

ARTYKUŁ POGLĄDOWY / REVIEW PAPER

Otrzymano/Submitted: 05.03.2023 • Zaakceptowano/Accepted: 22.03.2023

© Akademia Medycyny

Powikłania znieczulenia ogólnego w anestezjologii położniczej *Complications of general anaesthesia in obstetric anaesthesiology*

**Paweł Radkowski^{1,2,3}, Magdalena Wojtczak⁴, Michał Wichrowski⁵,
Aleksandra Szczęśniak⁵**

¹ Oddział Kliniczny Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Wojewódzki Szpital Specjalistyczny w Olsztynie

² Katedra Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Wydział Lekarski, Collegium Medicum Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie

³ Klinika-Hospital zum Heiligen Geist we Fritzlar, Niemcy

⁴ Oddział Intensywnej Terapii i Anestezjologii, Samodzielny Publiczny Zespół Zakładów Opieki Zdrowotnej w Przasnyszu

⁵ Wydział Lekarski, Collegium Medicum Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie



Streszczenie

Złotym standardem znieczuleń do cięcia cesarskiego jest znieczulenie regionalne, niosące ze sobą mniejszą liczbę powikłań oraz jest związane ze znacznie niższą śmiertelnością. Nie można jednak pominąć kwestii znieczulenia ogólnego, które nadal jest procedurą, mającą swoje zastosowanie na bloku położniczym w sytuacjach nagłych - tj. przy bezpośrednim zagrożeniu życia matki lub dziecka, gdy nie ma czasu na wykonanie znieczulenia regionalnego (czas wystąpienia blokady jest zawsze niepewny, może trwać kilka lub kilkanaście minut - nawet przy prawidłowo przeprowadzonej procedurze) i przy przeciwwskazaniach do znieczulenia regionalnego. Niestety, znieczulenie ogólne ciężarnych wiąże się ze znacznie większą ilością powikłań nie tylko w stosunku do znieczulenia regionalnego, ale również w porównaniu do znieczulenia ogólnego przeprowadzanego w standardowej, nieciążarnej populacji. Wiąże się to z częstszym występowaniem trudnych intubacji czy wybudzeniami śródoperacyjnymi. Nie bez znaczenia jest też wpływ znieczulenia ogólnego na stan noworodka. Skoro odejście od znieczulenia ogólnego w położnictwie nigdy nie będzie możliwe, należy sobie zadać pytanie - co zrobić, by było zmaksymalizować bezpieczeństwo pacjentek? Które leki będą niosły za sobą najmniejsze ryzyko powikłań? Jak wygląda optymalny algorytm postępowania w znieczuleniu ogólnym do cięcia cesarskiego? Czy należy go zmienić? *Anestezjologia i Ratownictwo 2023; 17: 112-118. doi:10.53139/AIR.20231715*

Słowa kluczowe: znieczulenie ogólne, położnictwo, powikłania

Abstract

The gold standard of caesarean section anaesthesia is regional anaesthesia, which is associated with fewer complications and significantly lower mortality. However, the issue of general anaesthesia cannot be omitted, which is still a procedure applicable in the maternity ward in emergency situations - i.e., when there is a direct threat to the life of the mother or child, when there is no time to perform regional anaesthesia (the time of blockade is always uncertain, it may last a few or several minutes - even with a properly performed procedure) and with contraindications to regional anaesthesia. Unfortunately, general anaesthesia of pregnant women is associated

with a much greater number of complications not only compared to regional anaesthesia, but also compared to general anaesthesia performed in a standard, non-pregnant population. This is associated with a more frequent occurrence of difficult intubations or intraoperative awakenings. The effect of general anaesthesia on the condition of the newborn is also significant. Since moving away from general anaesthesia in obstetrics will never be possible, the question should be asked - what to do to maximize patient safety? Which drugs will carry the least risk of complications? What is the optimal algorithm for general anaesthesia for caesarean section? Should it be changed? *Anestezjologia i Ratownictwo 2023; 17: 112-118. doi:10.53139/AIR.20231715*

Keywords: general anaesthesia, obstetrics, complications

1. Wstęp

W krajach rozwiniętych o jakości opieki położniczej świadczy niski odsetek cięć cesarskich w znieczuleniu ogólnym- według brytyjskich zaleceń, GA (general anaesthesia- znieczulenie ogólne) nie powinna przekraczać 5% dla cięć planowych oraz 15% dla cięć w trybie pilnym. W rzeczywistości w krajach rozwiniętych nadal przeprowadza się 15-30% cięć cesarskich w GA [1, 6]. W doborze metody znieczulenia kobiety ciężarnej istotę stanowi ocena kliniczna pacjentki, w tym ocena wydolności krążeniowo-oddechowej, funkcji ośrodkowego układu nerwowego (OUN), nerek i wątroby. W tym przypadku można uważać za wystarczającą kwalifikację wg skali ASA, której przydatność w ocenie ryzyka znieczulenia wielokrotnie pozytywnie zweryfikowano. Zalecana jest kwalifikacja ASA II dla kobiet ciężarnych, gdy z przeprowadzonych badań fizykalnego i laboratoryjnych, wynikają wyłącznie zmiany typowe dla fizjologicznie występujących w poszczególnych okresach ciąży. Cechy bezpiecznej metody znieczulenia niezależnie od okresu ciąży:

- Nie powinna nieść ryzyka powstawania wad rozwojowych płodu i wykazywać się teratogennością;
- Nie powinna powodować depresji krążenia macicznego i później łożyskowego i płodowego;
- Nie powinna generować nadmiernej czynności skurczowej macicy (odwrotnie niż w okresie okołoporodowym, gdzie zmniejszenie kurczliwości mięśnia macicy może mieć wpływ wyraźnie szkodliwy) oraz atonii macicy (wysokie ryzyko krwotoku położniczego).

Problemy anestezjologiczne związane ze znieczuleniem ciężarnej wynikają głównie ze zmian fizjologicznych w ciąży, a w szczególności ze zmniejszonej podatności na środki znieczulenia miejscowego i anestetyki wziewne w wyniku zwiększonego przepływu narządowego i mniejszej czynnościowej pojemności zalegającej (FRC), podwyższonej podstawowej przemiany materii, opóźnionego opróżniania żołądka z powodu zahamowanej perystaltyki i ucisku przez powiększoną macicę, ucisku na żyłę główną dolną i w konsekwencji znacznej tendencji do hipotonii wynikającej ze zmniejszonego powrotu żylnego (spadek preload) w pozycji leżącej- w celu minimalizacji hipotensji, należy pochylić ciężarną o około 15° w kierunku lewego boku. Ze względu na brak autoregulacji przepływu łożyskowego, tym ważniejsze jest agresywne postępowanie przeciwhipotensyjne.

Znieczulenie ogólne obciążone jest znacznie większym ryzykiem cięższych powikłań niż znieczulenie przewodowe. Większość tych powikłań związana jest m.in. z trudnościami w intubacji dotchawiczej, stąd problem tzw. trudnej intubacji zdecydowanie dominuje w ogólnym znieczuleniu położniczym. Hipoksemia i aspiracja treści żołądkowej podczas ponawianych prób intubacji są jedną z najistotniejszych przyczyn zgonów okołoporodowych matek. Trudna intubacja u ciężarnej w pobliżu terminu porodu zdarza się 1:200-1:300 przypadków (10 razy częściej niż w pozostałej populacji). Składają się na to fizjologiczne i patologiczne zmiany ciążowe w obrębie górnych dróg oddechowych. W związku z tym po znieczuleniu ogólnym sięga się w przypadku [1]:

- przeciwskażania do znieczulenia przewodowego,
- nieudanego znieczulenia przewodowego,
- braku zgody na znieczulenie przewodowe pomimo wyjaśnienia ryzyka powikłań znieczulenia ogólnego,
- całkowitego braku współpracy ze strony pacjentki (np. choroba psychiczna, niedorozwój umysłowy czy niedojrzałość emocjonalna)
- w niewydolności krążeniowo-oddechowej.

- **wskazania położnicze:**

1. w przedwczesnym oddzieleniu się łożyska z masywnym krwotokiem,
2. przy wypadnięciu pępowiny,
3. w głębokiej hipoksji płodu prowadzącej do zamartwicy,
4. w zespole HELLP – współwystępujące zaburzenia krzepnięcia,
5. w podejrzeniu krwotoku wewnętrznego spowodowanego pęknięciem macicy.

Zalety znieczulenia ogólnego:

- Szybszy początek znieczulenia;
- Lepsza stabilność układu krążenia.

2. Cel pracy

Celem poniższej pracy jest zwrócenie uwagi na odrębności w anestezjologii położniczej, wad i zalet oraz oceny ryzyka związanego ze znieczuleniem ogólnym w przypadku cięcia cesarskiego.

3. Epidemiologia

Analiza raportów w Wielkiej Brytanii:

- Większość powikłań występowała w godzinach wieczornych i nocnych (mniej doświadczeni lekarze, gorsza dostępność starszego specjalisty).
- Zwracało uwagę słabe przygotowanie do problemu trudnej intubacji.

Na co należy zwracać uwagę?

- Wyszkolenie personelu medycznego,
- Wyposażenie stanowiska znieczulenia,
- Właściwa organizacja pracy.

4. Przebieg indukcji znieczulenia ogólnego w trakcie cięcia cesarskiego

Przed rozpoczęciem znieczulenia zawsze sprawdź sprzęt- aparat, ssak, dostęp dożylny. Oceń drogi oddechowe pacjentki, czas przyjęcia ostatniego posiłku oraz zastosowaną profilaktykę regurgitacji. Zastosuj optymalne ułożenie ciężarnej z pochylem o 15° w lewą stronę oraz z uniesieniem głowy i tułowia. Potwierdź gotowość zespołu. Rozważ zastosowanie mniejszej rurki intubacyjnej niż standardowo, ze względu na często występujący obrzęk i przekrwienie fałdów głosowych [10, 11].

4.1 Znieczulenie ogólne do cięcia cesarskiego do odpepnienia:

- 1) Preoksygenacja bierna z $fiO_2 > 0,9$ (warto dodać również kaniulę donosową z dużym przepływem, która w dalszym ciągu będzie natleniać biernie pacjentkę w trakcie intubacji).
- 2) Rozpocznij ucisk na chrząstkę pierścieniową, przy intubacji należy zmienić ucisk i przesunięcie zgodnie z manewrem BURP (backward, upward, rightward pressure), co ułatwi również intubację.
- 3) Propofol 2 mg/kg m.c. lub tiopental 2-3 mg/kg m.c.

Tabela I. Przyczyny zgonów matek w Wielkiej Brytanii w latach 2006-2008 [1]

Table I. Causes of maternal deaths in the UK, 2006-2008 [1]

Bezpośrednia przyczyna zgonu	liczba zgonów	liczba zgonów na 100 tys. ciąży
sepsa	26	1,13
nadciśnienie	19	0,83
tromboembolia	18	0,79
krwotok	14	0,59
zator płynem owodniowym	13	0,57
anestezja	7	0,31
inne	10	0,4

Tabela II. Porównanie przyczyn zgonów okołoporodowych spowodowanych znieczuleniem [1]

Table II. Comparison of causes of perinatal deaths caused by anesthesia [1]

znieczulenie ogólne (67 przypadków)	znieczulenie regionalne (33 przypadki)
1. Aspiracja - 22	1. Toksyczność leków miejscowo znieczulających - 17
2. Trudna intubacja - 15	2. Niekontrolowany poziom blokady centralnej - 12
3. Problemy krążeniowe - 15	3. problemy krążeniowe - 2
4. Hipowentylacja - 12	

i ketamina w dawce do 0,5 mg/kg m.c. (w dawkach wyższych może zaburzać przepływ łożyskowy);

- 4) Sukcynylocholina 1-1,5 mg/kg m.c.;
- 5) intubacja –
 1. Próba: przy trudnościach, zewnętrzne manewry krtanią, prowadnica, optymalizacja ułożenia głowy i szyi pacjentki, a w razie niepowodzenia- wentylacja czynna- zastawka aparatu nie powinna być ustawiona na więcej niż 20, celem zmniejszenia ryzyka regurgitacji, uszczelnienie mankietu, potwierdzenie położenia rurki intubacyjnej;
 2. próba- wideolaryngoskop
 3. wykonywana przez doświadczonego anestezjologa

Jeśli pomimo zastosowania powyższych manewrów, nie udało się zaintubować pacjentki, należy zastosować alternatywne sposoby natleniania- maskę krtaniową lub maskę twarzową z rurką ustno-gardłową.

Jeśli natlenianie nieskuteczne, wezwij zespół zabiegowy na pomoc i przejdźcie do chirurgicznego udrożnienia dróg oddechowych- konikopunkcja, tracheostomia ratunkowa.

- 6) Podtrzymanie znieczulenia - tlen z anestetykiem wziewnym (sevofluran 0,67 vol%), możliwe dodanie podtlenku azotu (podtlenek warto włączyć dopiero po wydobyciu dziecka) w stosunku 1:1.

4.2 Znieczulenie ogólne do cięcia cesarskiego po odpepnienu:

1. Opioid, np. fentanyl lub remifentanyl;
2. W zależności od potrzeby - środek zwiotczający niedepolaryzujący- np. rocuronium;
3. Stężenie anestetyku wziewnego należy zredukować ze względu na ryzyko atonii macicy;
4. Podaż 0,1 mg karbetocyny na prośbę położnika
5. Ekstubacja możliwa jest dopiero po pełnym wybudzeniu pacjentki i powrocie odruchów obronnych. W razie konieczności- podaż sugammadexu. Podaż analgetyków dożylnych. Do rozważenia wykonanie TAP lub QLBBlok po zakończeniu zabiegu.

5. Czynniki wpływające na wystąpienie powikłań znieczulenia

Ze względu na fakt, że znieczulenia ogólne w cięciu cesarskim jest rzadko przeprowadzaną procedurą (ok. 1 procedura rocznie na anestezjologa) [4, 5], duże znaczenie ma niski poziom doświadczenia. Ważnymi czynnikami zwiększającymi liczbę powikłań, jest też brak kontroli stanowiska pracy przed znieczuleniem (np. niedziałający ssak) i zła organizacja pracy w szpitalu np. brak procedury tzw. „szybkiego cięcia”. Dużym problemem jest też fakt, że najczęstsze pilne cięcia w znieczuleniu ogólnym

Tabela III. Porównanie tiopentalu i propofolu w znieczuleniu ogólnym do cięcia cesarskiego [4, 5]

Table III. Comparison of thiopental and propofol in general anaesthesia for cesarean section [4, 5]

	tiopental	propofol
dawkowanie	4-5 mg/kg	2,0-2,8 mg/kg
wpływ na punktację w skali APGAR	do dawki 6 mg/kg bez wpływu	większy wpływ w dawce >2 mg/kg
dostępność	wycofywany w wielu krajach	powszechnie dostępny
wybudzenia śródoperacyjne	częste w niskich dawkach	dawce 2,5 mg/kg występuje rzadko
skłonność do hipotonii	mniejsza	większa, przy dodatku ketaminy mniejsza hipotensja

Tabela IV. Porównanie succynylocholiny i rocuronium w znieczuleniu ogólnym do cięcia cesarskiego [4]

Table IV. Comparison of succinylcholine and rocuronium in general anaesthesia for caesarean section [4]

	skolina	rocuronium
dawkowanie	1-1,5 mg/kg	0,6-1,0 mg/kg, w RSI 0,9-1,2 mg/kg
szybkość osiągnięcia dobrych warunków intubacyjnych	30-60 sekund	maksymalna blokada 55-75 sekund
możliwość odwrócenia działania przy przedłużającym się zwiotczeniu	brak	sugammadex
wpływ na płód	niewykrywalne w żyłach pępowinowej po 5-10 minutach	może być obecne w przypadku dużych dawek
czas trwania zwiotczenia	ok 6 minut	53-73 minuty do TOFR 25%

przeprowadzone są w nocy, gdzie nie ma obecnego anestezjologa z większym doświadczeniem, wszechobecny jest pośpiech i zmęczenie oraz gorszy nadzór poznieczuleniowy. Ważnym czynnikiem ryzyka ciężkich powikłań jest też praca na nowym sprzęcie lub w nowym miejscu pracy, gdzie obecna jest aparatura medyczna, z którą anestezjolog jest słabiej zapoznany.

6. Powikłania

6.1 Układ oddechowy – hipoksja

Progesteron powoduje zwiększenie wentylacji minutowej o około 30%, uzyskane przez zwiększenie objętości oddechowej, natomiast częstość oddechów istotnie się nie zmienia. Ciśnienie parcjalne dwutlenku węgla (PaCO_2) u matki obniża się od normalnego zakresu wynoszącego mniej więcej 36-44 do 28-32 mmHg, ale kompensacyjne mechanizmy nerkowe ułatwiają utrzymanie pH krwi tętniczej między 7,40 a 7,47. Ze względu na te zmiany PaCO_2 prawidłowe wartości parametrów gazometrycznych przyjmowane u nieciążarnych nie odnoszą się do okresu ciąży. Oznacza to, że nawet pozornie niewielki wzrost PaCO_2 powyżej 40 mm Hg może odzwierciedlać istotną niewydolność oddechową u ciężarnej. Ciśnienie parcjalne tlenu (PaO_2) u matki wzrasta nieco do wartości wynoszących przeciętnie 100-105 mmHg. Zużycie tlenu w czasie ciąży zwiększa się o 15-20% ze względu na zwiększenie procesów metabolicznych matki oraz potrzeby rozwijającego się płodu.

Zmiany te osiągają maksymalne nasilenie w 37. tygodniu ciąży, a następnie normalizują się w ciągu 6 miesięcy po porodzie, w sumie prowadząc do zmniejszenia rezerwy oddechowej i narażając ciężarną na ryzyko nagłego spadku utlenowania krwi podczas istotnej choroby. Dodatkowo u ciężarnych zdolność kompensacji oddechowej kwasicy metabolicznej jest zmniejszona. Wszystko to może prowadzić do szybszego rozwoju hipoksji, hiperkapnii i kwasicy. Zwiększone stężenie estrogenów może być przyczyną obrzęku błony śluzowej gardła, podniebienia i wejścia do krtani, obrzmienia i przekrwienia błony śluzowej przewodów nosowych i gardła, nadmiernego wydzielania śluzu, zastoju krwi w naczyniach włosowatych, zwiększonej kruchości tkanek w obrębie górnych dróg oddechowych oraz obrzęku tkanki podskórnej zmniejszającej ruchomość głowy i żuchwy. Zmiany te są najbardziej nasilone w III trymestrze ciąży.

6.2 Układ pokarmowy – aspiracja

Każda ciężarna powyżej 16. tygodnia ciąży, powinna być traktowana jak chory z pełnym żołądkiem- wynika to z ucisku macicy na żołądek, opóźnionego pasażu pokarmów, rozluźnienia dolnego zwieracza przełyku i zmian hormonalnych- dlatego podczas znieczulenia ogólnego należy bezwzględnie wykonywać szybką indukcję i intubację.

W prewencji aspiracji stosujemy typowo- zaprzestanie podawania pokarmów stałych na 6h i płynów na 2h przed planowanym znieczuleniem, podaż 50 mg ranitydyny, 10 mg metoklopramidu dożylnie oraz 30 ml cytrynianu sodu na 10-30 min przed planowanym zabiegiem.

Zachłyśnięcie treścią żołądkową ($\text{pH} < 2,5$) prowadzi do rozwoju zespołu Mendelсона (śmiertelność wynosi ok. 30%) z ARDS (ostra niewydolność oddechowa) o ciężkim przebiegu w wyniku wtórnego uszkodzenia bariery pęcherzykowej przez kwaśne pH treści żołądkowej. Obserwuje się klasyczne zmiany osłuchowe, tachypnoe z tachykardią, sinicę, narastającą duszność, przekładającą się na spadek saturacji oraz kaszel. Newralgicznym momentem, w którym można spodziewać się regurgitacji jest indukcja znieczulenia, mioklonie po podaniu skoliny, przedłużająca się intubacja oraz wentylacja czynna przez maskę twarzową. Przy wystąpieniu regurgitacji należy pamiętać o standardowym postępowaniu- ułożeniu pacjentki w pozycji Trendelenburga, odessaniu treści żołądkowej z gardła, zaintubowaniu, wentylacji 100% tlenem z zastosowaniem PEEP > 5 (ciśnienie końcowowydechowe). Przy zachłyśnięciu treścią stałą, należy wykonać bronchoskopię wraz z toaletą drzewa oskrzelowego. W innym wypadku należy odstąpić od płukania drzewa oskrzelowego. Taką pacjentkę należy przyjąć na Oddział Intensywnej Terapii.

6.3 Trudna intubacja

Powikłania po trudnych drogach oddechowych:

- 1/3 zgonów związanych ze znieczuleniem jest wynikiem „trudności z wykonaniem intubacji”;
2. Powikłania oddechowe stanowią 20% roszczeń związanych ze znieczuleniem i 78% z nich to powikłania poważne (zgon, uszkodzenie mózgu).

Istnieje realne zagrożenie niedotlenienia płodu podczas indukcji do znieczulenia, zwłaszcza w przypadku trudnej, przedłużającej się intubacji dotchawiczej. Intubacja pacjentek ciężarnych jest procedurą

trudną. Ryzyko niezaintubowania pacjentki ciężarnej jest duże. Częstotliwość występowania trudnej intubacji u pacjentek w ciąży wynosi 1:300, a w innych działaniach medycyny tylko w 1:2230 przypadków. Na przestrzeni lat 1970-2015 częstość nieudanych intubacji kobiet ciężarnych pozostawała na stałym poziomie i wynosiła 1:390 dla znieczulenia ogólnego do zabiegów chirurgicznych oraz 1:443 dla znieczulenia ogólnego do cięcia cesarskiego [2]. Według badań nieudana intubacja to najczęstsza przyczyna śmierci pacjentek ciężarnych z powodów anestezjologicznych. Z krytycznym niedotlenieniem związanych jest 14% zgonów matek podczas cięcia cesarskiego w znieczuleniu ogólnym. W przypadku intubacji pacjentki do cięcia cesarskiego, przewiduje się takie samo postępowanie jak w innych przypadkach trudnych dróg oddechowych- w razie niepowodzenia, rozważ założenie maski krtaniowej- jeśli nie osiąga się odpowiedniej wentylacji żadną dostępną metodą, nie należy odraczać chirurgicznego udrożnienia dróg oddechowych, np. metodą skalpel-bougie, konikotomię, intubację wsteczną lub tracheotomię ratunkową [7,8].

6.4 Układ krążenia

W trakcie ciąży powiększająca się macica w położeniu ciężarnej na wznak w sposób znaczący uciska żyłę główną dolną, powodując objawowy zespół aortalno-kawalny, dlatego każdą ciężarną powyżej 20 tygodnia ciąży należy ułożyć w pochyleniu o 15° na lewym boku, by zapobiec spadkom powrotu żylnego, spadku pojemności minutowej i wtórnej hipotensji, prowadzącej do spadku przepływu maciczno-łożyskowego.

6.5 Wybudzenia śródoperacyjne

Wybudzenia śródoperacyjne u pacjentek ciężarnych występują częściej niż w standardowej populacji, ze względu na nagłość zabiegu oraz mniejszą dawkę leków znieczulających. W celu minimalizacji ryzyka wystąpienia tzw. zjawiska awareness (czyli wybudzeń śródoperacyjnych) - należy częściej oceniać klinicznie pacjentki w trakcie zabiegu operacyjnego. Wśród czynników wystąpienia zjawiska są: skrajne BMI, zabiegi w godzinach nocnych, znieczulenie ketminą lub tiopentalem w niskiej dawce do indukcji [5].

6.6 Wpływ znieczulenia ogólnego na płód

Propofol – wykazuje najkorzystniejsze cechy w aspekcie bezpieczeństwa i przydatności do znieczulenia we wszystkich okresach ciąży. Nie potwier-

dzo bezpośredniego wpływu na indukowanie wad i zaburzeń rozwojowych nawet w sytuacji przedłużonej ekspozycji (badania na zwierzętach). W dawkach stosowanych do indukcji i podtrzymywania znieczulenia ogólnego (TIVA), mimo hiperkinetycznego wpływu na krążenie maciczne, nie powoduje symultanicznej odpowiedzi w krążeniu płodowym. Nie obniża przepływu krwi w krążeniu macicznym i łożyskowym. Jest bardzo szybko eliminowany z ustroju, wielokrotne ekspozycje nie są przyczyną szkodliwości. Osłabia czynność skurczową mięśnia macicy, co jest korzystne w czasie znieczulenia w okresie ciąży.

Wśród noworodków urodzonych poprzez cięcie cesarskie w znieczuleniu ogólnym odnotowuje się niższą punktację w skali Apgar w 1 i 5 minucie po porodzie [4]. Większość leków anestezjologicznych szybko przechodzi przez łożysko. Tiopental jest wykrywany u płodu po 30 s od podania matce, a szczytowe stężenie w żyłę pępowinowej osiąga po 1 minucie. Dożylnie podanie opioidów przed porodem może skutkować depresją oddechową u noworodka. Jeśli istnieją istotne wskazania do podania opioidów przed wydobyciem noworodka, należy je podać i powiadomić o tym zespół neonatologiczny.

7. Wnioski

1. Dalej złotym standardem znieczuleń do cięć cesarskich pozostaje znieczulenie przewodowe, związane z mniejszą ilością ciężkich powikłań- w tym mniejszym ryzykiem śmiertelności.
2. Najcięższym powikłaniem znieczulenia ogólnego jest sytuacja, gdzie niemożliwym jest wentylowanie i zaintubowanie pacjentki.
3. Coraz częściej stosowanym lekiem w indukcji do znieczulenia ogólnego jest propofol, który może jednak wiązać się w znieczuleniu do cięcia cesarskiego ze zmniejszoną punktacją w skali APGAR w 1 i 5 minucie po odpępnieniu.
4. Wciąż najczęściej stosowanym lekiem zwiotczającym pozostaje skolina pomimo wielu działań niepożądanych, ze względu na szybkie uzyskanie zadowalających warunków intubacyjnych oraz krótki czas działania.
5. Do największej ilości powikłań dochodzi w godzinach nocnych, gdzie dostęp do bardziej doświadczonego personelu jest ograniczony, wszechobecne jest zmęczenie, a nadzór pozabiegowy bywa niedostateczny.

Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak/None

Adres do korespondencji / Correspondence address

✉ Magdalena Wojtczak

OITiA, SPZZOZ Przasnysz

ul. Sadowa 9, 06-300 Przasnysz

☎ (+48 29) 753-43-26

✉ magdalena.wojtczakk@gmail.com

Piśmiennictwo/References

1. Zdzisław Kruszyński „Anestezjologia i intensywna terapia położnicza” wydanie 1, 2013 r.; rozdział 3.3 Znieczulenie ogólne do cięcia cesarskiego, ss. 91-8.
2. Zdzisław Kruszyński „Anestezjologia i intensywna terapia położnicza” wydanie 1, 2013 r.; rozdział 5.1, ss. 137-45.
3. Chen Y, Liu W, Gong X, et al. Comparison of Effects of General Anesthesia and Combined Spinal/Epidural Anesthesia for Cesarean Delivery on Umbilical Cord Blood Gas Values: A Double-Blind, Randomized, Controlled Study. *Med Sci Monit.* 2019;25:5272-9. doi: 10.12659/MSM.914160. PMID: 31308355; PMCID: PMC6652376.
4. Choi SU. General anesthesia for cesarean section: are we doing it well? *Anesth Pain Med (Seoul).* 2022;17(3):256-61. doi: 10.17085/apm.22196. Epub 2022 Jul 26. PMID: 35918857; PMCID: PMC9346210.
5. Odor PM, Bampoe S, Lucas DN, et al. Pan-London Peri-operative Audit and Research Network (PLAN), for the DREAMY Investigators Group. Incidence of accidental awareness during general anaesthesia in obstetrics: a multicentre, prospective cohort study. *Anaesthesia.* 2021;76(6):759-76. doi: 10.1111/anae.15385. Epub 2021 Jan 12. PMID: 33434945.
6. Andres J., Kobylarz K., Zając K. Kurs CEEA nr 4 - Matka i dziecko. Odrębności odpowiedzi ustrojowej. 2021. Znieczulenia do cięcia cesarskiego- co nowego?
7. Mushambi MC, Kinsella SM, Popat M, et al. Obstetric Anaesthetists' Association; Difficult Airway Society. Obstetric Anaesthetists' Association and Difficult Airway Society guidelines for the management of difficult and failed tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia.* 2015;70(11):1286-306. doi: 10.1111/anae.13260. PMID: 26449292; PMCID: PMC4606761.
8. Mark LJ, Herzer KR, Cover R, et al. Difficult airway response team: a novel quality improvement program for managing hospital-wide airway emergencies. *Anesth Analg.* 2015;121(1):127-39. doi: 10.1213/ANE.0000000000000691. PMID: 26086513; PMCID: PMC4473796.
9. Długaszek M. - Wybudzenie śródoperacyjne - niedoszacowane powikłanie znieczulenia ogólnego. *Medycyna Praktyczna* wrzesień 2021 r. <https://www.mp.pl/oit/wpraktyce/280908,wybudzenie-srodoperacyjne-niedoszacowane-powiklanie-znieczulenia-ogolnego>.
10. Krawczyk P, Kołak M, Huras H, et al. Praktyka kliniczna – opieka okołooperacyjna. Znieczulenie kobiety ciężarnej do zabiegów niepołożniczych. *Med. Prakt.*, 2021;11:122–9.
11. Fernandes NL, Dyer RA. Anesthesia for Urgent Cesarean Section. *Clin Perinatol.* 2019;46(4):785-99. doi: 10.1016/j.clp.2019.08.010. Epub 2019 Aug 14. PMID: 31653308.