

**AUTOREFERAT**  
**OPIS DOROBKU I OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH**

**Dr n. med. Paweł Krawczyk**  
**Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum**  
**Katedra Anestezjologii i Intensywnej terapii**  
**ul. Kopernika 40, 31-501 Kraków**  
**email: [p.krawczyk@uj.edu.pl](mailto:p.krawczyk@uj.edu.pl)**

**Kraków, kwiecień 2024**

## **Autoreferat**

1. **Imię i nazwisko:** Paweł Krawczyk

2. **Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej:**

- Dyplom ukończenia studiów wyższych, kierunek lekarski, Wydział Lekarski, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum w Krakowie (2000)
- Dyplom specjalisty anestezjologii i intensywnej terapii (2009)  
Centrum Egzaminów Medycznych, Łódź
- Stopień doktora nauk medycznych,  
Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum w Krakowie (2012)  
Tytuł: Wpływ zastosowania „Wirtualnych Pacjentów” na efekty nauczania podstawowych zabiegów resuscytacyjnych studentów medycyny  
Promotor:  
Prof. dr hab. Janusz Andres,  
Recenzenci:  
Prof. dr hab. Krzysztof Kobylarz, Prof. dr hab. Ryszard Tadeusiewicz

3. **Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych.**

- Katedra Anestezjologii i Intensywnej terapii  
Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum w Krakowie (2004-obecnie)
  - i. Asystent (2004-2012)
  - ii. Wykładowca (2013-2014)
  - iii. Adiunkt (2014 – obecnie)
- Oddział Kliniczny Anestezjologii i Intensywnej Terapii,  
Szpital Uniwersytecki w Krakowie (2004-obecnie)
  - i. Młodszy Asystent (2004-2009)
  - ii. Starszy Asystent (2010-obecnie)

**4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.).**

Osiągnięcie naukowe stanowi cykl publikacji składający się z 3 prac oryginalnych. 2 prace opublikowano w czasopismach należących do Q1 (wg JIF), 1 praca opublikowana w czasopiśmie Q2 (wg JIF) górny 40 percentyl Q2 (wg JIF).

Łączna punktacja dla całego osiągnięcia naukowego wynosi **IF 13,705; MEiN 310 .000**

**Tytuł osiągnięcia naukowego:**

„Wybrane aspekty anestezjologii położniczej i stanów zagrożenia życia w położnictwie”  
"Selected aspects of obstetric anesthesiology and maternal critical care"

1. **Krawczyk Paweł**, Piwowar Piotr, Sałapa Kinga, Lonc Tomasz, Andres Janusz.

Do Epidural Catheter Size and Flow Rate Affect Bolus Injection Pressure in Different Programmed Intermittent Epidural Bolus Regimens? An In Vitro Study.

Anesthesia and Analgesia 2019: Vol. 129, nr 6, s. 1587-1594, il., bibliogr. 33 poz., abstr.

**(IF: 4.305; MEiN: 100.000)**

*Oświadczam, że mój indywidualny wkład w przygotowaniu w/w publikacji polegał na: stworzeniu hipotezy badawczej, opracowaniu koncepcji badania, zaprojektowaniu i koordynowaniu badania, opracowaniu metodyki, przeprowadzeniu pomiarów, stworzeniu bazy danych, analizie i interpretacji wyników, zapewnieniu integralności całego badania, przygotowaniu draftu manuskryptu, zebraniu i przeglądzie piśmiennictwa, edycji tekstu artykułu, przygotowaniu i opracowaniu odpowiedzi dla redakcji i recenzentów, autor korespondencyjny.*

**Liczba cytowań: 10 (wg Web of Science)**

2. **Krawczyk Paweł**, Jaśkiewicz Remigiusz, Huras Hubert, Kołak Magdalena.

Obstetric anesthesia practice in the tertiary care center: a 7-year retrospective study and the impact of the COVID-19 pandemic on obstetric anesthesia practice.

Journal of Clinical Medicine 2022: Vol. 11, nr 11, id. art. 3183, il., bibliogr. 24 poz., abstr.

**(IF: 3.900; MEiN: 140.000)**

*Oświadczam, że mój indywidualny wkład w przygotowaniu w/w publikacji polegał na: stworzeniu hipotezy badawczej, opracowaniu koncepcji badania, zaprojektowaniu i koordynowaniu badania, opracowaniu metodyki, zebraniu i weryfikacji danych, stworzeniu bazy danych, analizie i interpretacji wyników, zapewnieniu integralności całego badania, przygotowaniu draftu manuskryptu, zebraniu i przeglądzie piśmiennictwa, edycji tekstu artykułu, przygotowaniu i opracowaniu odpowiedzi dla redakcji i recenzentów, autor korespondencyjny.*

**Liczba cytowań: 5 (wg Web of Science)**

3. **Krawczyk Paweł**, Dabrowska Dominika, Guasch Emilia, Jornvall Henrik, Lucas Nuala, Mercier Frederic J., Schyns-van den Berg Alexandra, Weiniger Carolyn F., Balcerzak Łukasz, Cantellow Steve.

Preparedness for severe maternal morbidity in European hospitals: the MaCriCare study  
Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine 2024, id. art. 101355, il., bibliogr. Online First  
2024-02-13

**(IF: 5.500; MEiN: 70.000)**

*Oświadczam, że mój indywidualny wkład w przygotowaniu w/w publikacji polegał na: kierowaniu pracami zespołu jako główny badacz, rekrutacji i koordynacji współpracy z narodowymi koordynatorami, stworzeniu hipotezy badawczej, opracowaniu koncepcji badania, zaprojektowaniu i koordynowaniu badania, stworzeniu narzędzia badawczego, tłumaczeniu i koordynacji prac związanych z tłumaczeniem narzędzia badawczego, opracowaniu metodyki, zebraniu i weryfikacji danych, stworzeniu bazy danych, analizie i interpretacji wyników, zapewnieniu integralności całego badania, przygotowaniu draftu manuskryptu, zebraniu i przeglądzie piśmiennictwa, edycji tekstu artykułu, przygotowaniu i opracowaniu odpowiedzi dla redakcji i recenzentów, autor korespondencyjny.*

## Wstęp

W przypadku większości kobiet fizjologicznie rozwijająca się ciąża jest okresem przebiegającym bez żadnych komplikacji. Czasami jednak mogą w przebiegu ciąży pojawić się powikłania, które mają katastrofalne skutki zarówno dla ciężarnej, jej potomstwa jak i rodzin pacjentek. Śmiertelność pacjentek położniczych jest rzadkim zjawiskiem w krajach o wysokich dochodach i stanowi wierzchołek góry lodowej zachorowalności w tej grupie. Analiza zachorowalności i śmiertelności matek wykazuje, że ciężkie zachorowania wymagające hospitalizacji na oddziale intensywnej terapii występują u około 2–17 pacjentek na każde 1000 porodów. W ostatnich latach wzrasta liczba przyjęć pacjentek położniczych na oddziały intensywnej terapii, głównie z powodu krwotoków i sepsy, jakkolwiek zatorowość płucna oraz ciężki stan przedrzucawkowy i rzucawka nadal mogą doprowadzać do nagłego pogorszenia stanu zdrowia wymagającego przyjęcia na oddział intensywnej terapii. Istnieją również relatywnie rzadko występujące jednostki chorobowe wymagające leczenia w ramach oddziału intensywnej terapii jak np. zatorowość płynem owodniowym czy zatorowość płucna. Inne przyczyny zachorowalności pacjentek położniczych to schorzenia współtowarzyszące czy otyłość, które w związku z coraz starszym wiekiem pacjentek położniczych mogą znacząco wikłać ich stan zdrowia. Krytyczne schorzenia dotyczące pacjentek położniczych często rozwijają się w okresie okołoporodowym, przy czym największy odsetek liczby przyjęć pacjentek położniczych na oddziały intensywnej terapii przypada na dzień porodu. Aby skutecznie leczyć krytyczną chorobę, konieczne jest wczesne rozpoznanie, które umożliwi szybką eskalację leczenia i poziomu opieki. Oprócz rozpoznania zaburzeń dotyczących pogarszających się parametrów fizjologicznych, kluczowe są odpowiednie umiejętności i zaplecze niezbędne do stabilizacji, diagnozowania i leczenia. Odpowiednie postępowanie może znacznie obniżyć zachorowalność i śmiertelność w tej populacji.

U większości kobiet w ciąży lub połogu może zaistnieć potrzeba wykonania znieczulenia, zazwyczaj związane jest to z okresem okołoporodowym. W Polsce prawie połowa noworodków przychodzi na świat drogą cięcia cesarskiego, niezbędne jest w tym przypadku znieczulenie. Pewna grupa kobiet okołoporodowo wymaga zabiegów czy to zastosowania kleszczy lub próżnościągu, zaopatrzenia krocza po porodzie, ręcznego wydobycia łożyska lub kontroli jamy macicy. Zmiany zachodzące w organizmie kobiet w trakcie ciąży i połogu powodują, że postępowanie w okresie okołoporodowym, włączając

w to przeprowadzenie znieczulenia, stawia szczególne wymagania dla pracowników ochrony zdrowia, w tym anestezjologów.

Poród stanowi szczególny czas dla rodzącej. Jego przebieg często wpływa na odległe wyniki leczenia pacjentek położniczych. Niewłaściwie zaopatrzone doznania bólowe i niekorzystne doświadczenia okołoporodowe mogą skutkować negatywnymi odległymi skutkami w postaci bólu przewlekłego i zaburzeń zdrowia psychicznego. Niestety w naszym kraju w 2022 roku jedynie 14% rodzących drogami natury miało możliwość skorzystania ze znieczulenia zewnątrzoponowego w trakcie porodu. Przyczyna tego jest złożona i wielopoziomowa, natomiast poszukiwanie optymalnej metody analgezji w trakcie porodu jest ważne by zapewnić komfort i bezpieczeństwo rodzących.

Istnieje rosnąca liczba pacjentek z niepłodnością. Diagnostyka i interwencje terapeutyczne związane z tą dziedziną medycyny czy w końcu, zapłodnienie in vitro często wymagają wykonania znieczulenia.

Nawet około 2% ciężarnych potrzebuje różnych interwencji chirurgicznych podczas ciąży. Najczęstszą przyczyną jest to ostre zapalenie wyrostka robaczkowego. Wykonanie tych zabiegów wiąże się z potrzebą znieczulenia ogólnego, które w bezpieczny sposób może być przeprowadzone z uwzględnieniem modyfikacji postpowania w związku z rozwijającą się ciążą (Krawczyk Paweł i wsp. Znieczulenie kobiety ciężarnej do zabiegów niepołożniczych Medycyna Praktyczna 2021, nr 11, s. 122-129). Znieczulenie pozwala w bezpieczny i komfortowy dla pacjentki sposób przeprowadzić wszystkie te interwencje.

Anestezjolodzy położniczy to osoby które w szczególny sposób mogą wpłynąć na wiele aspektów opieki nad pacjentką w ciąży, okołoporodowo i w porożu. Odpowiednia wiedza i umiejętności połączone z ich aktualizacją w oparciu o bieżące doniesienia oraz szczególne, choć czasem bardzo wymagające relacje lekarz – pacjentka mogą w znaczący sposób poprawić bezpieczeństwo i zoptymalizować opiekę nad pacjentką położniczą.

Większość tych zagadnień znalazło odzwierciedlenie w licznych publikacjach i wystąpieniach jakie miałem okazję przedstawić w wykazie osiągnięć naukowych, również związanych z kolejnymi edycjami kursu CEEA (Committee for European Education in Anesthesiology) „Matka i dziecko”, którego jestem dyrektorem.

**Krawczyk, P., Piowar, P., Sałapa, K., Lonc, T., & Andres, J. (2019). Do Epidural Catheter Size and Flow Rate Affect Bolus Injection Pressure in Different Programmed Intermittent Epidural Bolus Regimens? An In Vitro Study. *Anesthesia and analgesia*, 129(6), 1587–1594.**

Pierwsza praca wchodząca w skład osiągnięcia naukowego dotyczy optymalizacji podaży leków w trakcie znieczulenia zewnątrzoponowego dla rodzącej. Znieczulenie zewnątrzoponowe jest złotym standardem w analgezji porodu. Pomimo wielu korzyści, jakie przynosi technika programowanego przerywanego bolusa zewnątrzoponowego (programmed intermittent epidural bolus - PIEB) w zastosowaniu do znieczulenia w trakcie porodu, optymalny schemat PIEB i ustawienia pompy pozostają nieznane. Niektóre badania wskazują, że lepsze rozpróśnienie leku w przestrzeni zewnątrzoponowej wynika z większych objętości i wyższych ciśnień wstrzyknięcia związanych z bolusem w porównaniu z ciągłym wlewem zewnątrzoponowym. Wlew ciągły leku znieczulającego miejscowo wiąże się z wieloma działaniami niekorzystnymi, między innymi z większym ryzykiem wystąpienia bloku motorycznego w zakresie kończyn dolnych i mogącym istotnie wpłynąć na postęp porodu. Do czasu ww. publikacji niewiele było doniesień dotyczących ciśnienia generowanego podczas wstrzyknięcia bolusa zewnątrzoponowego. W przeglądzie systematycznym dotyczącym metod analgezji porodu uznano tę kwestię za ważny aspekt przyszłych badań klinicznych. Wysokie przepływy związane z infuzją leków w połączeniu z wąskim światłem cewnika zewnątrzoponowego mogą wyzwać alarmy okluzji pomp służących do podaży leków jako reakcja na wysokie ciśnienie. Celem tego badania była ocena jak kombinacje różnych typów cewników zewnątrzoponowych i pomp dostarczających bolus w modelu PIEB mogą oddziaływać na siebie i wpływać na ciśnienie podawania bolusa. Postawiono hipotezę, że wzrost szybkości przepływu podaży bolusa w połączeniu ze zmniejszoną średnicą cewników zwiększy ciśnienie wstrzykiwania bolusa.

W pracy oceniono charakterystykę zależności przepływu i ciśnienia 11 powszechnie stosowanych cewników zewnątrzoponowych w połączeniu z 3 różnymi pompami infuzyjnymi, które dostarczają wlewy zewnątrzoponowe zgodnie z zaprogramowanym schematem przerywanego bolusa zewnątrzoponowego. Zmiany ciśnienia mierzono w czasie przy szybkościach wlewu 100, 250 i 400 ml/h i objętości bolusa wynoszącej 10 ml. Aby uwzględnić powtarzane pomiary, zastosowano liniowe modele mieszane. Wykonano

660 pomiarów. Średnie wartości maksymalnego ciśnienia generowanego podczas wstrzykiwania bolusa mieściło się w zakresie od 86 do 863 mm Hg dla różnych szybkości przepływu i rodzaju cewnika. Interakcja między prędkością wlewu a rozmiarem cewnika spowodowała wzrost ciśnienia o 1,31, 1,65 i 2,00 mm Hg odpowiednio dla cewników 18G, 19G i 20G na każdy 1 ml/h zwiększonej szybkości wlewu ( $P < 0,001$ ). Analizy obejmujące cewniki zbrojone wykazały wzrost ciśnienia o 1,16, 1,76 i 2,36 mm Hg odpowiednio dla cewników 18G, 19G i 20G na każdy 1 ml/h zwiększonej szybkości wlewu ( $P < 0,001$ ). W niektórych przypadkach powodowało to alarm okluzji pompy infuzyjnej.

Badanie potwierdziło wpływ rodzaju cewnika, jego rozmiaru oraz szybkości podaży bolusa na ciśnienie bolusa generowanego w schemacie PIEB in vitro. Zaobserwowano istotne różnice w maksymalnym wzroście ciśnienia w kombinacjach wykorzystujących wyższe przepływy i mniejszą średnicę cewnika, co w niektórych przypadkach wyzwało alarmy okluzji.

Poprzednie badania dokumentowały wpływ systemów infuzyjnych na generowane ciśnienia i alarmy okluzji. Na przykład Fegley i współpracownicy (Fegley AJ, Lerman J, Wissler R. Epidural multiorifice catheters function as single-orifice catheters: an in vitro study. *Anesth&Analg.* 2008;107:1079–1081) w swoim badaniu in vitro odnotowali różnicę sięgającą 40% w ciśnieniu generowanym podczas infuzji przy użyciu 2 różnych wielootworowych cewników 20G. Klumpner i współpracownicy wykazali, że szczytowe ciśnienie generowane podczas PIEB jest powiązane z szybkością podawania bolusa w zakresie od 100 do 400 ml/h. Wyższe ciśnienia były generowane przy użyciu cewników wielootworowych z zamkniętymi końcami w porównaniu z cewnikami z jednym otworem na końcu cewnika. W badaniu tym nie zostały uruchomione żadne alarmy okluzji, jakkolwiek badacze testowali tylko 2 rodzaje cewników 19G, bez filtrów do cewników zewnątrzoponowych.

Delgado i współpracownicy w swoim badaniu in vivo ( Delgado C, Ciliberto C, Bollag L, Sedensky M, Landau R. Continuous epidural infusion versus programmed intermittent epidural bolus for labor analgesia: optimal configuration of parameters to reduce physician-administered top-ups. *Curr Med Res Opin.* 2018;34:649–656) nie zgłosili żadnych okluzji pomimo szybkości podaży bolusa 500 ml/h. Wyjaśnieniem braku okluzji w tym badaniu mogą być specyficzne właściwości wysokoprzepływowego przewodu pompy CADD Solis z szerokim zakresem wyzwalacza okluzji wynoszącym  $931 \pm 465$  mm Hg i większą średnicą (19G) jednootworowego zbrojonego cewnika.



Nasze analizy wykazały istotny wpływ zbrojenia cewników, konsekwentnie zwiększając generowane ciśnienie. Próg alarmów okluzji również różnił się w zależności od pompy infuzyjnej. Na przykład gdy testowano miękki cewnik Pajunk 20G pompa MEDIMA powodowała okluzję nawet przy prędkościach przepływu 250 ml, przy tym cewniku i tym samym przepływie pompa CADD Solis dostarczała bolus bez okluzji.

Może to wynikać z odmiennych mechanizmów napędu pomp PIEB, zmieniających dynamikę przepływu. Podsumowując, że na maksymalne ciśnienie generowane podczas wlewu bolusa może wpływać nie tylko schemat PIEB, ale także używany sprzęt.

Opublikowane badania w tym zakresie rzadko dostarczają wszystkich szczegółów odnoszących się do zastosowanej strategii PIEB. Chociaż strategia ta w trakcie znieczulenia rodzącej zapewnia taką samą jak model podaży leków wyzwalanych przez pacjenta (patient-controlled analgesia – PCA) lub lepszą analgezyję przy zmniejszonym zapotrzebowaniu na dawkę leku znieczulającego, przyczyna tego nie została w pełni wyjaśniona. Nie określono również optymalnego schematu podaży leków. Niektóre dane kliniczne sugerują lepsze działanie przeciwbólowe przy większej prędkości przepływu; jednakże brak jest jednoznacznych randomizowanych badań na dużej grupie wykazujących lepszą analgezyję związaną ze zwiększoną prędkością podaży bolusa. Wyniki naszego badania rodzą pytanie, czy rodzaj pompy i użytego cewnika mogą być są czynnikami wpływającymi na korzystne działanie tego sposobu analgezji w trakcie porodu?

Badanie to miało kilka ograniczeń. Był to model badawczy in vitro, przeprowadzony w temperaturze pokojowej i warunkach atmosferycznych. Warunki te różnią się od warunków panujących w przestrzeni zewnątrzoponowej człowieka, co mogło mieć wpływ na mierzone wartości ciśnienia. Ponadto nie testowano cewników zewnątrzoponowych z pojedynczym otworem i szybkości przepływu  $>400$  ml/h, które mogą być stosowane podczas znieczulenia w trakcie porodu. Pomimo tej samej średnicy zewnętrznej stosowane tu cewniki zewnątrzoponowe miały inną nominalną średnicę wewnętrzną. Zastosowaliśmy oryginalne filtry antybakteryjne dostarczone przez producenta cewników zewnątrzoponowych; mogło to wpłynąć na dynamikę przepływu. Istnieją różnice w długości cewników zewnątrzoponowych, które mogą wpływać na wartości ciśnienia na dystalnym końcu cewnika. Ciśnienie zmierzone w pobliżu filtra zewnątrzoponowego może nie odzwierciedlać ciśnienia obecnego na końcu cewnika umieszczonego w przestrzeni zewnątrzoponowej. Pompy PIEB różnią się zestawami do podawania, długością i objętością napełniania oraz wyzwalaniem alarmu okluzji. Wszystkie te kwestie

mogą mieć znaczenie przy interpretacji maksymalnych wartości ciśnienia podczas podawania bolusa zewnątrzoponowego.

Omawiana praca ta jest jedną z pierwszych w tym obszarze badawczym. Poszukując optymalnego sposobu podaży leków do przestrzeni zewnątrzoponowej w trakcie porodu jest nadal aktywnym tematem badawczym. Do kwietnia 2024 roku praca ta została zacytowana już 10 razy (wg Web of Science), co również potwierdza płynący z niej istotny wkład w naukę i rozwój wiedzy w tym obszarze badawczym.

**Krawczyk, P., Jaśkiewicz, R., Huras, H., & Kołak, M. (2022). Obstetric Anesthesia Practice in the Tertiary Care Center: A 7-Year Retrospective Study and the Impact of the COVID-19 Pandemic on Obstetric Anesthesia Practice. *Journal of clinical medicine*, 11(11), 3183. <https://doi.org/10.3390/jcm11113183>**

Druga praca wchodząca w skład osiągnięcia naukowego koncentruje się na retrospektywnej analizie wszystkich znieczuleń wykonanych u pacjentek położniczych w ośrodku trzeciej referencyjności w okresie 7 lat, z uwzględnieniem modyfikacji praktyki anestezyjologicznej w perspektywie poprawy jakości opieki nad pacjentkami w ciąży i położu, jak również tych wynikających z zagrożeń związanych pandemią COVID-19. Rosnąca liczba zabiegów położniczych, w tym cięć cesarskich oraz opieka nad rodzącą w trakcie porodu, wymaga znieczulenia z uwzględnieniem kwestii bezpieczeństwa i oczekiwań populacji położniczej. Znieczulenie ogólne, choć czasami nieuniknione, niesie ze sobą ryzyko zarówno dla matki, jak i noworodka. Do głównych powikłań wynikających ze stosowania znieczulenia ogólnego w populacji położniczej zalicza się trudności w udrożnieniu dróg oddechowych, aspirację treści żołądkowej, wybudzenie śródoperacyjne oraz upośledzoną adaptację noworodka do życia pozamacicznego po cięciu cesarskim. Zalecanym przez *Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology* (USA) celem jest odsetek zastosowania znieczulenia ogólnego do cięć cesarskich na poziomie 5% wszystkich znieczuleń do cięć cesarskich. Zalecenia *Royal College of Anesthetists (UK)* wskazują na jeszcze niższy odsetek równy 1% w przypadku planowego cięcia cesarskiego i poniżej 5% w przypadku cięcia cesarskiego w trybie nieplanowym. Obie instytucje zalecają monitorowanie wskaźników znieczulenia ogólnego podczas cięcia cesarskiego na oddziałach położniczych w ramach programów poprawy jakości opieki nad pacjentkami położniczymi. Ryzyko narażenia personelu medycznego, związane z manipulacjami na drogach oddechowych pacjentów podczas pandemii

COVID-19 dał dodatkowy argument za ograniczeniem stosowania znieczulenia ogólnego, jeśli to możliwe.

Zastosowanie znieczulenia zewnątrzoponowego podczas analgezji rodzącej jest zmienne i w krajach o wysokim dochodzie wynosi 5 - 74% wszystkich porodów drogami natury.

Celem pracy było przedstawienie siedmioletniej praktyki dotyczącej znieczulenia wykonanego u pacjentek położniczych w ośrodku trzeciej referencyjności oraz opisanie jej zmian, również tych występujących w czasie pandemii COVID-19.

Wyniki dotyczące rodzajów znieczulenia pogrupowano w zależności od procedury położniczej jakiej dotyczyły. Zabiegi położnicze podzielono na 3 kategorie cięć cesarskie, poród drogami natury oraz pozostałe zabiegi położnicze (np. ręczne wydobywanie łożyska, kontrola jamy macicy, szycie krocza). Procedury znieczulenia sklasyfikowano jako znieczulenie ogólne, znieczulenie podpajęczynówkowe, znieczulenie zewnątrzoponowe, łączone znieczulenie podpajęczynówkowo - zewnątrzoponowe i znieczulenie dożylnie.

W ciągu 7 lat wykonano 15 930 znieczuleń do zabiegów położniczych. Odbyło się 12 457 cięć cesarskich, spośród nich 2182 (17,52%) wymagało znieczulenia ogólnego, w tym 383 (3,07%) to znieczulenia do cięć cesarskiego z pilną konwersją z blokady centralnej do znieczulenia ogólnego. Łącznie wykonano 10 275 cięć cesarskich z zastosowaniem blokady centralnej, w tym 9971 (80,04%) w znieczuleniu podpajęczynówkowym i 304 (2,44%) w znieczuleniu zewnątrzoponowym.

Analiza odsetkowej wartości dotyczącej znieczuleń ogólnych do cięcia cesarskiego w roku wybuchu pandemii COVID-19 (2020) w porównaniu z latami poprzednimi wykazała statystycznie znamienne spadki (11,87% vs. 14,81%;  $p < 0,001$ ). Średni współczynnik konwersji z blokady centralnej do znieczulenia ogólnego w przypadku cięcia cesarskiego wyniósł 2,39% ( $n = 244$ ) w przypadku znieczulenia podpajęczynówkowego i 31,38% ( $n = 139$ ) w przypadku znieczulenia zewnątrzoponowego. W 2020 roku w porównaniu z latami poprzednimi wzrosła liczba konwersji ze znieczulenia zewnątrzoponowego na znieczulenie podpajęczynówkowe do cięcia cesarskiego (3,10% vs. 1,24%;  $p < 0,001$ ). Wykonano 2670 blokad centralnych do porodu drogami natury, co stanowi 31,13% wszystkich porodów drogami natury. W tym 2233 znieczulenia to znieczulenia zewnątrzoponowe, co stanowi 26,04% wszystkich porodów pochwowych. Znieczuleń do innych zabiegów położniczych było 803, w tym 135 (16,81%) znieczuleń ogólnych i 178 (22,17%) znieczuleń dożylnych. W 2020 roku odnotowano również spadek wskaźnika

znieczulenia ogólnego do innych zabiegów położniczych, przy częstszym stosowaniu znieczulenia podpajęczynówkowego 61,32% ( $p < 0,001$ ).

Z zebranych danych wynika, że zdecydowaną większość znieczuleń położniczych to blokady centralne. Jednakże raportowany odsetek stosowania znieczulenia ogólnego w populacji położniczej jest stosunkowo wysoki. Zastosowanie znieczulenia ogólnego do cięcia cesarskiego wynika z różnych czynników ograniczających zastosowanie blokad centralnych. Należą do nich pilność położnicza, małopłytkowość, potwierdzona koagulopatia, nieznany stan układu krzepnięcia u pacjentek z ryzykiem koagulopatii, brak wystarczającego odstępu czasowego od ostatniej dawki heparyny drobnocząsteczkowej, hipowolemia, niewydolność hemodynamiczna lub oddechowa. Wiele z nich występuje relatywnie częściej u pacjentek położniczych leczonych w ośrodku trzeciej referencyjności w porównaniu z innymi ośrodkami. Podczas pandemii COVID-19 stwierdziliśmy statystycznie znamiennej redukcję zastosowania znieczulenia ogólnego do cięcia cesarskiego do 11,87%. Dane z Wielkiej Brytanii podają, że odsetek znieczuleń ogólnych do cesarskiego cięcia wynosi 8,75%, z możliwym dalszym regionalnym spadkiem w szczytowym okresie pandemii z 7,7% do 3,7% w wybranych ośrodkach. Za kluczowe czynniki mające wpływ na ten spadek autorzy uznali podejmowanie decyzji dotyczących rodzaju znieczulenia w obecności na sali porodowej specjalisty anestezjologii i intensywnej terapii oraz stosowanie się do zaleceń zawartych w wytycznych anestezjologicznych. Systematyczne podejście, obejmujące współpracę wielodyscyplinarnego zespołu, edukację personelu i wdrażanie tego w praktykę kliniczną, może ograniczyć liczbę cięć cesarskich w znieczuleniu ogólnym, skutecznie zmniejszając ich częstość.

Anestezjologowie położniczy odgrywają ważną rolę w redukcji liczby znieczuleń ogólnych do cięcia cesarskiego, których można uniknąć. Planowanie rodzaju znieczulenia u pacjentek położniczych, powinno mieć charakter proaktywny, a nie reaktywny. Przewidywanie i zapobieganie sytuacjom nagłym powinno cechować dobrą współpracę wszystkich pracowników ochrony zdrowia sprawujących opiekę nad ciężarną, w tym zespołu anestezjologicznego, położników, położnych i neonatologów. Wymaga to edukacji, ćwiczeń i szkoleń symulacyjnych w zakresie stanów zagrożenia życia w położnictwie. Niezbędne jest planowanie i przygotowanie, aktywne zaangażowanie wielodyscyplinarnego zespołu w postępowaniu w nagłym przypadku położniczym,

ustalenie priorytetów, a jednocześnie przewidywanie bezpiecznego i optymalnego postępowania zarówno dla matki, jak i noworodka, unikając niepotrzebnego narażenia na znieczulenie ogólne. Wdrożenie niedawno opublikowanego stanowiska *Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology* dotyczącego ryzyka powikłań blokad centralnych u pacjentek położniczych z małopłytkowością znacząco poprawi bezpieczeństwo znieczulenia. Będzie to szczególnie przydatne w szacowaniu korzyści i ryzyka związanego z trudnością w udrożnieniu dróg oddechowych u ciężarnych i aspiracji treści żołądkowej przy zastosowaniu znieczulenia ogólnego. Stanowisko grupy roboczej Polskiego Towarzystwa Anestezjologii i Intensywnej Terapii z 2009 roku wskazuje, że bezpieczny poziom płytek krwi dla wykonania blokad centralnych wynosi  $100\ 000 \cdot 10^6/l$ . Może to skutkować dużą ostrożnością w podejmowaniu decyzji o zastosowaniu blokad centralnych u pacjentek położniczych z małopłytkowością. Ważne jest by opublikowane wytyczne były implementowane, co zmienia praktykę kliniczną, poprawiając bezpieczeństwo pacjentów, również tych z małopłytkowością (Zdziarska Joanna, Krawczyk Paweł, Szczeklik Wojciech. Opieka okołoperacyjna nad chorym ze skazą krwotoczną. *Medycyna Praktyczna* 2021, nr 3, s. 130-142).

Strategie i interwencje umożliwiające zmniejszenie potrzeby konwersji blokady centralnej do znieczulenia ogólnego obejmują wczesne wykrycie nieskutecznego bloku zewnątrzoponowego, badanie jakości i poziomu blokady centralnej przed rozpoczęciem operacji, sposób rozszerzenia znieczulenia zewnątrzoponowego do cięcia cesarskiego, miejsce podania dodatkowej dawki (sala porodowa vs. sala operacyjna), rodzaj stosowanych środków znieczulających miejscowo i adiuwantów o szybkim początku i długim czasie działania oraz przewidywanie i planowanie potencjalnych działań w trakcie porodu z możliwymi do wystąpienia powikłaniami.

W badaniu wykazano przypadki znieczulenia dożylnego do innych zabiegów położniczych bez zabezpieczenia dróg oddechowych rurką dotchawiczą. Ich liczba znacząco spadła w ciągu ostatnich dwóch lat badania, przy czym znaczna redukcja nastąpiła w czasie pandemii. Oprócz ryzyka narażenia personelu medycznego na wdychanie cząstek unoszących się w powietrzu w czasie pandemii, niesie to również ryzyko aspiracji treści żołądkowej u pacjentek położniczych. Kwestia ryzyka aspiracji jest przedmiotem ciągłej debaty w świetle najnowszych dowodów dotyczących dynamiki opróżniania żołądka podczas porodu i porożu oraz zastosowania ultrasonograficznej oceny rodzaju i objętości zawartości żołądka w populacji położniczej. To przyłóżkowe

badanie ultrasonograficzne pozwala ocenić potencjalne ryzyko aspiracji. Konieczne są jednak wiarygodne dowody naukowe by wskazać jednoznacznie pacjentki położnicze z niskim ryzykiem aspiracji, i możliwością zastosowania np. nadgłośniowych sprzętów do udrożnienia dróg oddechowych.

Badanie wykazało 2670 blokad centralnych zastosowanych do porodu drogami natury, co stanowi 31,13% wszystkich porodów drogami natury. Częstość znieczulenia zewnątrzoponowego podczas porodu drogą pochwową wynosiła 26,04% wszystkich porodów drogami natury. Łączona technika znieczulenia podpajęczynówkowego i zewnątrzoponowego nie była powszechna w praktyce znieczulenia porodowego.

Raportowanie danych jest niezbędnym elementem poprawy jakości oferowanego serwisu. Zaproponowany przez Royal College of Anesthetists docelowa wartość współczynnika konwersji w nagłych przypadkach ze znieczulenia regionalnego na ogólne wynosi 1% w przypadku zabiegów planowych; <15% dla kategorii I i <5% dla kategorii I–III cięć cesarskich. W omawianych wynikach wskazano współczynnik konwersji ze znieczulenia podpajęczynówkowego do znieczulenie ogólne w przypadku cięcia cesarskiego wynoszący 2,39% niezależnie od pilności cięcia cesarskiego, co wydaje się akceptowalne. Jednakże 31,38% niepowodzeń konwersji znieczulenia zewnątrzoponowego do porodu by przeprowadzić cięcie cesarskie, niezależnie od pilności cięcia cesarskiego, wymaga poprawy w porównaniu z maksymalnym odsetkiem niepowodzeń wynoszącym 25% w przypadku zastosowania rozszerzenia znieczulenia zewnątrzoponowego do cięcia cesarskiego w kategorii I, na co wskazuje retrospektywna analiza w opublikowanym piśmiennictwie.

Częstość stosowania znieczulenia zewnątrzoponowego jako analgezji w trakcie porodu różni się w krajach rozwiniętych i waha się od zaledwie około 5% w Japonii, przez 5-38% w Holandii, 33% w Wielkiej Brytanii, 65% w USA i 74% w Belgii. Ma to wieloczynnikowe podłoże, wynikające z preferencji i oczekiwań pacjentek, miejsca ich zamieszkania, statusu społeczno-ekonomicznego, kraju urodzenia pacjentki, ograniczeń w dostępie do analgezji porodu, liczby porodów drogami natury w wywiadzie, różnic kulturowych, wiedzy na temat bezpieczeństwa w uśmierzaniu bólu podczas porodu oraz wpływu znieczulenia zewnątrzoponowego porodu na przebieg porodu, chorób współistniejących matki, a także lokalnej praktyki położniczej. W badaniu rejestru norweskiego zapewnienie znieczulenia zewnątrzoponowego podczas porodu wahało się od 9,3 do 53,8% w zależności od kraju pochodzenia matki. Od 2015 roku znieczulenie

porodowe jest w Polsce refundowane przez Narodowy Fundusz Zdrowia. Jakkolwiek, w omawianym badaniu, jedynie w tym roku zaobserwowano przejściowe zwiększenie liczby znieczuleń w trakcie porodu, co nie było obecne w kolejnych latach. Wydaje się, że brak finansowania nie był jedynym powodem relatywnie małej liczby znieczuleń zewnątrzoponowych do porodu.

Aktualnie szczegółowo analizowana jest ta sytuacja dotycząca znieczulenia zewnątrzoponowego do porodu w perspektywie ogólnopolskiej. Wynik ponad 30% częstości znieczuleń regionalnych do porodu mocno kontrastuje ze średnią krajową 14%, jak wynika z danych Narodowego Funduszu Zdrowia z 2022 roku. Mam przyjemność, jako ekspert z ramienia Konsultanta Krajowego z dziedziny anestezjologii i intensywnej terapii, brać udział w spotkaniach grupy roboczej przy Ministerstwie Zdrowia, mającej na celu zwiększenie dostępności analgezji zewnątrzoponowej dla rodzących w naszym kraju. Stosunkowo niski wskaźnik znieczuleń zewnątrzoponowych w trakcie porodu może wynikać z różnych przyczyn, również takich jak własne preferencje i oczekiwania matki, liczba porodów drogami natury w wywiadzie, wiedzy pacjentki i personelu medycznego na temat bezpieczeństwa w łagodzeniu bólu porodowego, czy wpływu znieczulenia zewnątrzoponowego na przebieg porodu. Niestety, wiele pacjentek i pracowników ochrony zdrowia ma przekonanie o negatywnym wpływie znieczulenia zewnątrzoponowego na postęp porodu, czy jego wpływie na częstość występowania cięć cesarskich. Brak doświadczenia w zakresie analgezji zewnątrzoponowej dla rodzącej stanowi również wyzwanie dla anestezjologów, położnych i położników. Intensywne działania dotyczące wiarygodnej informacji dla pacjentek, edukacji i wsparcia organizacyjnego dla personelu ochrony zdrowia są niezbędne w celu poprawy tej sytuacji. Mając na celu wsparcie edukacyjne dla pacjentek położniczych jestem współtwórcą materiałów dostępnych online jak i w wersji papierowej mających na celu poprawę świadomości pacjentek dotyczącej dostępnych sposobów łagodzenia dolegliwości bólowych w trakcie porodu („Znieczulenie do porodu siłami natury”

<https://intensywna.pl/znieczulenie-do-porodu-silami-natury/> ).

Alternatywne metody łagodzenia bólu porodowego np. analgezja wziewna za pomocą podtlenku azotu, lub analgezja dożylna nieopiodowa lub z zastosowaniem ultrakrótko działających opioidów mogą być zastosowane, jakkolwiek trzeba otwarcie stwierdzić, że skuteczność znieczulenia zewnątrzoponowego w łagodzeniu bólu w trakcie porodu jest najwyżej oceniana przez rodzące.

Badanie to jako jedno z nielicznych pokazuje dane dotyczące nie tylko liczby znieczuleń u rodzących ale i wskaźnika jakości wykonanego znieczulenia. Perspektywa poprawy jakości możliwa jest jedynie, gdy dane tego typu będą regularnie zbierane i analizowane, co niestety nie jest standardem w naszym kraju. Niewiele jest też dostępnych opublikowanych danych dotyczących anestezji położniczej w tym regionie Europy. Niedawno opublikowany wspólnie z kolegami z innych krajów dokument dotyczący anestezji położniczej w Europie centralnej i wschodniej (Golubovska I., Palmer C., Ronenson A., Shifman E., Sarkele M., Pejčić N., Velickovic I., Pujic B., Krawczyk P. Where is obstetric anesthesiology heading in the next decade? An Eastern European perspective *International Journal of Obstetric Anesthesia*, 2023) wskazuje na dużą różnicę nie tylko w wykonywaniu procedur w zakresie analgezji i anestezji położniczej ale również znaczne w niektórych krajach braki w dostępie do ogólnie dostępnych i zarejestrowanych w naszym kraju leków stosowanych do blokad centralnych. Powyżej omówiona praca wchodząca w skład osiągnięcia naukowego istotnie wypełnia lukę w dostępnych dowodach naukowych w temacie znieczulenia w położnictwie, szczególnie zauważalną w tym regionie Europy. Do momentu sporządzenia tego opracowania liczba jej cytowań wynosi 5 (wg Web of Science).

**Krawczyk, P., Dabrowska, D., Guasch, E., Jörnvall, H., Lucas, N., Mercier, F. J., Schyns-van den Berg, A., Weiniger, C. F., Balcerzak, Ł., Cantellow, S., & MaCriCare study group (2024). Preparedness for Severe Maternal Morbidity in European Hospitals: The MaCriCare Study. *Anaesthesia, critical care & pain medicine*, 101355. Advance online publication.**

**<https://doi.org/10.1016/j.accpm.2024.101355>**

Trzecia praca wchodząca w skład osiągnięcia naukowego dotyczy przygotowania szpitali z oddziałami położniczymi w regionie WHO Europa do leczenia pacjentek położniczych w stanie zagrożenia życia. Stany zagrożenia życia w położnictwie związane z ciężką zachorowalnością i śmiertelnością stwarzają poważne ryzyko dla zdrowia i życia kobiet. Zagrożenia te mogą mieć długoterminowe konsekwencje zdrowotne. Do tych przyczyn należą między innymi: krwotok, sepsa, zaburzenia związane z nadciśnieniem w przebiegu ciąży, choroba zakrzepowo-zatorowa, zatorowość płynem owodniowym, patologia łożyska, pęknięcie macicy, powikłania pooperacyjne, kardiomiopatia, zaburzenia zdrowia



psychicznego matki i istniejące wcześniej, a mogące się zaostrzyć w przebiegu ciąży i porodu schorzenia współtowarzyszące. Ważne jest by szybko rozpoznać i leczyć te stany zagrożenia życia.

Aby pomóc w rozpoznaniu krytycznej choroby, w wielu krajach powszechnie przyjęto systemy wczesnego ostrzegania jako standard opieki nad ogólną populacją osób dorosłych. Brak jest jednak danych dotyczących stosowania takiego narzędzia w populacji pacjentek położniczych. Nie wiadomo jaka jest dostępność do serwisu, personelu i zasobów niezbędnych do leczenia stanów zagrożenia życia w położnictwie, w tym do oddziałów intensywnej terapii i wzmożonego nadzoru. Relatywnie często oddziały położnicze umieszczone są w pewnej odległości od jednostek posiadających takie zaplecze. Samobójstwo, w krajach rozwiniętych, jest wiodącą przyczyną zgonów położniczych wśród kobiet w pierwszym roku po porodzie. Powikłania występujące w ciąży i porodu, a związane ze stanami zagrożenia życia kobiet w ciąży i porodu wiążą się z częstszym występowaniem zespołu stresu pourazowego (*post-traumatic stress disorder* - PTSD). Jak przygotowane są do tego oddziały położnicze w krajach Regionu WHO Europe odpowiada projekt MaCriCare (Maternal Critical Care) którego jestem głównym badaczem.

Sieć badawcza MaCriCare, składająca się z anestezjologów, lekarzy intensywiści, położników, pielęgniarek i położnych, zbadała dostępność serwisu, personelu, usług i udogodnień dla pacjentek położniczych w stanie zagrożenia życia. Celem projektu było zbadanie dostępności intensywnej opieki położniczej w europejskich szpitalach, koncentrując się na trzech głównych tematach: 1) przygotowaniu na stany zagrożenia w położnictwie, 2) zasobach dostępnych w obrębie oddziałów położniczych oraz 3) przygotowaniu jednostek na zapewnienie warunków przyjaznych dla pacjentek położniczych w obrębie oddziałów intensywnej terapii. Pierwszy opublikowany raport dotyczy (I) zastosowania skal wczesnego ostrzegania w położnictwie (SWOP), (II) sposobu zaopatrzenia w danej jednostce jednego z czterech standardowych scenariuszy klinicznych z zakresu stanów zagrożenia życia w położnictwie, (III) możliwości zapewnienia rutynowego inwazyjnego monitorowania w oddziałach położniczych (IV) dostępności łóżek o wzmożonym nadzorze oraz (V) dostępności do oddziałów intensywnej terapii. Na oddziałach intensywnej terapii powiązanych z oddziałem położniczym zbadano (VI) dostępność przeszkolonego personelu, (VII) zdolność reagowania w nagłych przypadkach położniczych oraz (VIII) zarządzanie i gromadzenie danych istotnych dla opieki położniczej i kontroli jakości.

Po zrekrutowaniu narodowych koordynatorów z 26 krajów regionu WHO Europa, w okresie od 1 września 2021 do 1 stycznia 2022 zebrano i włączono do analizy odpowiedzi z 1133 ośrodków położniczych reprezentujące ponad 2,5 miliona porodów rocznie. Spośród nich 928 (81,9%) miało oddział intensywnej terapii w tym samym szpitalu. Stosowanie SWOP wśród wszystkich ankietowanych jednostek wyniosło 34,5%. Było to zmienne między krajami i wynosiło od 11–100%. W Polskich jednostkach jedynie co 5 z nich deklaruje używanie SWOP. Użycie SWOP różniło się między jednostkami, rosło stopniowo zarówno wraz z roczną liczbą porodów w danej jednostce organizacyjnej, jak i z poziomem oferowanej opieki. Badanie wykazało stosowanie skal niepołożniczych wśród populacji położniczej, czy wdrożenie w niektórych krajach SWOP na poziomie narodowym, co wpłynęło znacząco na poprawę implementacji tego narzędzia. Jedna czwarta oddziałów nie miała dostępu do łóżek wzmożonego nadzoru. Analiza scenariuszy klinicznych wykazała wyraźne różnice w leczeniu pacjentek położniczych. Wskazując na relatywnie wysoki odsetek przekazania pacjentek położniczych do ośrodków o wyższej referencyjności (13,8%) wśród wszystkich jednostek biorących udział w badaniu. Najwyższy współczynnik transferu (74,0%) odnotowano w jednostkach małych (<500 porodów rocznie). Ponad 90% oddziałów intensywnej terapii zapewniało codzienną konsultację położnika ale często brakowało natychmiastowego dostępu do kluczowych zasobów: w 3,4% – leków obkurczających macicę, w 7,5% – sprzętu do resuscytacji noworodków, w 9,2% – neonatologicznego zespołu resuscytacyjnego, w 11,4% – sprzętu do ratunkowej histerotomii. 41,2% jednostek raportowało dane położnicze na poziomie krajowym.

Pogorszenie stanu położniczego zwykle występuje na oddziale położniczym, gdzie wiele kobiet jest nadal w ciąży i nie wymaga leczenia na oddziale intensywnej terapii. (Krawczyk Pawel et al. Pregnancy related and postpartum admissions to intensive care unit in the obstetric tertiary care center - an 8-year retrospective study. Ginekologia Polska 2021). Omawiane badanie wykazało, że 21,4% wszystkich oddziałów położniczych oferuje inwazyjne monitorowanie w samej jednostce organizacyjnej, a 75% z nich ma dostęp do łóżek wzmożonego nadzoru dla pacjentek położniczych, jakkolwiek nie zawsze w tej samej lokalizacji. W przypadku pacjentek, których stan stale się pogarsza i wymagają wentylacji mechanicznej lub wielomodalnego wsparcia narządowego, dostępność oddziałów intensywnej terapii jest niezwykle istotna, jednak z naszych ustaleń wynika, że prawie 1 na 5 ośrodków nie posiadał na miejscu oddziałów intensywnej terapii dla pacjentek położniczych. Co ciekawe, jednostki organizacyjne nieposiadające

oddziałów intensywnej terapii na miejscu również miały ograniczony dostęp do łóżek wzmożonego nadzoru i rzadziej zapewniały inwazyjne monitorowanie. Tam, gdzie nie było tego dostępu, w niektórych ośrodkach korzystano z oddziałów pooperacyjnych, które często wspierane są przez anestezjologów położniczych. Dostępność oddziałów intensywnej terapii na miejscu była szczególnie ograniczona na mniejszych oddziałach i nieoczekiwanie na bardzo dużych i prywatnych oddziałach, prawdopodobnie dlatego, że duże prywatne placówki dla kobiet mogą nie przyjmować pacjentek z patologią występującą w przebiegu ciąży. Dane ze standardowych scenariuszy klinicznych wykazały relatywnie duży odsetek przeniesienia pacjentek do innego ośrodka w kontekście położniczych stanów zagrożenia życia. Było to szczególnie częste (74%) w mniejszych ośrodkach, w których brakowało na miejscu oddziału intensywnej terapii. Aż do 12% wszystkich oddziałów położniczych nie przekazuje swoich pacjentów nawet w obliczu stanu zagrożenia życia. Dotyczy to dużych jednostek, prawdopodobnie wyposażonych w kompleksową infrastrukturę na miejscu, oraz mniejszych jednostek, w przypadku których mogą być ograniczone opcje przeniesienia pacjentek lub obecne są inne czynniki wpływające na decyzję o braku przeniesienia.

Przenoszenie pacjentek położniczych między ośrodkami zwiększa ryzyko, ponieważ brak jest wtedy optymalnego zaplecza do leczenia pogarszającego się stanu matki i płodu. Zdarzenia niepożądane podczas transportu, w tym poród, krwotok poporodowy lub zatrzymanie akcji serca u matki, zwiększają te wyzwania.

Po przyjęciu na oddział intensywnej terapii pacjentki położnicze wymagają codziennych specjalistycznych konsultacji położniczych. Omawiane badanie wykazało, że nie we wszystkich jednostkach udaje się to osiągnąć. Może to częściowo wynikać z fizycznego oddzielenia oddziałów położniczych i oddziałów intensywnej terapii.

Zrozumienie zmian fizjologicznych zachodzących w ciąży i porożu oraz typowych patologii wydaje się być niezbędne w takiej sytuacji dla personelu oddziałów intensywnej terapii. Jednak tylko w niewielkiej liczbie ośrodków dostępne były pielęgniarki posiadające dodatkowe kompetencje położnicze. Mniejsza część oddziałów intensywnej terapii miała dostęp do personelu przeszkolonego w trybie dualnym (w pełni akredytowanym w zakresie położnictwa i intensywnej terapii) lub przyjęła podejście podwójnej opieki (położna współpracuje z pielęgniarką intensywnej terapii). Na oddziałach intensywnej terapii opiekujących się krytycznie chorymi pacjentkami położniczymi kluczowe znaczenie ma opieka sprawowana przez dedykowane osoby z odpowiednim przeszkoleniem zapewniając działanie oparte na aktualnej wiedzy i

wytycznych z uwzględnieniem gromadzenia danych w celu poprawy jakości opieki. Nawet wśród większych ośrodków więcej niż co piąty z nich nie miał takiego lekarza, a jeszcze mniej ośrodków deklarowało personel pielęgniarski dedykowany dla tej grupy pacjentów. Gromadzenie danych do celów lokalnej kontroli jakości opieki nad pacjentkami położniczymi przyjętymi na intensywną terapię miało miejsce tylko w trzech z pięciu ośrodków. Jednym z wyjaśnień niższego niż oczekiwano poziomu działań na rzecz poprawy jakości może być brak dostępnych krajowych wytycznych, co z kolei może wynikać z wyzwania w osiągnięciu międzynarodowego konsensusu w sprawie wyników jakości i standardów opieki.

Poród, krwotok poporodowy i zatrzymanie krążenia u matki rzadko występują na oddziałach intensywnej terapii. Wykazano, że nie wszystkie ośrodki dysponują sprzętem i lekami niezbędnymi do skutecznego leczenia tych zdarzeń. Co zaskakujące, monitorowanie kardiologii (KTG) było stosunkowo powszechne na oddziałach intensywnej terapii. Choć monitorowanie KTG odgrywa dobrze ugruntowaną rolę podczas porodu, jego dokładna rola w okresie przedporodowym jest mniej pewna. Na oddziale intensywnej terapii monitorowanie KTG mogłoby zapewnić wgląd w zmiany w perfuzji maciczo-łożyskowej, na które wpływa hemodynamika matki, jak wykazano w badaniach dotyczących znieczulenia zewnątrzoponowego w trakcie porodu. Jednakże korzyści płynące z ciągłej przedporodowej oceny KTG na oddziale intensywnej terapii pozostają niepewne, a jej interpretacja wymaga odpowiednio przeszkolonego personelu. W omawianym badaniu MaCriCare udało się stworzyć wyjątkową międzynarodową sieć pracowników ochrony zdrowia zajmujących się pacjentkami położniczymi w stanie zagrożenia życia. Pula zebranych danych po raz pierwszy pokazała realną perspektywę opieki zdrowotnej stosowanej w leczeniu krytycznie chorych pacjentek położniczych. Przedstawiono nowe i ważne dane, wypełniając istotne luki w literaturze dotyczące tego tematu. Celem badania MaCriCare jest zidentyfikowanie różnic w dostępie do opieki i pobudzenie dyskusji oraz działań zmierzających do poprawy bezpieczeństwa i doświadczenia kobiet objętych opieką podczas krytycznych schorzeń w trakcie ciąży i po jej zakończeniu.

Choć w badaniu zebrano odpowiedzi od 1133 jednostek w 26 krajach, co odpowiada ponad 2,5 milionom porodów rocznie, ma ono swoje ograniczenia. Nie obejmuje ono wszystkich krajów europejskich, inne ograniczenia wynikają z potencjalnych błędów w raportowaniu i brak odpowiedzi ze wszystkich jednostek w krajach uczestniczących w

projekcie. Ograniczone uczestnictwo mogło wynikać z przeprowadzenia badania w drugim roku pandemii COVID-19, co mogło mieć również wpływ na strategię postępowania z krytycznie chorymi pacjentkami położniczymi. Respondenci mogli zaniżyć liczbę niedociągnięć ze względu na raportowanie danych dotyczących własnego ośrodka. Na różnice regionalne mogą wpływać także czynniki ekonomiczne związane z wydatkami na ochronę zdrowia w różnych krajach.

Badanie MaCriCare pokazuje znaczne różnice w przygotowaniu szpitali leczących pacjentki położnicze na krytyczne schorzenia w tej populacji. Stosowanie SWOP jest niskie, a ośrodki intensywnej terapii nie są dostępne dla wszystkich pacjentek relatywnie często wymagając przeniesienia pacjentki położniczej do innego ośrodka. Szczególnie narażone na niedobory zasobów były mniejsze ośrodki. W stanach zagrożenia życia kobiety w ciąży i po porodzie powinny mieć zapewnione leczenie przez odpowiednio przeszkolony personel mający dostęp do sił i środków umożliwiających leczenie zgodne z ustalonymi międzynarodowymi standardami i obowiązującymi wytycznymi.

Ustanowienie międzynarodowego interdyscyplinarnego konsensusu w sprawie jakości intensywnej opieki położniczej ma ogromne znaczenie, a wyeliminowanie podstawowych luk w świadczeniu opieki ma kluczowe znaczenie dla poprawy bezpieczeństwa i doświadczenia i wyniku leczenia pacjentek położniczych.

O roli i wkładzie w rozwój nauki w zakresie stanów zagrożenia życia w położnictwie stanowi fakt zaproszenia mnie do zaprezentowania wyników badania MaCriCare w trakcie sesji plenarnej Kongresu European Society of Anaesthesiology and Intensive Care - Euroanaesthesia 2023 w Glasgow. Szczegółowe wyniki badania zostały również zaprezentowane w trakcie sesji posterowych na tym samym Kongresie oraz Kongresie European Society of Intensive Care Medicine Congress - LIVES 2023 w Mediolanie.

##### **5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.**

Działania związane z aktywnością naukową realizowane były w trakcie wielu międzynarodowych projektów w których brałem udział jako członek zespołu badawczego, badacz w jednostce uczestniczącej w projekcie, następnie narodowy koordynator, czy też główny badacz. Wymienić należy tu między innymi natępujące projekty szczegółowo

przedstawione w wykazie osiągnięć naukowych: eViP Electronic Virtual Patients (2008-2010), EUROCALL study: Time delays to reach dispatch centers in different regions in Europe (2013), SPAME trial: A survey on general and temperature management of post-cardiac arrest patients in large teaching and university hospitals in 14 European countries. (2015), VIP1 study: A comparison of very old patients admitted to intensive care unit after acute versus elective surgery or intervention (2018), ACCESS study: Anesthesia modes and failed neuraxial anesthesia for cesarean delivery (2023).

Realizacja i sukces badania MaCriCare nie byłaby możliwa bez wsparcia i zaangażowania wszystkich krajowych koordynatorów z 26 krajów regionu WHO Europa oraz lokalnych badaczy z 1133 uczestniczących ośrodków. Badanie to było wspierane przez wiele organizacji i towarzystw międzynarodowych między innymi przez: British Intrapartum Care Society UK, European Society of Anaesthesiology and Intensive Care (ESAIC) Obstetric Anaesthesiology Subcommittee, French Obstetric Anesthesia Working Group (CARO), Italian Society of Anaesthesia Analgesia Reanimation and Intensive Care (SIAARTI), Obstetric Anaesthetists' Association, Sección de Obstetricia de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR), Stichting Obstetrische Anesthesie oraz Polskie Towarzystwo Anestezjologii i Intensywnej Teapii.

Moja wcześniejsza międzynarodowa aktywność realizowana była również w trakcie staży naukowo-dydaktycznych w różnych ośrodkach Europejskich ( University of Edinburgh, Szkocja, 2011; Antoni Parre Hospital, Paryż, Francja, 2013; Charité - University Medicine Berlin, Niemcy, 2014; University Örebro, Szwecja, 2023)

Zaowocowało to późniejszymi publikacjami powiązаныmi tematycznie z zakresem zagadnień realizowanych w trakcie staży (m.in. Krawczyk Pawel, Jastrzebska Agnieszka, Szczeklik Wojciech, Andres Janusz. Perioperative lung ultrasound pattern changes in patients undergoing gynecological procedures - a prospective observational study. *Ginekologia Polska* 2021: Vol. 92, nr 4, s. 271-277; Krawczyk Pawel, Trojnarska Dominika, Baran Rafal, Lonc Tomasz, Swistek Rafal, Tyszecki Pawel, Jach Robert. Postoperative gynecologic oncology admissions to intensive care unit in the tertiary care center: an eight-year retrospective study *Ginekologia Polska* 2023: Vol. 94, nr 8, s. 599-604).

Niektóre z nich, jak publikacja dotycząca oceny ultrasonograficznej płuc wykonywanej okołoporodowo nowatorsko wyprzedziły zastosowanie tej metody również u pacjentek położniczych, tak bardzo rozwiniętej i szczególnie przydatnej w trakcie pandemii COVID-19,

co jest potwierdzone licznymi cytowaniami pracy (Krawczyk Paweł, Jastrzębska Agnieszka, Sałapa Kinga, Szczeklik Wojciech, Andres Janusz. Abnormal lung ultrasound pattern during labor: A prospective cohort pilot study. Journal of Clinical Ultrasound 2019: Vol. 47, nr 5, s. 261-266, Liczba cytowań 11 wg Web of Science).

Pozostała część mojej aktywności naukowej realizowana była i jest również w projektach statutowych:

- "Ocena przydatności badania ultrasonograficznego płuc w perspektywie niewydolności krążeniowo-oddechowej u pacjentek położniczych." K/ZDS/003734, (2013-2015)
- "Ocena przydatności ultrasonograficznego badania płuc, u pacjentów poddawanych zabiegom operacyjnym w perspektywie występowania śródoperacyjnych i pooperacyjnych zaburzeń oddechowych." K/ZDS/006200, (2016-2018)
- "Retrospektywna analiza wyniku leczenia pacjentek położniczych leczonych w ośrodku trzeciej referencyjności, u których wykonano zabieg histerektomii okołoporodowej w latach 2014-2020" N41/DBS/000915, (2022-2023)
- „Ocena częstości występowania, stopnia nasilenia i czynników ryzyka wystąpienia zaburzeń dotyczących zdrowia psychicznego u pacjentek położniczych w stanach zagrożenia życia” (od 2024)

Aktywna działalność naukowa zaowocowała aktywną obecnością w licznych komitetach naukowych kongresów, konferencji i sympozjów o zasięgu krajowym i międzynarodowym (m.in. Międzynarodowy Kongres Polskiej Rady Resuscytacji /2014/, Sympozjum Polskiej Rady Resuscytacji /2015/, VII Kongres Polskiej Rady Resuscytacji /2017/, Sympozjum Polskiej Rady Resuscytacji /2021/, XX Kongres Polskiego Towarzystwa Anestezjologii i Intensywnej Terapii /2021/, European Society of Anaesthesiology and Intensive Care Congress - Euroanaesthesia /2023/).

Międzynarodowe działania naukowe realizowane są również poprzez pracę na rzecz Committee for European Education in Anesthesiology (CEEA), gdzie jestem dyrektorem kursu "Matka i Dziecko".

Swój wkład w naukę realizuję również jako recenzent artykułów w renomowanych międzynarodowych czasopismach naukowych m.in. Intensive Care Medicine (IF 38.9, Q1); Critical Care (IF 15.1; Q1); Annals of Intensive Care (IF 8.1; Q1). Szczegółową ich listę zawiera wykaz osiągnięć naukowych.

Miałem przyjemność i zaszczyt pracować w zespole ekspertów przygotowującym, opublikowane w 2023 roku Europejskie wytyczne, dotyczące postępowania w okołooperacyjnym zatrzymaniu krążenia: Hinkelbein Jochen, Andres Janusz, Bottiger Bernd W., Brazzi Luca, De Robertis Edoardo, Einav Sharon, Gwinnutt Carl, Kuvaki Bahar, Krawczyk Pawel, McEvoy Matthew D., Mertens Pieter, Moitra Vivek K., Navarro-Martinez Jose, Nunnally Mark E., O'Connor Michael, Rall Marcus, Ruetzler Kurt, Schmitz Jan, Thies Karl, Tilsed Jonathan, Zago Mauro, Afshari Arash. Cardiac arrest in the perioperative period: a consensus guideline for identification, treatment, and prevention from the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care and the European Society for Trauma and Emergency Surgery European Journal of Anaesthesiology 2023: Vol. 40, nr 10, s. 724-736.

## **6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę.**

Od 2005 roku aktywnie działam w Polskiej i Europejskiej Radzie Resuscytacji. Znalazło to odzwierciedlenie w wielu piastowanych funkcjach i zrealizowanych projektach i szkoleniach. Są to między innymi European Resuscitation Council Quality Control Group Member (2015-2018), European Resuscitation Council Advanced Life Support National Course Director (2005 – 2020), Kierownik grupy roboczej ds. Zaawansowanych Zabiegów Resuscytacyjnych Polskiej Rady Resuscytacji (2005-2020), Członek Komitetu Wykonawczego Polskiej Rady Resuscytacji od (2023- obecnie), Skarbnik Polskiej Rady Resuscytacji od (2023- obecnie). Jestem cenionym i rozpoznawalnym międzynarodowym edukatorem, instruktorem i dyrektorem certyfikowanych przez Europejską Radę Resuscytacji szkoleń (BLS-AED, ILS, ALS, GIC, NLS, EPLS).

Moje pozostałe aktywności obejmują również działania na rzecz edukacji i popularyzacji nauki realizowane między innymi jako Sekretarz Oddziału Małopolskiego Polskiego Towarzystwa Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Kierownik kursu MCKP UJ Anestezjologia w położnictwie, wykładowca kursów podyplomowych MCKP UJ: Anestezjologia w



położnictwie, Anestezjologia w onkologii, Intensywna terapia postępy, Stany nagłace i krwotoki w położnictwie i ginekologii, Wprowadzenie do specjalizacji w anestezjologii i intensywnej terapii, Postępy w resuscytacji, Studia podyplomowe - Medycyna bólu, czy Ginekologia Onkologiczna.

Z mojej inicjatywy i pod moim kierownictwem zrealizowany został projekt edukacyjny „Podnoszenie kwalifikacji i umiejętności pracowników ochrony zdrowia w Małopolsce.” Beneficjent Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum. (188/05; Perspektywa 2004-2006, Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego). Wartość projektu: 592 502,88 zł. Dofinansowanie z UE: 388 599,77 zł

**7. Oprócz kwestii wymienionych w pkt. 1-6, wnioskodawca może podać inne informacje, ważne z jego punktu widzenia, dotyczące jego kariery zawodowej.**

Jestem członkiem grupy roboczej przy Ministerstwie Zdrowia mającej na celu poprawę dostępności analgezji dla rodzących w Polsce – ekspert z ramienia Konsultanta Krajowego w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii.

Jestem laureatem grantów towarzystw naukowych: European Resuscitation Council, Congress - Budapest Travel Grant 2004, European Society of Anaesthesiology, Congress – Munich Travel Grant 2005, European Society of Anaesthesiology Grant Medical Writing Workshop, Visegrad, Węgry.



(podpis wnioskodawcy)