat peningkatan tertinggi terjadi pada prosedur gastroenterologi.<sup>3</sup>

Berbagai anestesi telah berhasil digunakan untuk prosedur NORA. Layanan yang paling umum digunakan adalah *monitored anesthesia care* (MAC), yaitu teknik yang menggabungkan anestesi lokal dan parenteral untuk efek sedasi dan analgesia. MAC menjadi prosedur anestesi yang dipilih, karena lebih aman daripada anestesi umum. MAC digunakan dalam perawatan pasien selama prosedur diagnostik dan terapi baik dalam ruang operasi maupun di luar ruang operasi. Pemantauan dan peralatan yang sama, evaluasi sebelum prosedur, dan standar ruang pemulihan yang digunakan memiliki kesamaan dengan prosedur NORA.<sup>4,5</sup>

## **Pengenalan pada Non-Operating Room**

Tidak seperti ruang operasi tradisional, ruang prosedur NORA dibangun dan disesuaikan dengan prosedur, personel, dan lokasi yang dikhususkan untuk melakukan intervensi medis yang unik. Misalnya, pada bidang radiologi intervensi memerlukan CT-scan dan peralatan fluoroskopi. Selain itu itu, rangkaian pemeriksaan MRI

membutuhkan petugas terlatih yang memahami bahaya radiasi elektromagnetik.<sup>6</sup>

**Tabel 1. Prosedur NORA**

Tabel 1. Prosedur NORA	
Prosedur	
Pencitraan radiologi	<i>Computed tomography</i> <i>Magnetic resonance imaging</i> <i>Positron emission tomography</i>
Neuroradiologi intervensi	Prosedur oklusif (penutupan) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embolisasi pada aneurisma serebral</li> <li>• Embolisasi pada malformasi arteriovena</li> <li>• Embolisasi pada tumor vascular</li> </ul> Prosedur "pembukaan" pada stroke tromboemboli akut, aterosklerosis serebral, atau vasospasme serebral <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angioplasti</li> <li>• Pemasangan <i>stent</i></li> <li>• Trombolisis</li> </ul>
Radioterapi	Terapi radiasi Radioterapi intraoperative
Intervensi kardiologi	
Laboratorium kateterisasi jantung	Kateterisasi diagnostik jantung Intervensi coroner perkutan Alat bantu ventricular perkutan Penutupan perkutan pada defek septum Ablasi septal alkohol Prosedur intervensi pada struktur jantung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggantian transkateter katup aorta</li> <li>• Perbaikan katup mitral pada regurgitasi mitral ("Mitraclip")</li> <li>• Oklusi perlekatan atrium kiri</li> </ul>
Laboratorium elektrofisiologi (EPL)	Alat implantasi jantung elektronik Studi elektrofisiologi dengan ablasi Ekstraksi laser
Prosedur intervensi jantung lainnya	Kardioversi Ekokardiografi diagnostik transesofageal
Gastroenterologi	Endoskopi gastroenterology bagian atas Dilatasi esophagus atau <i>stenting</i> Penempatan selang gastronomi pada endoskopi perkutan Kolangiopankreatografi retrograde endoskopi Kolonoskopi Biopsi hati
Psikiatri	Terapi elektrokonvulsif

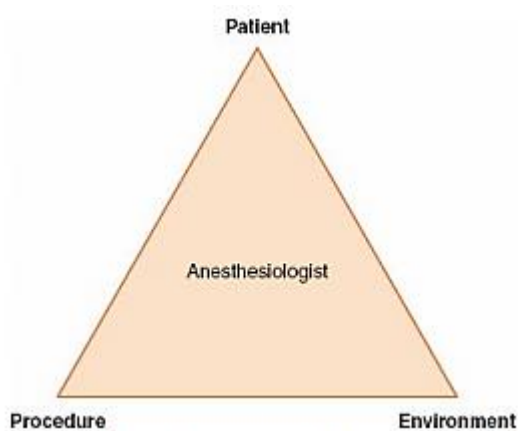
Terdapat tiga langkah paradigma terhadap pendekatan sistematis NORA yang diketahui yang tampak pada gambar 1., yaitu pasien, secara statistik, populasi pasien yang datang untuk prosedur NORA memiliki rata-rata prevalensi usia pasien yang lebih tua dibandingkan pada kelompok yang menjalani operasi tradisional. Pada pasien usia tua yang secara medis memiliki penyakit kormobid, harus dilakukan penilaian cermat pada uji kelayakan prosedur dan penilaian keselamatan pasien sebelum dilakukan tindakan NORA. Misalnya, dokter anestesi harus mengevaluasi dampak munculnya striktur

esofagus atau refluks sebelum tindakan endoskopi, kemungkinan gagal jantung sebelum tindakan elektrofisiologi, atau keparahan *obstructive sleep apnea* (OSA) sebelum dilakukan MRI di mana kemampuan untuk mengatasi jalan napas dengan cepat obstruksi mungkin terbatas.<sup>7</sup>

Dalam kasus prosedur gastroenterologi, kardiologi, dan radiologis, batas standar status ASA lebih tinggi (ASA III-IV) daripada pasien yang dirawat di ruang operasi tradisional. Tidak sedikit bahwa pasien yang akan dilakukan tindakan NORA ada dalam kondisi kritis sehingga prosedur harus

dilakukan secepatnya. Namun, urgensi ini dapat mengakibatkan berkurangnya kemampuan pasien untuk memberikan persetujuan untuk tindakan NORA. Pemantauan invasif mungkin diperlukan dan harus disiapkan bila sewaktu-waktu diperlukan. Status puasa harus dievaluasi sebelum setiap prosedur dan harus dipertimbangkan saat mereseapkan teknik anestesi.<sup>7</sup>

Pasien yang datang untuk prosedur NORA juga lebih mungkin menerima *monitored anesthesia care* (MAC) atau sedasi daripada yang menjalani prosedur di ruang operasi.<sup>7,8</sup> Pasien mungkin memerlukan sedasi atau anestesi untuk mentolerir prosedur NORA karena beberapa alasan.



**Gambar 1. Tiga langkah paradigma pada NORA**

Anak-anak biasanya memerlukan sedasi atau anestesi untuk prosedur diagnostik dan terapeutik. Prosedur paliatif, prosedur yang kurang invasif semakin banyak ditawarkan kepada pasien yang tidak kuat dalam mentolerir rasa nyeri akibat prosedur pembedahan. Semua pasien yang datang untuk NORA memerlukan penilaian pra-anestesi menyeluruh, perawatan pra-anestesi standar, pengembangan rencana anestesi yang baik dengan tingkat pemantauan yang sesuai, dan perawatan postanestesi yang sesuai.<sup>3</sup>

**Tabel 2. Faktor pasien yang mempengaruhi kebutuhan sedasi atau anestesi dengan prosedur non-operating room<sup>3</sup>**

- |    |  |
|----|--|
| 1. | Klaustrofobia, kecemasan, dan panic  |
| 2. | <i>Cerebral palsy</i> , keterlambatan perkembangan dan kesulitan dalam mempelajari sesuatu |
| 3. | Kelainan kejang, gerakan dan kontraktur otot   |
| 4. | Nyeri, yang berkaitan dengan prosedur dan penyebab lain                                    |

- |    |   |
|----|---|
| 5. | Trauma akut dengan kardiovaskular, pernapasan atau fungsi neurologis yang tidak stabil                                  |
| 6. | Peningkatan tekanan intracranial  |
| 7. | Komorbiditas yang signifikan dan kelemahan pasien ( <i>American Society of Anesthesiology physical status III, IV</i> ) |
| 8. | Anak-anak, terutama yang berusia dibawah 10 tahun   |

Prosedur, prosedur NOR umum digunakan pada pasien yang mungkin memerlukan anestesi atau sedasi tercantum dalam Tabel 1. Dokter anestesi harus memahami sifat prosedur, termasuk posisi pasien, seberapa menyakitkan prosedur, dan berapa lama akan berlangsung. Rencana anestesi yang optimal akan memfasilitasi prosedur dengan aman.<sup>3</sup> Pada tahap persiapan prosedural, disiapkan kebutuhan pelayanan anestesi baik kebutuhan sedasi moderat sampai dengan anestesi umum, kebutuhan monitoring dan alat serta obat emergensi yang mudah diakses. Persiapan tim dan peralatan anestesi menjadi tantangan tersendiri untuk layanan NOR. Tim anestesi sering kali terbebani dengan kewajiban memberikan layanan anestesi yang berkualitas di tempat yang tidak ideal dengan peralatan terbatas.

Lingkungan, ruang operasi modern yang ada saat ini sudah memenuhi persyaratan lingkungan yang spesifik. Iklim yang sejuk, berventilasi baik, dan kering merupakan lingkungan yang optimal pada operasi pembedahan. Setiap penyimpangan yang signifikan dari tujuan ini meningkatkan risiko penurunan efisiensi dan produktivitas serta hasil pembedahan yang merugikan.<sup>22</sup>

*American Society of Anesthesiologists* (ASA) telah mengembangkan standar untuk NORA. Sebelum tindakan anestesi, keberadaan dan fungsi yang tepat dari semua peralatan yang diperlukan untuk perawatan pasien yang aman harus ditetapkan; ini dijelaskan pada Tabel 3. Lokasi peralatan resusitasi yang segera tersedia harus dicatat dan protokol dikembangkan dengan staf lokal untuk menangani keadaan darurat, termasuk resusitasi kardiopulmoner dan manajemen anafilaksis.<sup>3</sup>

**Tabel 3. Pedoman pada Non-Operating Room Anesthesia<sup>1,3</sup>**

Setiap lokasi penunjang NORA harus memiliki, beberapa hal berikut:

- Tersedianya suplai suplementasi oksigen yang memadai selama berjalannya prosedur, dengan terpenuhinya pasokan cadangan.
- Tersedianya alat *suction* yang memadai.
- Adanya sistem yang memadai untuk mengolah limbah pasca tindakan anestesi.
- Tersedianya *self-inflating hand resuscitation bag* yang dapat mengembang sendiri mampu memberikan >90% oksigen
- Terpenuhinya persediaan obat anestesi, dan peralatan yang memadai untuk perawatan anestesi yang direncanakan
- Peralatan pemantauan yang memadai untuk memungkinkan kepatuhan pada "Standar untuk Pemantauan Anestesi Dasar"
- *Outlet* listrik yang cukup untuk memenuhi kebutuhan mesin anestesi dan peralatan pemantauan

Penyediaan penerangan yang memadai, terkait:

- Pasien, mesin anestesi, dan peralatan pemantauan
- Penerangan bertenaga baterai misalnya untuk laringoskop

Kecukupan ruangan

- Mengakomodasi besarnya ruangan dengan estimasi luas ruangan untuk peralatan dan petugas yang diperlukan saat tindakan NORA
- Kemudahan akses yang cepat pada pasien, mesin anestesi, dan peralatan pemantauan

Ketersediaan kereta darurat segera

- *Defibrillator*, obat-obatan darurat, dan peralatan lain untuk memberikan resusitasi kardiopulmoner

Staf

- Ahli anestesi terlatih
- Staf yang memadai terlatih untuk mendukung ahli anestesi

Manajemen pasca anestesi yang tepat

- Jumlah petugas terlatih yang memadai
- Peralatan yang sesuai tersedia untuk transpor pasien dengan aman ke unit perawatan pasca anestesi

---

### Risiko Komplikasi

Pasien yang menjalani prosedur NORA, memiliki frekuensi cedera dan kematian yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang dilakukan di ruang operasi. Di lebih dari setengah klaim terkait NORA yang melibatkan kematian, pasien dianggap telah menerima perawatan anestesi di bawah standar yang dapat dicegah dengan teknik pemantauan yang lebih baik. Perawatan yang kurang optimal dan kegagalan untuk memberikan praktik yang aman dipandang sebagai penyebab utama hasil yang buruk.<sup>7, 13</sup>

Terdapat penelitian yang menangani beberapa kesalahan berujung pada kematian akibat

anestesi telah dilakukan. Pada tahun 1961, Dripps *et al.* melaporkan bahwa kesalahan yang diakibatkan keterampilan manusia mencakup sekitar 87% dari 80 kematian karena prosedur anestesi, sementara Edwards *et al.* melaporkan bahwa kesalahan yang diakibatkan manusia menyumbang 83% dari 589 kematian pada tahun 1956. Meskipun dokter anestesi menyadari akan potensi risiko bisa muncul dalam banyak kasus, proses tersebut harus diidentifikasi terlebih dahulu apakah suatu tindakan akan berujung berbahaya dan bisa meminimalisir kesalahan yang terjadi. Analisis insiden kesalahan yang diteliti Cooper *et al.* menyatakan bahwa pengalaman kerja yang tidak

memadai atau keahlian mengoperasikan dengan peralatan, komunikasi yang buruk dengan tim, tindakan yang tergesa-gesa, kurangnya perhatian atau kecerobohan, dan kelelahan dapat berkontribusi sebagai penyebab insiden. Komplikasi dari NORA

diurutkan dari tingkat ringan hingga bisa mengakibatkan kematian seperti yang ditampilkan pada tabel 4.

**Tabel 4. Komplikasi pada Non-Operating Room Anesthesia**

---

Kematian
Stridor
<i>Wheezing</i>
Batuk
Aspirasi
Desaturasi
Reaksi alergi
Apnea selama 15 detik
Gagal jantung
Hipotermia
Laringospasme
Obstruksi jalan nafas
Agitasi / delirium
Dosis obat anestesi tidak adekuat
Komplikasi terkait prosedur jalur intravena
Intubasi yang tidak direncanakan
Efek obat anestesi berkepanjangan
Sekresi membutuhkan perawatan
Efek anestesi tingkat dalam yang tidak diinginkan
Penggunaan agen <i>reversal</i> yang tidak direncanakan
Muntah (prosedur non-gastrointestinal)
Kebutuhan <i>bag-mask ventilation</i> yang tidak terduga
Penggunaan sedasi darurat diperlukan
Perawatan <i>transfer</i> ke rumah sakit yang tidak direncanakan
Perubahan tak terduga pada frekuensi detak jantung, tekanan darah, frekuensi laju pernapasan > 30 kali/menit

---

**Komplikasi Mengenai Manajemen Pasien**

Sebagian besar klaim terkait dengan kejadian komplikasi pada saluran pernapasan, khususnya komplikasi akibat oksigenasi atau ventilasi yang tidak adekuat.<sup>14</sup> Di sebagian besar klaim yang terkait dengan sedasi yang berlebihan, penggunaan pemantauan karbon dioksida tidak sesuai standar atau pemantauan pernapasan yang terbatas.<sup>7</sup> Berikut komplikasi yang sering terjadi :

1. Komplikasi respirasi

Komplikasi pernapasan berhubungan dengan ketidakwaspadaan dalam menentukan pilihan teknik anestesi yang tidak tepat,

keberadaan petugas non anestesi dalam menangani kasus medis yang kompleks, intubasi esofagus, dan bradikardia tanpa penyebab yang jelas.<sup>1</sup>

2. Hipotermia

Hipotermia sering terjadi pada ruangan tertutup yang menggunakan *air conditioner* (AC) untuk menghindari lingkungan baik peralatan menjadi terlalu panas. Pasien anak-anak rentan terhadap hipotermia ketika terpapar dalam waktu lama, yang dapat menyebabkan efek samping yang berbahaya. Metode dalam mengurangi hipotermia termasuk menghangatkan pasien dengan selimut dan pemanasan permukaan, pemberian cairan

panas, dan pemanasan tubuh lainnya. Meskipun perdarahan masif jarang terjadi pada pengaturan NORA, hipotermia ringan diketahui meningkatkan kehilangan darah akibat pembedahan dan risiko transfusi, menekankan pentingnya mempertahankan normotermia pada pasien yang masih dalam kondisi diberi obat anestesi.<sup>1</sup>

3. Aspirasi

Aspirasi isi lambung menjadi permasalahan saat pemberian obat penenang, hipnotik, atau anestesi karena refleks perlindungan saluran napas menjadi tumpul. Puasa sebelum operasi sama pentingnya dengan persiapan pasien untuk operasi elektif. Namun, puasa berkepanjangan dapat menyebabkan dehidrasi dan hipokalsemia pada anak-anak. Jadi terapi cairan harus dilakukan sesuai dengan pedoman praktik saat ini. Konsumsi air putih diperbolehkan pada 2 jam sebelum induksi, sedangkan makanan padat yang dianggap makanan ditahan setidaknya selama 8 jam.<sup>1</sup>

### Kesimpulan

*Non-Operating Room Anesthesia* (NORA) mengacu pada tindakan anestesi yang diberikan di lokasi mana pun yang jauh dari ruang operasi pada umumnya. Pasien yang menjalani prosedur NORA, memiliki frekuensi cedera dan kematian yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang dilakukan di ruang operasi. Metode yang paling tepat dalam menjaga keselamatan pasien dan petugas anestesi dari risiko kecelakaan akibat NORA yaitu dengan mencegah risiko potensial dari tiga langkah paradigma pendekatan sistematis (pasien, prosedur dan lingkungan).

### Daftar Pustaka

1. Youn AM, Ko YK, Kim YH. Anesthesia and sedation outside of the operating room. *Korean Journal of Anesthesiology*. 2015.
2. Choi JW, Kim DK, Lee SH, Shin HS, Seong BG. Comparison of safety profiles between non-operating room anesthesia and operating room anesthesia: A study of 199,764 cases at a Korean Tertiary Hospital. *J Korean Med Sci*. 2018.
3. Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, Cahalan MK, Stock MC, Ortega R. *Clinical*

*anesthesia: Eighth edition. Clinical Anesthesia: Eighth Edition*. 2017.

4. Abdelmalak B, Riad I. Chapter 69. Monitored Anesthesia Care and Anesthesia Outside the Operating Room. In: *Anesthesiology*, 2e. 2012. Accessed on: November 15<sup>th</sup> 2020. Available at: <http://accessanesthesiology.mhmedical.com/content.aspx?aid=56650311>.
5. Sohn HM, Ryu JH. Monitored anesthesia care in and outside the operating room. *Korean Journal of Anesthesiology*. 2016.
6. Wong T, Georgiadis PL, Urman RD, Tsai MH. Non-operating room anesthesia: Patient selection and special considerations. *Local and Regional Anesthesia*. 2020.
7. Walls JD, Bramble WJ, Weiss MS. Safety in the nonoperating room anesthesia suite is not an accident: Lessons from the National Transportation Safety Board. *Current Opinion in Anaesthesiology*. 2019.
8. Chang B, Kaye AD, Diaz JH, et al. Complications of non-operating room procedures: outcomes from the National Anesthesia Clinical Outcomes Registry. *J Patient Saf*. 2015.
9. Abdelmalak B, Burkle CM, Marci AP, and Mathews DM. *Non-Operating Room Anesthesia: Patient Safety, Scheduling, Efficiency and Effective Leadership. NORA Safety, Scheduling, Efficiency and Leadership*. 2017.
10. Standards for Basic Anesthetic Monitoring. Committee of origin: standards and practice parameters (approved by the ASA house of delegates on October 21, 1986, last amended on October 20, 2010, and last affirmed on October 28, 2016) Available from: <https://www.asahq.org/~media/Sites/ASAHQ/Files/Public/Resources/standards-guidelines/standards-for-basic-anesthetic-monitoring.pdf>. Accessed September 14, 2020.
11. Palumbo P, Tellan G, Perotti B, Pacilè MA, Antonietti, Vietri F, Illuminati G. Modified PADSS (Post Anaesthetic Discharge Scoring System) for monitoring outpatients discharge. *Ann Ital Chir*. 2013.
12. Katz JD. Control of the Environment in the Operating Room. *Anesth Analg*. 2017.

13. Medical Electrical Equipment: General requirements for basic safety and essential performance. 2015. <https://www.iso.org/standard/65529.html>. Accessed September 9th, 2020.
14. Karnik A, Bonafide CP. A framework for reducing alarm fatigue on pediatric inpatient units. *Hosp Pediatr*. 2015.
15. Loft S, Smith RE, Remington RW. Minimizing the disruptive effects of prospective memory in simulated air traffic control. *J Exp Psychol Appl*. 2013.