

## Rola anestezjologii i intensywnej terapii w zapewnieniu bezpieczeństwa pacjenta w okresie okołoperacyjnym: przeszłość, teraźniejszość i przyszłość

### The role of anaesthesiology and intensive care for patient safety in the perioperative period: past, present and future

Janusz Andres

*Katedra Anestezjologii i Intensywnej Terapii Uniwersytetu Jagiellońskiego, Collegium Medicum w Krakowie*

Anestezjologia Intensywna Terapia 2018, tom 50, nr 5, 335–339

W dniu 6 lutego 1847 roku chirurg Profesor Ludwik Bierkowski (ryc. 1) po raz pierwszy w Polsce użył eteru do znieczulenia ogólnego operowanego chorego. Miało to miejsce w Krakowie — 170 lat temu — niecałe 5 miesięcy

po pierwszym użyciu eteru do znieczulenia ogólnego przez Williama Mortona w Bostonie 16 października 1846 roku.

Aż do tego czasu zabiegi chirurgiczne cechowały się niewyobrażalnym bólem i stresem związanym z operacją,



**Rycina 1.** Pomnik Ludwika Bierkowskiego na placu przy ul. Kopernika 7 w Krakowie. Złożenie kwiatów z okazji 170. rocznicy pierwszej w Polsce operacji z znieczuleniu eterowym (od lewej prof. Janusz Andres, prof. Jerzy Wordliczek, prof. Piotr Knapik, prof. Zdzisław Gajda)

**Należy cytować anglojęzyczną wersję:** Andres A. The role of anaesthesiology and intensive care for patient safety in the perioperative period: past, present and future. *Anaesthesiol Intensive Ther* 2018, vol. 50, no 5, 325–329. doi: 10.5603/AIT.2018.0043

w wyniku czego śmiertelność operowanych pacjentów bezpośrednio po lub w trakcie operacji była prawdopodobnie bardzo duża, osiągając w procentach wartości dwucyfrowe. Praktyczne wprowadzenie eteru, a także chloroformu (1847, szkocki lekarz James Young Simpson) oraz podtlenu azotu (Horace Wells, 1845) rozszerzyło możliwości operacyjne w drugiej połowie XIX wieku. Niewiele wiadomo na temat bezpieczeństwa operowanych pacjentów w tym czasie, ale po raz pierwszy raportowana przez Ernsta Gurtla śmiertelność z powodów anestezjologicznych na kilkusetosobnej grupie chorych [1] w latach 1890–1895 wynosiła: dla znieczulenia chloroformem — 1 zgon na około 2000 zabiegów, eterem — 1 zgon na około 6000 zabiegów, a przy kombinowanym znieczuleniu mieszkanką eterowo-chloroformową — 1 zgon na około 10 000 zabiegów. Ta ostatnia częstość występowania powikłań warta jest podkreślenia, szczególnie w świetle danych na temat śmiertelności z powodów anestezjologicznych w latach 1970–1980, która wynosiła około 2 zgony na 10 000 znieczuleń [2]. Należy przypuszczać, że znieczulenie za pomocą eteru, nawet w kombinacji z chloroformem było wtedy stosunkowo bezpiecznym sposobem znieczulenia osób z małym ryzykiem operacyjnym w dzisiejszym tego słowa znaczeniu. Ponadto, pod koniec XIX wieku świat medyczny zaczął zwracać uwagę na trudne do wyjaśnienia przypadki nagłych śmierci w czasie operacji i w bezpośrednim okresie pooperacyjnym. Przypadki śródoperacyjnych zgonów były najczęściej związane z toksycznym wpływem chloroformu na układ sercowo-naczyniowy, a do powikłań pooperacyjnych, oprócz zakażeń, dołączyły zgony z powodu niedrożności górnych dróg oddechowych w wyniku przedłużonego działania znieczulenia i braku nadzoru pooperacyjnego. Począwszy od 1880 roku, w wyniku częstego występowania śródoperacyjnego zatrzymania krążenia w czasie znieczulania chloroformem opisano techniki resuscytacji w postaci masażu serca na otwartej (1880, Paul Niehans) i zamkniętej klatce piersiowej (1883, Franz Koenig) [3]. Technika uciskania zamkniętej klatki piersiowej (często z jednoczesnym uciskaniem nadbrzusza) wraz z wentylacją manualną w przypadkach „zapaści” spowodowanej chloroformem była znana w Europie Centralnej w następnych dziesięcioleciach i stosowano ją u znieczulanych pacjentów, u których w przestawał być wyczuwalny puls. Od 1900 roku znana była także intubacja dotchawicza (Franz Kuhn), którą od lat 30. XX wieku rozwijał twórca pierwszej Katedry Anestezjologii w Europie — Sir Robert R. Macintosh. Autor ten po raz pierwszy zwrócił uwagę na związek stanu ogólnego operowanego pacjenta i możliwe uboczne działania stosowanych anestetyków i metod znieczulenia. To on jest twórcą znanego określenia znieczulenia: *deadly easily death* co można tłumaczyć jako określenie „narkozy” jako „zabójczo prostej” w zastosowaniu metody, ale mogącej łatwo spowodować śmierć. Jego znana publikacja z 1949

roku [4] nie traci nawet dzisiaj na aktualności ze względu na uniwersalne odnośniki do bezpieczeństwa chorego, takie jak unikanie przedwczesnej śmierci — w znaczeniu śmierci do uniknięcia (*avoid unnecessary death*), prowadzenia rejestru zgonów związanych ze znieczuleniem, stosowania kontroli sprzętu (*checking is imperative*) przed „narkozą”, niezależnie od miejsca, w którym dokonywane było znieczulenie, a także promowanie konieczności nadzoru nad chorym po operacji oraz ciągłej edukacji personelu medycznego. W połowie XX wieku stało się też jasne, że należy rozróżnić śmierć z powodów anestezjologicznych i śmierć związaną pośrednio ze znieczuleniem, niezależną od czynników anestezjologicznych. Sir Robert Macintosh jest także autorem określenia: *There should not be death due to anaesthesia* („nie powinna się zdarzyć śmierć z powodu znieczulenia”). Istotnym czynnikiem wpływającym na rozwój koncepcji bezpieczeństwa było wprowadzenie w 1928 roku pisemnego raportu, tak zwanej karty znieczulenia, na podstawie której można było analizować retrospektywnie przypadki powikłań. Zgony w czasie znieczulenia spowodowane błędem ludzkim, między innymi w postaci omyłkowego podawania podtlenu azotu zamiast tlenu pod koniec znieczulenia stały się przyczyną znanych kampanii medialnych i doniesień prasowych w latach 80. XX wieku [5] i znacznie przyczyniły się do zainteresowania środowiska anestezjologów wprowadzaniem standardów bezpieczeństwa oraz edukacją i badaniami naukowymi w tym zakresie. Obecnie, w drugiej dekadzie XXI wieku, anestezjologia jest bezpieczna, co wyraża liczba 0,05 zgonów z powodów *stricte* anestezjologicznych na 10 000 znieczulanych chorych [6] i porównywalna do bezpieczeństwa pasażerów samolotów w lotnictwie cywilnym uważanym za jeden z najwyższych standardów bezpieczeństwa. Wiele wskazuje jednak na to, że takie porównanie nie do końca jest zasadne, gdyż anatomiczne i fizjologiczne funkcje organizmu ludzkiego są o wiele bardziej skomplikowane niż najbardziej nawet złożony produkt techniczny. Postęp, jaki dokonał się w anestezjologii i intensywnej terapii od czasów Bierkowskiego do dnia dzisiejszego jest zadziwiający i był związany ze stałą poprawą bezpieczeństwa i możliwości operacyjnych na podstawie nowych leków (1942 rok, środki zwiotczające mięśnie, 1951 rok, nowoczesne wziewne środki znieczulające), a przede wszystkim (od 1980 roku) techniki monitorujące utlenowanie (pulsoksymetria) oraz oddychanie (kapnografia) operowanego pacjenta. Powstałe w 1959 roku Polskie Towarzystwo Anestezjologii i Intensywnej Terapii należało i nadal należy do towarzystw, których aktywna międzynarodowa i krajowa działalność, zawsze, niezależnie od warunków politycznych i ekonomicznych, pozwalała na implementację w Polsce wielu nowości technologicznych i edukacyjnych w anestezjologii i intensywnej terapii, co powodowało, że standardy edukacji i praktyki klinicznej

w tej dyscyplinie w Polsce odpowiadały i odpowiadają najwyższym europejskim standardom. Nie oznacza to jednak, że osiągnęliśmy optimum w dziedzinie bezpieczeństwa, a wiele wskazuje na to, że prawdopodobnie nigdy nie będziemy w stanie całkowicie uwolnić się od błędów medycznych. Mija 17 lat od publikacji *To err is human* [7], w której przypomniano, że rzeczą ludzką jest mylenie się (*errare humanum est*), a świat medyczny poprzez skomplikowaną organizację i wieloczynnikowość procesów diagnostycznych i leczniczych jest szczególnie narażony na występowanie błędów. Propozycje eliminacji niektórych z nich, a przynajmniej zmniejszenia występowania błędów medycznych wiążą się z edukacją personelu medycznego w zakresie „kultury bezpieczeństwa”. Praktyczne systemy eliminacji błędów polegają głównie na wprowadzaniu systemów kontroli i barier w procedurach medycznych polegających na zabezpieczeniu przed błędami medycznymi, co obrazowo przedstawia model wielu plastrów sera szwajcarskiego z dziurami ułożonych jeden za drugim, będących wzajemnie dla siebie kolejnymi barierami w przypadku, gdy pierwsza, druga czy trzecia bariera zawiedzie. Mimo to szacunkowe dane z USA z 2013 roku wskazują, że błąd medyczny jest ciągle trzecią przyczyną zgonów chorych w szpitalach po takich przyczynach, jak choroby nowotworowe i choroby serca [8]. W 2010 roku z inicjatywy Europejskiego Towarzystwa Anestezjologii (ESA, *European Society of Anaesthesiology*) została wydana i zaakceptowana przez wszystkie Towarzystwa Anestezjologii i Intensywnej Terapii krajów europejskich tak zwana Deklaracja Helsińska Bezpieczeństwa Pacjenta w Anestezjologii (tzw. DeHeBePa) [9], która podkreśla kluczową rolę anestezjologii w zapewnieniu bezpieczeństwa chorego w okresie okołoperacyjnym. Głównym uzasadnieniem tej Deklaracji jest fakt, że w skali globalnej u 7 milionów operowanych pacjentów rocznie rozwijają się ciężkie powikłania, 1 milion umiera z powodu powikłań, a 200 000 takich zgonów rocznie zdarza się w Europie. Deklaracja Helsińska z jednej strony uświadamia, jak wielkim problemem są powikłania okołoperacyjne w skali światowej i europejskiej, z drugiej — proponuje środki zaradcze i przedsięwzięcia organizacyjne w celu uniknięcia powikłań. Wymienione w Deklaracji Helsińskiej podstawowe wymagania sprowadzają się głównie do spełnienia kryteriów monitorowania czynności życiowych chorego, wprowadzenia procedur bezpieczeństwa oraz ciągłego monitorowania, a także corocznego raportowania chorobowości, umieralności oraz występowania zdarzeń krytycznych szczególnie w okresie okołoperacyjnym w celu ich prewencji. Pod tym względem Deklaracja ma duże znaczenie edukacyjno-promocyjne, pozostawiając praktyczne rozwiązanie problemu czynnikom lokalnym. Jednym z podstawowych wymagań Deklaracji Helsińskiej jest wspieranie inicjatywy Światowej Organizacji Zdrowia poprzez wprowadzenia okołoperacyjnej karty

kontrolnej „Bezpieczna Operacja Ratuje Życie”. Jej zastosowanie istotnie zmniejszyło (niemal o połowę) zarówno chorobowość, jak śmiertelność okołoperacyjną, stanowiąc dowód, że proste działania organizacyjne mogą bardzo istotnie wpłynąć na odległe efekty leczenia, pod warunkiem że te efekty są monitorowane. Innym proponowanym sposobem poprawy bezpieczeństwa i efektywności leczenia chorych w sytuacjach krytycznych może być wprowadzenia schematów postępowania w sytuacjach krytycznych (tzw. *checklists*) na wzór powszechnie dostępnych algorytmów resuscytacji Europejskiej Rady Resuscytacji, ale dotyczących sytuacji kryzysowej chorego leczonego w szpitalu. Przykładem jest dostępny na stronie internetowej Polskiej Rady Resuscytacji artykuł zawierający schematy prewencji oraz postępowania w nagłym niespodziewanym zatrzymaniu krążenia w czasie znieczulenia [10]. W 2013 roku ESA opublikowało listy kontrolne prewencji i postępowania w najczęściej występujących sytuacjach krytycznych w czasie znieczulenia, tak zwany *ESA Safety Kit* dostępny na stronie [www.esahq.org](http://www.esahq.org) [11]. Materiały te mogą być tłumaczone, modyfikowane i dostosowywane do lokalnych potrzeb. Również w 2013 roku ukazał się w *European Journal of Anaesthesiology* artykuł redakcyjny nawołujący do podjęcia wysiłków w celu opracowania wytycznych postępowania w nagłym niespodziewanym zatrzymaniu krążenia [12]. Ta inicjatywa ESA ma swój odpowiednik w podręczniku *Anaesthetic Crisis Manual* — ACM autorstwa Davida Borshoffa, dostępnym na stronie [www.theacm.com.au](http://www.theacm.com.au) i szeroko rozpowszechnionym w Australii i USA. W języku polskim podręcznik anestezjologa „Sytuacje Krytyczne w Czasie Znieczulenia” jest osiągalny poprzez stronę [www.prc.krakow.pl](http://www.prc.krakow.pl). Podręcznik ten zaprojektowano do użycia jako narzędzie poznawczo-komunikacyjne (*cognitive aid*) na podstawie list kontrolnych (*checklists*). Nie może on jednak zastąpić doświadczenia klinicznego, dobrego wyszkolenia, regularnej praktyki i treningów w centrum symulacji. Pomimo niezwykle ambitnego stwierdzenia Williama Berry, że „żaden pacjent, którego śmierć jest do uniknięcia, nie powinien umrzeć w sali operacyjnej czy w szpitalu — nigdy” opublikowanego pięć lat temu w komentarzu redakcyjnym czasopisma *Canadian Journal of Anesthesia* [13], analiza danych oparta na dużych grupach obserwacyjnych, obejmujących wielomilionowe przypadki chorych operowanych w Europie i USA, wskazuje na niepokojąco dużą liczbę powikłań pooperacyjnych ze zgonami łącznie. W obserwacyjnym badaniu Pearse z 2012 roku [14] w grupie około 50 000 chorych operowanych w Europie, średnio 4 pacjentów na 100 umierało w bezpośrednim okresie pooperacyjnym z dużymi różnicami w poszczególnych krajach. Opublikowane wyniki z rejestru Amerykańskiego Towarzystwa Chirurgów oparte na bazie 1,3 mln operacji wykazały, że 1 na 200 operowanych pacjentów był poddawany resuscytacji krążeniowo-oddechowej w bezpośred-

nim okresie pooperacyjnym, a 70% z nich umierało do 30 dni po operacji [15]. Z kolei narodowy rejestr wyników znieczuleń [16] z USA obejmujący prawie 11,5 mln operacji wykazał 3 zgony na 10 000 przypadków w czasie znieczulenia i pobytu na oddziale poznieczuleniowym, co raczej zaskakuje i przywołuje na myśl dane z lat 80. ubiegłego stulecia. Współczesny rozwój medycyny, a szczególnie jej ewolucja w ostatnich 30 latach jest jednak nieporównywalna do wcześniejszych okresów pod względem zakresu wykonywanych operacji i ogólnego stanu chorych. Podobnie trudne jest przewidywanie dalszego rozwoju anestezjologii i intensywnej terapii, co nie znaczy, że wizje takiego rozwoju istnieją, o czym wspomnę w dalszej części artykułu. Zaskakujące obserwacje poczynione w wyżej cytowanych publikacjach [14–16], a także aktualne dane na temat występowania okołoperacyjnego nagłego zatrzymania krążenia w operacjach niekardiologicznych (ok. 1 przypadek NZK na 10 000 znieczuleń dorosłych i 3–4-krotnie częściej u dzieci [17]) wskazują na konieczność modyfikacji postępowania w okresie okołoperacyjnym zarówno w zakresie kwalifikacji do operacji, adekwatnego monitorowania, jak i prewencji powikłań oraz wypracowanie użytecznych klinicznie zaleceń i rekomendacji również w zakresie etyki. Opracowywanie każdego kolejnego wytycznych postępowania powinno uwzględniać realia systemów ochrony zdrowia i bazować na konieczności adaptacji do lokalnych warunków z poszanowaniem wzajemnych relacji lekarz–pacjent i zachowaniem autonomii pacjenta [18].

W ostatnim dziesięcioleciu liczba zarejestrowanych anestezjologów w Polsce istotnie się zwiększyła, ale rosnące potrzeby systemu ochrony zdrowia w naszym kraju powodują stały wzrost zapotrzebowania na specjalistów w tej dziedzinie i jednocześnie stały ich niedobór w tej dziedzinie, przy jednocześnie występującym ich niedoborze obserwowanym we wszystkich krajach w Europie. Prognozy rozwoju świadczeń medycznych wykazują wzrost zapotrzebowania na lekarzy tak zwanej medycyny okołoperacyjnej, w której anestezjolog coraz częściej pełni istotną funkcję umożliwiającą stosowanie nowoczesnych metod operacyjnych oraz intensywnej terapii, a także wprowadzania uznanych standardów bezpieczeństwa. Czego można się spodziewać po następnych dziesięcioleciach? Jak będą wyglądały anestezjologia i intensywna terapia na przykład w 2050 roku? Mimo że nie jest prawdopodobne, aby piszący te słowa, a także autorzy prezentowanych opinii należeli jeszcze do świata żywych w tym czasie, a także, biorąc pod uwagę stwierdzenia Nielsa Bohra „przewidywanie jest bardzo trudne, szczególnie gdy chodzi o przyszłość”, przedstawiam wybrane opinie na temat możliwego rozwoju anestezjologii i intensywnej terapii na podstawie aktualnych publikowanych poglądów i wizji, które moim zdaniem nie do końca pozbawione są możliwości realizacji.

- Anestezjolog jako kluczowy lekarz medycyny okołoperacyjnej, interdyscyplinarnie współpracując z lekarzami innych specjalności, będzie się zajmował szczególnie obciążonymi i wrażliwymi chorymi obciążonymi zwiększonym ryzykiem okołoperacyjnym, mając na uwadze przede wszystkim optymalny odległy wynik leczenia. Prawdopodobnie anestezjolog będzie znieczulał i leczył nie tylko coraz starszych (90–100 lat) pacjentów, ale sam będzie musiał być gotowy do kontynuowania pracy, o ile tylko warunki pozwolą, będąc w wieku 70 i więcej lat [19].
- Mając na uwadze dynamiczny rozwój robotyki, można sobie wyobrazić, że wiele procedur anestezjologicznych zostanie zautomatyzowane, a roboty będą mogły w wielu obszarach anestezjologii i intensywnej terapii wykonywać pracę zarówno lekarza, jak i pielęgniarki. Mam nadzieję oczywiście, że decyzje kliniczne nadal będzie podejmował personel medyczny na podstawie pełnych danych diagnostycznych i bieżącego monitorowania wszystkich parametrów fizjologicznych chorego. W zakresie monitorowania możemy się spodziewać szybkiego i największego postępu być może już w kolejnych 10–20 latach. Nieinwazyjne, bezprzewodowe i możliwe do stałego noszenia „ubrania monitorujące” z wbudowanymi systemami analizy oraz wczesnego ostrzegania o niekorzystnych trendach w stanie ogólnym pacjenta, a także zaopatrzone w algorytmy zapobiegania powikłaniom i ich leczenia będą dostępne dla wszystkich pacjentów. Nieinwazyjne, ergonomiczne, bezprzewodowe i możliwe do noszenia na wzór kamizelki systemy ciągłego monitorowania ośrodkowego układu nerwowego z saturacją, ciśnieniem krwi, temperaturą i głębokością znieczulenia łącznie, integrująca zapis EKG z częstością oddychania, pomiarem objętości płynów w klatce piersiowej, rzutem serca i możliwościami diagnostyki obrazowej łącznie, a także elektroniczny tatuaż monitorujący częstość akcji serca, oddechu, temperatury, poziomu elektrolitów i mleczanu we krwi oraz rękawica do monitorowania ciśnienia w tętnicy promieniowej, pulsu, rzutu serca, satucacji krwi, poziomu hemoglobinu oraz saturacji mięśnia kciuka łącznie [20].
- Wielu zmian można spodziewać się w następnych dziesięcioleciach w zakresie funkcji i wyglądu oddziałów intensywnej terapii. Szpitale prawdopodobnie będą posiadały zwiększoną liczbę łóżek intensywnej terapii, a według wielu prognoz — szpitale prawie w całości będą intensywną terapią dla przypadków rokujących pozytywny wynik leczenia, a cała pozostała działalność lecznicza prawdopodobnie będzie prowadzona „na bazie ambulatoryjnej” — tak jak to dzisiaj rozumiemy. Terapia (leczenie bólu, sepsy, antybiotykoterapia, niewydolności narządowej itp.) będzie indywidualizowana dla

każdego chorego zgodnie z jego genetycznym typem na bazie ciągłej i zintegrowanej analizy wszystkich indywidualnych danych pacjenta. Taka wizja intensywnej terapii przyszłości jest oparta na koncepcji komputerowej analiza genetycznej pacjenta, która pozwoli na poznanie patofizjologii struktury i funkcji niewydolnych organów oraz zaprojektowanie odpowiedniej terapii w celu przywrócenia ich funkcji lub też ich rekonstrukcji [21].

Jestem świadomy, że te przewidywania mogą pozostać w sferze *science fiction*, a ewentualny postęp w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii będzie zrealizowany zupełnie innymi drogami, tak jak to miało miejsce w niedalekiej przeszłości, kiedy to nikt nie przewidział niezwykle dynamicznego rozwoju internetu i na przykład zapotrzebowania na komputery.

## PODZIĘKOWANIA

1. Źródło finansowania — brak.
2. Konflikt interesów — brak.

## Piśmiennictwo:

1. Gurlt E. Zur Narkotisirungs- Statistik. Arch Klin Chir. 1897; 55: 473–519.
2. Li G, Warner M, Lang BH, et al. Epidemiology of anesthesia-related mortality in the United States, 1999-2005. Anesthesiology. 2009; 110(4): 759–765, indexed in Pubmed: [19322941](#).
3. Böhler H, Goerig M. Early proponents of cardiac massage. Anaesthesia. 1995; 50(11): 969–971, indexed in Pubmed: [8678254](#).
4. Macintosh RR. Deaths under anaesthetics. Br J Anaesth. 1949; 21(3): 107–136, indexed in Pubmed: [18115864](#).
5. The Deep Sleep: 6000 will Die or Suffer Brain Damage, ABC Television Show 20/20 April 22, USA 1982.
6. Renner J, Grünwald M, Bein B. Patientensicherheit in der Anästhesie – Kann der Anästhesist das Outcome verbessern? AINS - Anästhesiologie - Intensivmedizin - Notfallmedizin - Schmerztherapie. 2015; 50(05): 314–321, doi: [10.1055/s-0040-100222](#).
7. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS. Committee on Quality of Health Care in America; To Err Is Human: Building a Safer Health System (2000) Institute of Medicine; . 2000.
8. BMJ 2016 <http://www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr64/nvsp64>.
9. Mellin-Olsen J, Staender S, Van Aken H, et al. The Helsinki Declaration on Patient Safety in Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol. 2010; 27(7): 592–597, doi: [10.1097/EJA.0b013e32833b1adf](#), indexed in Pubmed: [20520556](#).
10. <http://www.anest.eu/NNZKCZ.html>.
11. [www.esahq.org](http://www.esahq.org) <http://html.esahq.org/patientsafetykit/resources/index.html>.
12. Andres J, Hinkelbein J, Böttiger BW. The stepchild of emergency medicine: sudden unexpected cardiac arrest during anaesthesia—do we need anaesthesia-centred Advanced Life Support guidelines? Eur J Anaesthesiol. 2013; 30(3): 95–96, doi: [10.1097/EJA.0b013e328358ca45](#), indexed in Pubmed: [23370461](#).
13. Berry WR. Cardiac resuscitation in the operating room: reflections on how we can do better. Can J Anaesth. 2012; 59(6): 522–526, doi: [10.1007/s12630-012-9697-5](#), indexed in Pubmed: [22538859](#).
14. Pearse RM, Moreno RP, Bauer P, et al. European Surgical Outcomes Study (EuSOS) group for the Trials groups of the European Society of Intensive Care Medicine and the European Society of Anaesthesiology. Mortality after surgery in Europe: a 7 day cohort study. Lancet. 2012; 380(9847): 1059–1065, doi: [10.1016/S0140-6736\(12\)61148-9](#), indexed in Pubmed: [22998715](#).
15. Kazaure H, Roman S, Rosenthal R, et al. Cardiac Arrest Among Surgical Patients. JAMA Surgery. 2013; 148(1): 14–21, doi: [10.1001/jamasurg.2013.671](#).
16. Nunnally ME, O'Connor MF, Kordylewski H. The Incidence and risk factors for perioperative cardiac arrest observed in the National Anesthesia Clinical Outcomes Registry. Anesth Analg. 2015; 120: 364–370.
17. Hinkelbein J, Andres J, Thies KC, et al. Perioperative cardiac arrest in the operating room environment: a review of the literature. Minerva Anesthesiol. 2017; 83(11): 1190–1198, doi: [10.23736/S0375-9393.17.11802-X](#), indexed in Pubmed: [28358179](#).
18. Girbes ARJ, Marik PE, Zijlstra JG. The burden caused by administrators and managers: a Euro-American jumble. HealthManagement. 2016; 16(4).
19. The Magazine for Members of Royal College of Anaesthesiologists. Bulletin November 2016.
20. Michard F, Pinsky MR, Vincent JL. Intensive care medicine in 2050: NEWS for hemodynamic monitoring. Intensive Care Med. 2017; 43(3): 440–442, doi: [10.1007/s00134-016-4674-z](#), indexed in Pubmed: [28124086](#).
21. Einav S, O'Connor M, Chavez LO, et al. Visit to intensive care of 2050. Intensive Care Med. 2017; 43(1): 97–100, doi: [10.1007/s00134-016-4525-y](#), indexed in Pubmed: [27581682](#).

## Adres do korespondencji:

prof. dr hab. n. med. Janusz Andres  
Katedra Anestezjologii i Intensywnej Terapii UJCM  
ul. Kopernika 17, 31–501 Kraków  
e-mail: [msandres@cyf-kr.edu.pl](mailto:msandres@cyf-kr.edu.pl)