

ARTYKUŁ POGLĄDOWY / REVIEW PAPER

Otrzymano/Submitted: 03.07.2024 • Zaakceptowano/Accepted: 13.01.2025

© Akademia Medycyny

Przyczyny nieskuteczności blokad neuraksjalnych w położnictwie i sposoby na zwiększenie skuteczności analgezji – przegląd literatury

Causes of ineffectiveness of neuraxial blockades in obstetrics and ways to improve the effectiveness of analgesia – a literature review



**Paweł Radkowski^{1,2}, Filip Ogończyk-Mąkowski³, Ewa Glinka⁴,
Alexandra Wójcik⁵, Marcin Nosek⁶, Maciej Szewczyk⁷**

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 Oddział Okulistyczny, Wojewódzki Szpital Zespolony im. Prof. Marcina Kacprzaka w Płocku

⁴ Katedra Położnictwa, Szkoła Zdrowia Publicznego, Collegium Medicum Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie

⁵ Studenckie Koło Anestezjologiczne, Collegium Medicum Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie

⁶ Wojewódzkie Wielospecjalistyczne Centrum Onkologii i Traumatologii im. M. Kopernika w Łodzi

⁷ Klinika Chorób Wewnętrznych, Reumatologii, Diabetologii, Geriatrii i Immunologii Klinicznej z Oddziałem Gastroenterologii Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie

Streszczenie

Według różnych badań, nawet do 80% porodów jest znieczulanych poprzez znieczulenie zewnątrzoponowe. Aż 17,6% pacjentek doświadcza niepowodzenia tej metody analgezji. Czynniki ryzyka niepowodzeń są cechy pacjenta, takie jak jego BMI, historia położnicza i wywiad anestezjologiczny, natomiast czynnikiem proceduralnym może być m.in. użycie powietrza w teście utraty oporu. Wysoką skutecznością znieczulenia charakteryzuje się znieczulenie podpajęczynówkowe. Mechanizmy jego niepowodzenia można podzielić na zależne od anestezjologa, pacjentki oraz oprzyrządowania. W przypadku niepowodzenia, warto korzystać z zasady 3xR – Repeat, Revue, Recourse. The Royal Collage of anaesthetists sugeruje, że wskaźnik konwersji do znieczulenia ogólnego powinien być <1% w przypadku planowych i <3% w przypadku pilnych cięć cesarskich. W celu poprawy skuteczności analgezji można posiłkować się badaniem ultrasonograficznym przy ocenie odcinka kręgosłupa lędźwiowego pacjenta, a także korzystać ze zautomatyzowanych urządzeń do infuzji w celu minimalizacji ryzyka relokacji cewnika. Wartym rozważenia jest skorzystanie z technik kontrolowanych przez pacjenta. Można również rozważyć kombinowane znieczulenia rdzeniowo-nadtwardówkowe, bądź znieczulenie zewnątrzoponowe wraz z nakłuciem opony twardej. *Anestezjologia i Ratownictwo 2024; 18: 254-260. doi:10.53139/AIR.20241834*

Słowa kluczowe: czynniki ryzyka, blokady neuraksjalne, znieczulenie zewnątrzoponowe, położnictwo, anestezjologia

Abstract

Up to 80% of woman use epidural anesthesia to relieve labor pain. Up to 17,6% of patients experience failure with this metod of analgesia. Risk factors for failure include patient-specific characteristics such as body mass

index (BMI), obstetric history and anesthetic history. Procedural factors may include the use of air in the loss-of-resistance test. High efficacy characterizes spinal anesthesia. Its failure mechanisms can be categorized into anesthesiologist-dependent, patient-related and equipment factors. In case of failure, it is advisable to follow the 3Rs principle – Repeat, Reveal, Recourse. The royal Collage of anaesthetists suggests that the conversion rate to general anesthesia should be <1% for elective and <3% for emergency cesarean sections. Enhancing the efficacy of analgesia can be achieved through the use of ultrasound for lumbar spine assesment and automated infusion devices to minimize the risk of catheter displacement. It is worth considering to use of patient-controlled techniques. Additionally, combined spinal-epidural anesthesia or epidural anesthesia with dural puncture may be considered. *Anestezjologia i Ratownictwo 2024; 18: 254-260. doi:10.53139/AIR.20241834*

Keywords: risk factors, paravertebral analgesia, epidural anesthesia, obstetrics, anesthesiology

Wstęp

Blokada neuraksjalna, a w szczególności znieczulenie zewnątrzoponowe, jest jedną z najczęściej stosowanych form ulżenia pacjentkom w bólu porodowym. Według różnych badań, anestezjolodzy decydują się na użycie tej techniki znieczulenia w od 30% porodów w UK i 60% w USA [1], do nawet 80% w krajach rozwiniętych i 50-75% w krajach rozwijających się [2]. Mimo świetnych efektów, nierzadko spotykamy się z niepowodzeniem tej procedury. Wei-Hsiang Chao i wsp. w swoim retrospektywnym badaniu z 2023 r. wykazali, że w badanej grupie pacjentek znieczulanych zewnątrzoponowo do cięcia cesarskiego, aż 17,6% doświadczyło objawów świadczących o niepowodzeniu znieczulenia [3]. W niniejszej pracy przedstawiamy potencjalne powody nieudanej analgezji, skupiając się w szczególności na czynnikach ryzyka oraz rozwiązaniach, których wdrożenie pozwoli na maksymalizację szans na powodzenie procedury.

Czynniki ryzyka niepowodzenia blokad neuraksjalnych

Dotychczas wskazane czynniki niepowodzenia znieczulenia możemy podzielić na zależne od pacjenta i proceduralne. Czynniki ryzyka niepowodzenia znieczulenia okołokręgowego pacjentek położniczych to: wysoki wskaźnik masy ciała (BMI>30) [4], wysoki wzrost matki, przedłużający się poród, bóle przebiegające w trakcie znieczulenia porodu, pilność cięcia cesarskiego, liczba dodatkowych dawek leku [5,6]. Do proceduralnych natomiast należą: użycie strzykawki napełnionej powietrzem zamiast solą fizjologiczną do testu utraty oporu, ruchomość cewnika oraz jakość sprzętu [7-9]. Dodatkowymi czynnikami ryzyka

wskazanymi przez Wei-Hsiang Chao i wsp. są: niższy wiek pacjentki, niższy wskaźnik BMI (BMI badanych pacjentek: 28.1 ± 4.6 , BMI bez powikłań 28.3 ± 4.6 , BMI z powikłaniami 27.4 ± 4.3), znieczulenia zewnątrzoponowe w wywiadzie, oraz porody w wywiadzie [3]. Atalay Eshetie Demilie i wsp. dokonali wielośrodkowej prospektywnej analizy niepowodzeń znieczuleń okołokręgowych, wyszczególniając czynniki wpływające na powodzenie procedury. Zauważyli, że znieczulenie okołokręgowe w przypadku pilnych operacji jest skuteczne w 57% przypadków, w porównaniu do ponad 91% skuteczności przy zabiegach planowych. Ponadto skuteczność znieczulenia wzrastała wraz ze zwiększeniem dawki bupiwakainy [10]. Przy dawce 5-10mg 65,9% znieczuleń zakończyło się sukcesem, dawka 11-18mg pozwoliła na uzyskanie 79,9% skuteczności, natomiast dawka z przedziału 19-25mg zapewniły 86,2% skutecznych znieczuleń. Biorąc pod uwagę doświadczenie anestezjologa, najwięcej nieudanych znieczuleń mieli Ci z najkrótszym stażem pracy. Przeciętnie, anestezjolog o stażu krótszym niż 2 lata uzyskiwał skuteczność na poziomie 44,1%, lekarz ze stażem 2-5 lat - 72,4%, natomiast przy ponad 5-letnim doświadczeniu, skuteczność znieczuleń oscylowała na poziomie 94,2% [10]. Charakterystyka płynu mózgowo-rdzeniowego uzyskanego podczas nakłucia również była czynnikiem predykcyjnym dla skuteczności znieczulenia. Uzyskując płyn krwisty, aż 69,2% znieczuleń nie było skutecznych, natomiast przy płynie przezroczystym, procent nieskutecznych znieczuleń spadł do 15,8%. Badanie to wykazało przewagę środków izobarycznych (87% udanych znieczuleń) nad hiperbarycznymi (29,1% udanych znieczuleń). Skuteczność znieczuleń była większa przy zastosowaniu adjuwantów takich jak petydyna, morfina i fentanyl (30% niepowodzeń bez adjuwantów vs. 7,2%

niewpodezeń przy ich zastosowaniu) [10]. Czynniki ryzyka niepowodzenia zbiorczo zostały przedstawione w tabeli I. Świadomość obecności czynników ryzyka niepowodzenia może zaważyć o użyciu dodatkowych technik, takich jak: ultrasonografia (USG), znieczulenia łączone, ciągła podaż leków, które zostaną omówione poniżej. Warto również pamiętać, że zawsze istnieje możliwość konwersji analgezji okołokręgowej do anestezji.

Znieczulenie podpajęczynówkowe

Na szczególną uwagę zasługuje metoda znieczulenia podpajęczynówkowego (spinal anesthesia SA). Jej skuteczność (podanie leku we właściwej dawce, we właściwe miejsce) okołoporodowa określana jest w piśmiennictwie na poziomie 83-98,1% [11,12] W większości badań, niepowodzeniem kończy się mniej niż 10% SA. Skupiając się na przyczynach tych

niewpodezeń, możemy wyróżnić trzy rodzaje czynników wpływających na ryzyko niepowodzeń: zależne od anestezjologa, zależne od pacjenta i zależne od oprzyrządowania. Mechanizmy te zebrano w tabeli II.

W przypadku niepowodzenia, mamy kilka możliwości postępowania, opisywanych zasadą trzech R – **Repeat** (block), **Revive** (block), **Recourse** (to general anaesthesia), czyli powtórz blok, popraw blok, przejdź do znieczulenia ogólnego. Wybór strategii zależy od sytuacji klinicznej. Strategię Repeat stosujemy w cięciach cesarskich, które nie są pilne i mamy do czynienia z całkowitym lub częściowym niepowodzeniem bloku. Przy częściowym niepowodzeniu należy pamiętać o zmniejszeniu dawki leku o 25-30% [13]. Strategię Revive stosujemy w pilnych cięciach, gdy pomimo objawów świadczących o skuteczności pacjentka odczuwa ból podczas nacięcia skóry lub zdecydowano o wykonaniu znieczulenia pomimo trudnych warunków technicznych, uznając

Tabela I. Czynniki ryzyka niepowodzenia centralnych blokad neuraksjalnych

Table I. Risk factors for the failure of central neuraxial analgesia

Czynniki ryzyka niepowodzenia znieczulenia okołokręgowego	
Pacjenta	Proceduralne
<ul style="list-style-type: none"> • Wysokie BMI • Niskie BMI • Przedłużający się poród • Bóle przebijające w trakcie porodu • Pilność cięcia cesarskiego • Liczba dodatkowych dawek leku • Wysoki wzrost pacjentki • Niski wzrost pacjentki • Wiek pacjentki • Wywiad znieczuleń zewnątrzoponowych • Liczba porodów • Niedostateczny czas między znieczuleniem, a cięciem cesarskim • Anomalie w obrębie kręgosłupa 	<ul style="list-style-type: none"> • Brak doświadczenia anestezjologa • Używanie powietrza do testu utraty oporu • Ruchomość cewnika • Jakość sprzętu • Hiperbaryczne anestetyki • Nieużywanie adjuwantów • Niska dawka leku • Pilność operacji • Krwiście podbarwiony płyn mózgowo-rdzeniowy w czasie nakłucia

Tabela II. Mechanizmy niepowodzenia znieczulenia podpajęczynówkowego

Table II. Mechanisms of failure of subarachnoid analgesia

Mechanizmy niepowodzenia		
Zależne od anestezjologa	Zależne od pacjenta	Zależne od oprzyrządowania
<ul style="list-style-type: none"> • Nieadekwatna dawka lub objętość leku • Nieprawidłowa ocena bloku • Niewłaściwe pozycjonowanie • Nieprawidłowości w konsultacji i komunikacji • Staż pracy i doświadczenia osobiste • Niewłaściwy lek • Wstrzyknięcie w nieodpowiednie miejsce 	<ul style="list-style-type: none"> • Uczulenie na lek • Trudne warunki anatomiczne • Otyłość • Oporność na lek 	<ul style="list-style-type: none"> • Niedrożna igła • Użycie igieł z ołówkowym końcem

jego przewagę pod względem bezpieczeństwa. Przed rozpoczęciem procedurą chirurgiczną, podejmując próbę poprawy blokady, możemy położyć pacjentkę na lewym boku z głową w dół, ograniczyć zgięcie bioder w celu wyprostowania pleców i zniwelowania krzywizny kręgosłupa, a także spróbować manewru Valsalvy lub kaszlu, w celu ułatwienia rozprzestrzeniania się znieczulenia w kierunku dogłowym. Jeśli cewnik jest w odpowiednim miejscu, przesunięcie leków w kierunku głowy można osiągnąć również dodatkowymi dawkami leku lub podając roztwór 0,9% NaCl [13]. W sytuacji rozpoczęcia operacji opcje poprawy blokady są ograniczone. Można rozważyć dożylny opioidy takie jak fentanyl w celu opanowania bólu, ze świadomością ryzyka wystąpienia u pacjentki zaburzeń świadomości i niewydolności oddechowej [13]. Strategia Recourse stosowana jest, gdy manewry poprawy blokady zawiodą i nie mamy czasu na powtórzenie bloku, czyli strategię Repeat [13]. Decyzja o przejściu na znieczulenie ogólne powinna być podejmowana po rozważeniu wszelkich za i przeciw, tak, aby nie narażać rodzącej i dziecka na niebezpieczeństwo. Należy jednak podkreślić, że lepiej wcześniej wykonać znieczulenie ogólne niż nieskutecznym postępowaniem narażać pacjentkę na ból i ryzyko niewydolności oddechowej. *The Royal College of anaesthetists* sugeruje, że wskaźnik konwersji do znieczulenia ogólnego powinien być <1% w przypadku planowych i <3% w przypadku pilnych cięć cesarskich [14].

Jakie techniki i metody można zastosować, by zwiększyć skuteczność analgezji?

Postęp technologiczny, taki jak wykorzystanie ultrasonografii do lokalizacji przestrzeni w trudnych przypadkach, minimalizuje ryzyko nieudanego znieczulenia okołokręgowego. Wprowadzenie nowatorskich metod podawania leków, takich jak pompy do znieczulenia zewnątrzoponowego kontrolowanego przez pacjenta (PCEA) poprawiły ogólny wskaźnik zadowolenia matek i umożliwiły dostosowanie odpowiedniego schematu przeciwbólowego dla każdej rodzącej [15].

Techniki neuraksjalne wykorzystujące ultrasonografię: Stosowanie ultrasonografii w praktyce anestezjologicznej stało się powszechnym sposobem wspomagania znieczuleń porodu. Ocena odcinka lędź-

wiowego kręgosłupa w badaniu ultrasonograficznym przed porodem, dostarcza przydatnych informacji przed rozpoczęciem znieczulenia. Pomaga to w dokładnej identyfikacji przestrzeni międzypowięziowych, ustaleniu struktur linii pośrodkowej, oceny głębokości przestrzeni zewnątrzoponowej, określeniu optymalnej przestrzeni międzykręgowej, w której należy podjąć próbę wprowadzenia igły oraz wymaganego kąta nachylenia igły w celu jej umieszczenia. Ocena USG zmniejsza ryzyko niepowodzeń technicznych, pełniąc jednocześnie funkcję dydaktyczną [11]. Aby łatwiej było zdecydować, kiedy warto zastosować USG przed założeniem blokady neuraksjalnej, wyszczególniono wskazania [15] (tabela III.), które powinny skłaniać anestezjologa do zastosowania USG.

Tabela III. Wskazania do stosowania USG przed założeniem blokady neuraksjalnej
Table III. Indications for using ultrasound before neuraxial block

Wskazania do stosowania USG przed założeniem blokady neuraksjalnej
Otyłość
Skolioza
Choroby zwyrodnieniowe kręgosłupa
Historia nieudanej lub trudnej blokady neuraksjalnej podczas wcześniejszych porodów
Wcześniejsze operacje odcinka lędźwiowego kręgosłupa
Trudne do wycucia kostne punkty orientacyjne

Ciągła analgezja zewnątrzoponowa i jej modyfikacje: Techniki poprawiające jakość znieczulenia zewnątrzoponowego porodu znacznie się rozwinęły w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat. Najczęstszą metodą utrzymywania analgezji w praktyce klinicznej było wielokrotne ręczne podawanie bolusa leków zewnątrzoponowo przez anestezjologów. Te manualnie podawane dawki były wstrzykiwane, gdy kobiety wyrażały duży dyskomfort lub w wyznaczonych odstępach czasu, było to jednak czasochłonne, ponieważ konieczność wykonania całej procedury, pamiętanie o podaży i uwzględnienie jej w innych obowiązkach znacząco utrudniało pracę dyżurnego anestezjologa i mogło powodować opóźnienie w leczeniu. Ponadto każda manipulacja cewnikiem przy podaży leku stwarzała ryzyko jego relokacji [5]. Wraz z rozwojem zautomatyzowanych urządzeń do infuzji zewnątrzoponowej, ciągła analgezja zewnątrzoponowa (ang. *continuous*

epidural analgesia CEA), stała się preferowaną techniką podtrzymującą analgezję okołoporodową na stałym poziomie [15]. Dzięki założonemu cewnikowi zewnątrzoponowemu pacjentka przez cały okres porodu może mieć zapewniony odpowiedni poziom analgezji, jak również w razie konieczności wykonania cięcia cesarskiego. Podczas zakładania cewnika wymagane jest odpowiednie ułożenie pacjentki i utrzymanie jej w tej pozycji przez kilka minut, co czasem jest trudne do osiągnięcia z uwagi na jej stan psychiczny i reakcję na ból. Należy uprzedzić pacjentkę, że zmiana pozycji podczas wykonywania znieczulenia może skutkować niepowodzeniem znieczulenia (niedostateczny efekt analgetyczny lub jego brak) lub decyzją anestesjologa o odstąpieniu od procedury (priorytet bezpieczeństwa nad komfortem). Jednym z częstszych problemów w CEA pomimo dobrze umiejscowionego cewnika i odpowiedniej dawki (objętość/stężenie) leku znieczulenia miejscowego, jest brak blokady czuciowej w zakresie unerwienia krzyżowego (S2-S4), co rodząca szczególnie odczuwa w II okresie porodu jako ból/ucisk w okolicy krocza. Jest to spowodowane większą średnicą korzeni krzyżowych, ich bardziej doogonowym położeniem oraz pokryciem grubą oponą twardą, co znacznie utrudnia penetrację leku znieczulenia miejscowego [16]. Modyfikacją CEA jest patient-controlled epidural analgesia (PCEA), czyli znieczulenie kontrolowane przez pacjenta. Technika ta pozwala pacjentce podawać sobie kolejne dawki leków, np. poprzez naciskanie przycisku połączonego z pompą do wstrzyknięć. Wykorzystując tę technikę, uzyskujemy słabszą blokadę motoryczną, zmniejszamy ilość dodatkowych dawek leku oraz ilość działań niepożądanych. [17-19]. Najnowszym wariantem techniki PCEA jest computer-integrated PCEA (CIPCEA). Używa się do niej komputera, który za pomocą określonych algorytmów oblicza bazową infuzję i kolejne dawki leku na podstawie zapotrzebowania na leki przeciwbólowe pacjentki w ostatniej godzinie. W badaniach wykazano, że pacjentki odczuwają większą satysfakcję z takiej metody znieczulenia i doświadczają mniej bólów przebijających, przy porównywalnej do PCEA ilości użytych leków [20].

Technika ciągłego wlewu CEI (*Continuous Epidural Infusion*) – polega na stosowaniu stałego przepływu mieszaniny leku znieczulenia miejscowego i/lub opioidu, który jest dobierany indywidualnie do pacjentki. Zapewnia to blokadę nocyceptywną na

odpowiednim poziomie, stabilność hemodynamiczną oraz wymaga mniejszego zaangażowania personelu anestezyjologicznego. Aby CEI była metodą „bezobsługową” rodząca w ciągłym wlewie musi otrzymać jednak większą dawkę leków znieczulenia miejscowego niż w przypadku podawania leków w postaci bolusów [17].

Znieczulenie połączone rdzeniowo–nadtwardówkowe. Metoda ta łączy zalety analgezji podpajęczynówkowej (szybki początek z istotną ulgą) i zewnątrzoponowej (możliwość kontynuowania przez cały okres porodu). CSE (ang. *Combined Spinal Epidural*) wykonywana jest z pojedynczego wkłucia metodą igła w igle, lub z dwóch osobnych wkłuć, najpierw analgezja podpajęczynówkowa a następnie zewnątrzoponowa. Metoda CSE polega na nakłuciu opony twardej za pomocą igły rdzeniowej o małej średnicy i podaniu leków śródoponowych po zlokalizowaniu przestrzeni zewnątrzoponowej tradycyjną metodą utraty oporu. Metoda ta zapewnia szybszy początek uśmierzania bólu w porównaniu z tradycyjnym znieczuleniem zewnątrzoponowym oraz skuteczniejszą analgezję porodu w późniejszym okresie, mniejsze zapotrzebowanie na dodatkowe leki, mniejszą liczbę awarii cewnika i większą satysfakcję matki [15]. CSE wiąże się jednak z pewnymi i potencjalnymi wadami. Do skutków ubocznych po podaniu leku rdzeniowego należą hipotensja ciążowa i świąd wywołany opioidami. Technika CSE wiąże się również z częstszym występowaniem zmian rytmu serca płodu, bradykardii po założeniu blokady w porównaniu z samym ZO. Ryzyko bradykardii płodu jest większe, gdy rodząca jest w zaawansowanym okresie porodu, z wysokim poziomem bólu, który nagle zostaje zmniejszony. Uważa się również, że istnieje zależność pomiędzy wystąpieniem bradykardii u płodu, a dawką podawanych opioidów rdzeniowych [15].

Znieczulenie zewnątrzoponowe oraz nakłucie opony twardej DPE (ang. *Dural Puncture Epidural*) jest metodą inicjacji bloku neuraksjalnego, która ma na celu ulepszenie standardowego znieczulenia zewnątrzoponowego przy jednoczesnym złagodzeniu niektórych skutków ubocznych, występujących przy zastosowaniu metody CSE. Jest to zmodyfikowana technika CSE, która zakłada najpierw identyfikację przestrzeni zewnątrzoponowej, a następnie wykonanie punkcji opony twardej igłą Whitacre’a, bez podania leków do przestrzeni podpajęczynówkowej i po jej usu-

nięciu założenie cewnika zewnątrzoponowego, przez który do przestrzeni do ZO podawane są standardowe dawki analgetyków. Powstały otwór w oponie twardej umożliwia translokację leków z przestrzeni zewnątrzoponowej do podpajęczynówkowej, co powoduje szybsze wystąpienie blokady w odcinku krzyżowym i dolnej części odcinka lędźwiowego. W prowadzonych badaniach udowodniono, że otwór wykonany igłą Whitacre 27G nie powoduje klinicznie istotnej translokacji leków, a efekt analgetyczny jest taki sam jak po znieczuleniu zewnątrzoponowym [17]. Użycie igieł Whitacre'a 26G i 25G powoduje istotne przemieszczenie leków do przestrzeni podpajęczynówkowej, co skutkuje szybszym początkiem analgezji i silniejszym blokiem czuciowym [17]. W badaniu z 2022 r. prowadzonym przez Yevhen M sulmeno i wsp. sprawdzających bezpieczeństwo użycia DPE jako znieczulenia porodów wykazano, że DPE wiązało się z mniejszą ilością komplikacji niż CSE. Ponadto użycie igły G25 zmniejszało potrzebę dodatkowej manipulacji cewnikiem w celu uniknięcia jednostronnej blokady, przy braku zwiększonego ryzyka popunkcyjnego bólu głowy (*post-dural puncture headache* PDPH) [21]. CSE i DPE mają porównywalne ryzyko PDPH (<1%) i nie wyższe niż klasyczne znieczulenie zewnątrzoponowe [22]. W przypadku DPE obserwuje się nieznacznie szybszy początek łagodzenia bólu, lepsze pokrycie dermatomów krzyżowych i mniejszą częstość występowania blokady jednostronnej w porównaniu z ZO [15].

Podsumowanie

Biorąc pod uwagę powszechność stosowania blokad neuraksjalnych w położnictwie, niezwykle

ważnym jest posiadanie wiedzy na temat czynników ryzyka niepowodzenia tej procedury. Świadomość ich występowania pozwoli anestezjologowi lepiej przygotować się do znieczulania oraz może sugerować zasadność modyfikacji techniki lub zmianę sposobu analgezji włącznie z decyzją wyboru znieczulenia ogólnego do porodu zakończonego operacyjnie. Na szczęście dysponujemy szerokim wachlarzem metod ułatwiających procedurę znieczulenia, jak i poprawiających jego przebieg, skuteczność i satysfakcję pacjentek. Warto pamiętać o przydatności ultrasonografii w blokadach neuraksjalnych, jak i możliwości stosowania metod kombinowanych z ciągłą podażą leków, sterowaną przez pacjentkę lub przez systemy operacyjne pompy infuzyjnej.

ORCID

P. Radkowski 0000-0002-9437-9458

F. Ogończyk-Mąkowski 0009-0003-6899-7150

E. Glinka 0000-0003-2384-281X

M. Nosek 0009-0003-0463-6727

M. Szewczyk 0009-0009-0818-4848

Konflikt interesów / Conflict of interest
Brak/None

Adres do korespondencji / Correspondence address

✉ Paweł Radkowski

Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii
Specjalistycznego Szpitala Wojewódzkiego
w Olsztynie,

ul. Żołnierska 18, 10-561 Olsztyn

☎ (+48 22) 882 815 714

✉ pawelradkowski@wp.pl

Piśmiennictwo/References

- Halliday L, Nelson SM, Kearns RJ. Epidural analgesia in labor: A narrative review. *Int J Gynaecol Obstet.* 2022 Nov;159(2):356-64. doi: 10.1002/ijgo.14175. Epub 2022 Mar 21. PMID: 35277971.
- Xu C, Wang X, Chi X, et al. Association of epidural analgesia during labor and early postpartum urinary incontinence among women delivered vaginally: a propensity score matched retrospective cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2023 Sep 16;23(1):666. doi: 10.1186/s12884-023-05952-4. PMID: 37716951; PMCID: PMC10504782.
- Chao WH, Cheng WS, Hu LM, Liao CC. Risk factors for epidural anesthesia blockade failure in cesarean section: a retrospective study. *BMC Anesthesiol.* 2023 Oct 6;23(1):338. doi: 10.1186/s12871-023-02284-w. PMID: 37803290; PMCID: PMC10557188.
- Kula AO, Riess ML, Ellinas EH. Increasing body mass index predicts increasing difficulty, failure rate, and time to discovery of failure of epidural anesthesia in laboring patients, *Journal of Clinical Anesthesia*, 2017;37:154-8, ISSN 0952-8180, <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2016.11.010>.
- Halpern SH, Soliman A, Yee J, et al. Conversion of epidural labour analgesia to anaesthesia for Caesarean section: a prospective study of

- the incidence and determinants of failure. *Br J Anaesth.* 2009 Feb;102(2):240-3. doi: 10.1093/bja/aen352. Epub 2008 Dec 9. PMID: 19073611.
6. Lee S, Lew E, Lim Y, Sia AT. Failure of augmentation of labor epidural analgesia for intrapartum cesarean delivery: a retrospective review. *Anesth Analg.* 2009;108(1):252-4. doi: 10.1213/ane.0b013e3181900260. PMID: 19095859.
 7. Bauer ME, Kountanis JA, Tsen LC, et al. Risk factors for failed conversion of labor epidural analgesia to cesarean delivery anesthesia: a systematic review and meta-analysis of observational trials. *Int J Obstet Anesth.* 2012;21(4):294-309. doi: 10.1016/j.ijoa.2012.05.007. Epub 2012 Aug 20. PMID: 22918030.
 8. Mankowitz SK, Gonzalez Fiol A, Smiley R. Failure to Extend Epidural Labor Analgesia for Cesarean Delivery Anesthesia: A Focused Review. *Anesth Analg.* 2016;123(5):1174-80. doi: 10.1213/ANE.0000000000001437. PMID: 27529316.
 9. Guasch E, Iannuccelli F, Brogly N, Gilsanz F. Failed epidural for labor: what now? *Minerva Anesthesiol.* 2017;83(11):1207-13. doi: 10.23736/S0375-9393.17.12082-1. Epub 2017 Jun 12. PMID: 28607343.
 10. Demilie AE, Denu ZA, Bizuneh YB, et al. Incidence and factors associated with failed spinal anaesthesia among patients undergoing surgery: a multi- center prospective observational study. *BMC Anesthesiol* 2024;24:129. <https://doi.org/10.1186/s12871-024-02484-y>
 11. Munhall RJ, Sukhani R, Winnie AP: Incidence and etiology of failed spinal anesthetics in a university hospital: a prospective study. *Anesth Analg* 1988;67:843-8.
 12. Dripps RD: A comparison of the malleable needle and catheter techniques for continuous spinal anesthesia. *NY J Med* 1950;50:1595-19.
 13. Parikh KS, Seetharamaiah S. Approach to failed spinal anaesthesia for caesarean section. *Indian J Anaesth.* 2018;62(9):691-7. doi: 10.4103/ija.IJA_457_18. PMID: 30237594; PMCID: PMC6144559.
 14. Kinsella M. *Raising the Standard: A Compendium of Audit Recipes.* London: The Royal College of Anaesthetists; 2012.
 15. Janowski J. Labor anesthesia - the current state of knowledge. *Journal of Education, Health and Sport.* Online. 2022;12(3):184-97. [Accessed 22 June 2024]. DOI 10.12775/JEHS.2022.12.03.016.
 16. Chutkowski. R. Analgezja przewodowa porodu Neuraxial techniques of labour analgesia *Anestezjologia i Ratownictwo* 2019;13:233-43.
 17. van Samkar G, Hermanns H, Lirk P, et al. Influence on number of top-ups after implementing patient controlled epidural analgesia: A cohort study. *PLoS ONE* 2017;12(10):e0186225. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186225>.
 18. Lovach-Chepujnoska, Margarita, et al. "Continuous Versus Patient-Controlled Epidural Analgesia for Labour Analgesia and Their Effects on Maternal Motor Function and Ambulation" *PRILOZI*, 2014;35(2):75-83. <https://doi.org/10.2478/prilozi-2014-0010>.
 19. X4 van Samkar G, Ru Tan Y, Hermanns H, et al. Comparison of Patient-Controlled versus Continuous Epidural Analgesia in Adult Surgical Patients: A Systematic Review. *J Clin Med.* 2023;12(9):3164. Published 2023 Apr 27. doi:10.3390/jcm12093164.
 20. Sia, Alex & Lim, Yongwei & Ocampo, C. Computer-integrated patient-controlled epidural analgesia: A preliminary study on a novel approach of providing pain relief in labour. *Singapore medical journal.* 2006;47:951-6.
 21. Sulimenko YM, Loskutov OA, Zhezher AO. Safety of using dural puncture epidural analgesia as a method of labor analgesia. *Wiad Lek.* 2022;75(10):2416-8. doi:10.36740/WLek202210118.
 22. Chau A, Tsen L. Neuraxial labor analgesia: Initiation techniques. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2022;36(1):3-15. doi:10.1016/j.bpa.2022.04.004.