

Janowski Jacek. Labor anesthesia - the current state of knowledge. *Journal of Education, Health and Sport*. 2022;12(3):184-197. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2022.12.03.016>  
<https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/JEHS.2022.12.03.016>  
<https://zenodo.org/record/6380167>

The journal has had 40 points in Ministry of Education and Science of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of December 21, 2021. No. 32343. Has a Journal's Unique Identifier: 201159. Scientific disciplines assigned: Physical Culture Sciences (Field of Medical sciences and health sciences); Health Sciences (Field of Medical Sciences and Health Sciences).

Punkty Ministerialne z 2019 - aktualny rok 40 punktów. Załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 21 grudnia 2021 r. Lp. 32343. Posiada Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 201159. Przypisane dyscypliny naukowe: Nauki o kulturze fizycznej (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu); Nauki o zdrowiu (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu).

© The Authors 2022;

This article is published with open access at License Open Journal Systems of Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author (s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non commercial license Share alike. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited. The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 01.03.2022. Revised: 16.03.2022. Accepted: 20.03.2022.

## Labor anesthesia - the current state of knowledge

### Znieczulenie porodu – aktualny stan wiedzy

**Jacek Janowski**

jacekjanowski27@gmail.com

Department of Intensive Care, Saint Rafael Specialistic Hospital in Czerwona Gora, Checiny, Poland.

#### Abstract

Labor anesthesia has a long history from the era of ether and chloroform in the mid-nineteenth century to the present day - methods of a comprehensive approach to the treatment of labor pain using evidence-based medicine (EBM). The latest techniques of regional analgesia include low-dose epidural analgesia to allow patients to walk and patient-controlled infusion of anesthetic into the OA space, advances in pharmacotherapy have allowed the use of remifentanyl for patient-controlled intravenous analgesia (PCA), new local anesthetics and adjuvants for analgesia have emerged epidural such as Ropivacaine, Levobupivacaine, Sufentanyl, Clonidine, Neostigmine. The use of nitrous oxide in a mixture with oxygen and inhaled anesthetics in the form of personal vaporizers with methoxyflurane (Penthrox) seems to be a promising method of relieving labor pains. Technological advances, such as the use of ultrasound to locate the epidural space in difficult cases, minimize unsuccessful epidural anesthesia. The introduction of novel drug delivery methods such as Patient Controlled Epidural (PCEA) pumps improved the overall rate of maternal satisfaction and made it possible to tailor an appropriate analgesic regimen for each woman giving birth. Recent randomized trials and Cochrane analyzes have shown that the association of epidural

anesthesia with increased rates of cesarean delivery and long-term back pain remains a myth. Studies have also shown that newer, low-dose analgesia regimens do not have a statistically significant effect on the duration of labor and the onset of breastfeeding, and that they reduce the percentage of instrumental births, thus improving maternal and fetal safety.

**Key words:** labor analgesia, recent reports, epidural anesthesia

### **Streszczenie**

Znieczulenia porodów posiadają wieloletnią historię od epoki eteru i chloroformu z połowy XIX wieku do czasów współczesnych - metod kompleksowego podejścia do leczenia bólu porodowego z wykorzystaniem medycyny opartej na dowodach (EBM). Najnowsze techniki analgezji regionalnej obejmują niskodawkowe znieczulenie zewnątrzoponowe umożliwiające chodzenie pacjentek oraz kontrolowany przez pacjentkę wlew środka znieczulającego do przestrzeni ZO, postępy w farmakoterapii pozwoliły wykorzystać remifentanyl do kontrolowanej przez pacjentkę analgezji dożylniej (PCA), pojawiły się nowe leki miejscowo znieczulające i adiuwanty do stosowania w analgezji zewnątrzoponowej, takie jak Ropiwakaina, Levobupiwakaina, Sufentanyl, Klonidyna, Neostygmina. Zastosowanie podtlenku azotu w mieszaninie z tlenem i wziewnych środków anestetycznych w postaci waporizatorów osobistych z metoksyfluranem (Penthrox) wydaje się obiecującą metodą łagodzenia bólów porodowych. Postęp technologiczny, taki jak wykorzystanie ultradźwięków do lokalizacji przestrzeni zewnątrzoponowej w trudnych przypadkach, minimalizuje nieudane znieczulenie zewnątrzoponowe. 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. Ostatnie badania randomizowane i analizy Cochrane'a wykazały, że związek znieczulenia zewnątrzoponowego ze zwiększonym odsetkiem porodów zakończonych cięciem cesarskim i długotrwałym bólem pleców pozostaje tylko mitem. Badania wykazały również, że nowsze, niskodawkowe schematy analgezji nie mają statystycznie istotnego wpływu na czas trwania porodu i początek karmienia piersią, a także, że zmniejszają one odsetek porodów instrumentalnych, poprawiając w ten sposób bezpieczeństwo matek i płodów.

**Słowa kluczowe:** analgezja porodu, najnowsze doniesienia, znieczulenie zewnątrzoponowe

## **WSTĘP:**

Dla wielu ludzi ból związany z odczuwanymi dolegliwościami, chorobą, a w przypadku kobiet, porodem wiąże się z dużym strachem, obawą o swoje życie, a także blokadą psychiczną przed jakimikolwiek interwencjami medycznymi. Na przestrzeni lat medycyna umożliwiła uśmierzanie bólu w różny sposób.

Dla kobiet ból porodowy stał się takim, nad którym niejedna nie potrafiła zapanować. Śmiało można stwierdzić, że stał się on jednym z najpoważniejszych bólów jakich doświadcza kobieta w swoim życiu. Zarówno farmakologiczne, nefarmakologiczne czy neuromodulacyjne metody analgezji okołoporodowej stały się standardem podczas porodów. Dzięki wprowadzeniu znieczuleń porodowych zwiększył się komfort pacjentek przy jednoczesnym zmniejszeniu chorobowości i śmiertelności matek i noworodków.[1]

### *Ból porodowy*

Ból porodowy ma charakter trzewny. Przyczyną jego odczuwania są skurcze macicy i rozwieranie się szyjki macicy. Ból porodowy przechodzi w somatyczny, kiedy następuje postęp akcji porodowej. Główna płodu schodzi w dół uciskając dno miednicy, pochwę i krocze. Ból odczuwany jest za pośrednictwem nerwów sromowych.

Na doświadczenie kobiety z porodu i czasu połogu ma duży wpływ świadomość całego procesu oraz wyboru metody znieczulenia. Poza stopniem uśmierzenia bólu porodowego każda wybrana metoda powinna wpłynąć na poczucie koncentracji, kontroli i dobrego samopoczucia kobiety oraz wsparcia jej i partnera. Przed wyborem i włączeniem jakiegokolwiek metody znieczulenia kobieta i personel medyczny powinni przeprowadzić szczegółową rozmowę na temat świadomej zgody, przeanalizować korzyści i inne alternatywy dla danej metody, biorąc pod uwagę cały wywiad medyczny z pacjentką [2].

### **Dostępne metody znieczuleń porodowych:**

#### **Sposoby nefarmakologiczne:**

- biofeedback,
- aromaterapia,
- hipnoza,
- podskórne podanie sterylnej wody,

- immersja wodna,
- masaż,
- akupunktura,
- przezskórna stymulacja nerwów (TENS)

#### **Metody farmakologiczne:**

- opioidy podawane parenteralnie (petydyna, remifentanyl),
- analgeza wziewna – Entonox (50% N<sub>2</sub>O + 50% O<sub>2</sub>), Metoxyfluran (Pentrox)

#### **Techniki regionalne:**

- blokady centralne (zewnątrzoponowa, podpajęczynówkowa).

Nieneuroaksjalne metody farmakologiczne obejmują podtlenek azotu (N<sub>2</sub>O) i ogólnoustrojowe opioidy. N<sub>2</sub>O może być podawany z wziewnym środkiem znieczulającym o niskiej sile działania (metoksyfluran). Opioidy – dolargan, fentanyl i remifentanyl stosuje się w celu uniknięcia czy opóźnienia analgezji neuroaksjalnej. Stosuje się je także kiedy inne metody są przeciwwskazane. Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) zaleca właśnie te metody znieczuleń porodowych w połączeniu ze znieczuleniem zewnątrzoponowym [3].

Tabela 1. Leki stosowane w analgezji bólu porodowego [4-9]

<b>Leki podawane pozajelitowo w leczeniu bólu porodowego</b>				
<b>Preparat</b>	<b>Dawka typowa</b>	<b>Częstość podawania</b>	<b>Początek działania</b>	<b>Okres półtrwania u noworodka</b>
Dolargan	25-50 mg (dożylnie) 50-100 mg (domięśniowo)	Co 1-2 h Co 2-4 h	5 min (dożylnie) 30-45 min (domięśniowo)	13-22,4 h 63 h dla aktywnych metabolitów
Fentanyl	50-100 µg (dożylnie)	Co 1 h	1 min	5,3 h
Nalbufina	10 mg (dożylnie lub domięśniowo)	Co 3 h	2-3 min (dożylnie) 15 min ( domięśniowo)	4,1 h
Butarfanol	1-2 mg ( dożylnie lub domięśniowo)	Co 4 h	1-2 min (dożylnie) 10-30 min (domięśniowo)	Nieznany Podobnie jak u nalbufina u dorosłych
Morfina	2-5 mg ( dożylnie) 10 mg ( domięśniowo)	Co 4 h	5 min (dożylnie) 30-40 min (domięśniowo)	7,1 h

### *Podtlenek azotu*

Podtlenek azotu jest zwykle stosowany w pierwszym etapie porodu, ale może być również stosowany w drugim etapie (poród przezpochwowy, podciśnieniowy lub kleszczowy) oraz w trzecim etapie porodu, a także podczas zabiegów poporodowych, takich jak skaleczenie czy nacięcie krocza, ręczne usunięcie łożyska i łyżeczowanie macicy. Dostęp do podtlenku azotu może zapewnić więcej opcji leczenia bólu u rodzących, które nie mają możliwości lub nie chcą stosować znieczulenia zewnątrzoponowego. Podtlenek azotu zapewnia podobny poziom łagodzenia bólu w porównaniu z blokadą okołoszyjkową i opioidami. Nie obserwuje się skutków ubocznych u noworodka, które są obserwowane po wstrzyknięciach leków opioidowych. Podtlenek azotu jest prosty w podawaniu, niedrogi, nie zaburza skurczów macicy i nie ma negatywnego wpływu na prawidłową fizjologię i przebieg porodu. Efekt

przeciwbólowy osiągany jest w ciągu minuty od podania, czyli zdecydowanie szybciej niż skuteczne znieczulenie zewnątrzoponowe. Do wad tego rodzaju znieczulenia należy stosunkowo duży odsetek pacjentek, które nie zauważają efektów jego stosowania [10].

#### *Metoksyfluran*

Metoksyfluran to wziewny lek przeciwbólowy podawany za pomocą jednorazowego inhalatora. Został on wprowadzony na rynek na początku lat 60. Metoksyfluran wykazał pewną przewagę nad innymi lotnymi środkami znieczulającymi dostępnymi w tamtym czasie, w tym utrzymanie stabilności hemodynamicznej. Metoksyfluran w małych dawkach został zatwierdzony w Europie do natychmiastowego uśmierzania bólu o nasileniu od umiarkowanego do silnego u przytomnych dorosłych pacjentów. Substancja ta nie wykazuje negatywnego wpływu na skurczowe ciśnienie krwi, tętno, częstość oddechów lub poziom świadomości. Nie ma doniesień o nefro- lub hepatotoksyczności. Metoksyfluran może być szczególnie istotny u pacjentów, którzy są w stanie samodzielnie zastosować analgezję bez potrzeby użycia igieł, ale gdzie analgezja jest wymagana w celu ułatwienia trwającego leczenia[11].

#### *Znieczulenie zewnątrzoponowe*

Najbardziej pożądaną metodą znieczulenia porodowego jest analgezja neuroaksjalna. Została ona po raz pierwszy zastosowana w praktyce położniczej w 1946 roku, a jej wykorzystanie w łagodzeniu bólów porodowych stale rosło w ciągu ostatnich 20 lat. Istnieją jednak duże różnice w dostępności i wykorzystaniu analgezji zewnątrzoponowej pomiędzy szpitalami w tym samym kraju oraz pomiędzy różnymi krajami na świecie [2].

Znieczulenie zewnątrzoponowe jest techniką blokady nerwów centralnych przez wstrzyknięcie środka znieczulającego w pobliżu nerwów przewodzących ból.

Technika ZO jest stosowana od kilkadziesiąt lat i polega na podaniu leków przez cewnik zewnątrzoponowy, który umieszczony jest w przestrzeni zewnątrzoponowej lędźwiowego odcinka kręgosłupa. Igłę zewnątrzoponową wprowadza się między wyrostkami kolczystymi – w środkowej i dolnej części odcinka lędźwiowego – i przesuwają się w kierunku grzbietowej przestrzeni zewnątrzoponowej. Utrata oporu staje się potwierdzeniem prawidłowego umieszczenia końca igły Touhy. We współczesnej praktyce środki znieczulenia miejscowego podawane są w postaci ciągłego wlewu lub w sposób przerywany. W przypadku, gdy uzyskana ulga w bólu nie jest zadowalająca lub niepełna w jakimkolwiek momencie porodu lekarz anestezjolog może podać dodatkowe dawki leków, zmienić położenie cewnika zewnątrzoponowego lub powtórzyć zabieg[2].

Znieczulenie zewnątrzoponowe pozwala kobiecie zachować przytomność w trakcie porodu. Podanie takiego znieczulenia może pomóc uniknąć niektórych ogólnoustrojowych skutków ubocznych leków przeciwbólowych u dziecka, takich jak depresja oddechowa noworodka wywołana opioidami. Znieczulenie to można zastosować także do cięcia cesarskiego czy ręcznego wydobycia łożyska, unikając ryzyka związanego ze znieczuleniem ogólnym[12].

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 zewnątrzoponowych przez anestezjologów. Te manualnie podawane dawki były wstrzykiwane, gdy kobiety wyrażały duży dyskomfort lub w wyznaczonych odstępach czasu. Jednak były pracochłonne i wiązały się z opóźnieniami w leczeniu. Wraz z rozwojem zautomatyzowanych urządzeń do infuzji zewnątrzoponowej, ciągła infuzja (CEI) stała się preferowaną techniką podtrzymującą[13].

Kolejną techniką optymalizacji ZO jest kwestia roztworów zewnątrzoponowych. Dawniej roztwory te zawierały bardzo stężone środki znieczulenia miejscowego w celu uzyskania analgezji porodu. Wiązały się one z wysokim stopniem blokady motorycznej, niemożnością poruszania się i skutecznego parcia podczas drugiej fazy porodu, zwiększonym odsetkiem wspomaganych porodów pochwowych i mniejszą satysfakcją matki. Zastosowanie bardziej rozcieńczonych roztworów środków znieczulenia miejscowego pozwala uniknąć wielu działań niepożądanych. Analizy danych wykazały, że znieczulenia ZO o niższym stężeniu przyczyniły się do mniejszej liczby zabiegowych porodów pochwowych, krótszego czasu trwania porodu, lepszej funkcji motorycznej matki i większą zdolność poruszania się[13].

Powikłania u matki po zastosowaniu ZO:

- hipotensja (obniżone ciśnienie krwi u matki). Ciężkie nagłe niedociśnienie może spowodować istotne klinicznie zmniejszenie maciczno-łożyskowego przepływu krwi, co potencjalnie może mieć wpływ na dostarczenie tlenu do dziecka. Może to stanowić zagrożenie dla dziecka z niewystraczającymi rezerwami.

ZZO w wielu ośrodkach jest powszechną praktyką, jednak wiele z nich wprowadza ograniczenia czasowe, w których kobieta może uzyskać znieczulenie. Często wynika to z czynników logistycznych takich jak obciążenie oddziału pacjentkami, liczba dostępnych anestezjologów. W przeprowadzonych badaniach na 15000 kobiet stwierdzono, że czas rozpoczęcia znieczulenia zewnątrzoponowego powinien być uzależniony od prośby matki, a

wyniki położnicze i płodowe są podobne niezależnie od wczesnego i późnego rozpoczęcia znieczulenia[12].

### **Znieczulenie podpajęczynówkowe**

Znieczulenie, które doskonale sprawdza się w sytuacjach, w których potrzebne jest przeprowadzenie procedur w ograniczonym czasie trwania. Do takich sytuacji zaliczamy cięcie cesarskie, drugi okres porodu, szybki postęp akcji porodowej i wszelkie zabiegi po porodzie. Czas takiego znieczulenie wynosi od 30 do 250 minut w zależności od użytego preparatu [13].

### **Techniki neuraksjalne wspomagane ultradźwiękami**

Stosowanie ultrasonografii (USG) w praktyce anestezyjologicznej stało się powszechnym sposobem wspomagania znieczuleń porodu. Ocena odcinka lędźwiowego 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 [14].

Istnieją wskazania kliniczne do zastosowania USG przed założeniem blokady neuroaksjalnej takie jak:

- 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 [15]



## **Znieczulenie połączone rdzeniowo –nadtwardówkowe**

Metoda CSE (combined spinal-epidural) 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 powoduje szybszy początek uśmierzania bólu w porównaniu z tradycyjnym znieczuleniem zewnątrzoponowym i może zapewnić lepszą analgezję porodu w późniejszym okresie, mniejszą potrzebę na dodatkowe leki, mniejszą liczbę awarii cewnika i większą satysfakcję matki[16].

CSE wiąże się jednak z pewnymi potencjalnymi wadami. Do skutków ubocznych po podaniu leku rdzeniowego należą hipotensja ciążowa i świąd wywołany opioidami. Technika CSE wiąże się 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[17].

Zastosowanie CSE zmniejsza odsetek niepowodzeń w znieczuleniu porodu. Występowanie poważnych powikłań takich jak uszkodzenie nerwów czy zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych jak dotąd nie zostało udowodnione i powiązane z metodą CSE.

## **Znieczulenie zewnątrzoponowe oraz nakłucie opony twardej**

DPE jest metodą inicjacji bloku neuroaksjalnego, która ma na celu ulepszenie standardowego znieczulenia zewnątrzoponowego przy jednoczesnym złagodzeniu niektórych skutków ubocznych w przypadku zastosowania metody CSE. Technika ta jest podobna do CSE. Igła rdzeniowa wprowadzana jest przez prawidłowo umieszczoną igłę zewnątrzoponową. Po nakłuciu opony twardej, igła rdzeniowa jest usuwana z igły zewnątrzoponowej bez podawania jakichkolwiek leków rdzeniowych. Cewnik zewnątrzoponowy jest wprowadzany tak jak w przypadku standardowego ZO lub CSE.

Korzyść z wykonania niewielkiego otworu w oponie twardej polega na tym, że nakłucie to zapewnia drogę dla leków podawanych zewnątrzoponowo, które powoli przemieszczają się do przestrzeni podpajęczynówkowej i zbliżają do rdzenia kręgowego.

W przypadku DPE obserwuje się nieznacznie szybszy początek łagodzenia bólu, lepsze pokrycie dermatomów krzyżowych i mniejszą częstość występowania blokady jednostronnej w porównaniu z ZO [17].

CSE pozostaje techniką z wyboru, gdy konieczna jest szybko działająca analgezja w zaawansowanym porodzie. Technika DPE może być jednak użyteczna w celu potwierdzenia umieszczenia igły w przypadku niejednoznacznej utraty oporu lub w celu potwierdzenia umieszczenia igły w linii środkowej, zwłaszcza gdy umieszczenie blokady jest trudne.

**Tabela 2 Bezwzględne przeciwwskazania do znieczulenia regionalnego**

<b>Bezwzględne przeciwwskazania do znieczulenia regionalnego</b>
1. oporna na leczenie hipotensja u matki
2. koagulopatia u matki
3. zastosowanie u matki dawki heparyny drobnocząsteczkowej w ciągu ostatnich 12 h
4. nieleczona bakteriemia u matki
5. zakażenie skóry w miejscu wkłucia
6. podwyższone ciśnienie wewnątrzczaszkowe spowodowane efektem masy

<https://podyplomie.pl/publish/system/articles/pdfarticles/000/013/058/original/77-88.pdf?1472549265> (dostęp: 19.10.2021)

**Tabela 3 Czynniki ryzyka, analgezji zewnątrzoponowej**

<b>Czynniki ryzyka, analgezji zewnątrzoponowej</b>
1. znaczna otyłość
2. obrzęk znacznego stopnia lub nieprawidłowości anatomiczne w obrębie szyi, twarzy lub kręgosłupa (łącznie z urazem lub przebytymi operacjami)
3. nieprawidłowe uzębienie, mała żuchwa lub trudności w otwieraniu ust
4. szczególnie niski wzrost, krótka szyja lub choroba zwyrodnieniowa kręgosłupa
5. wole tarczycy
6. choroby serca, układu oddechowego lub nerwowego
7. zaburzenia krzepnięcia
8. ciężki stan przedrzucawkowy
9. wcześniejsze powikłania anestezyjologiczne
10. powikłania położnicze zagrażające operacyjnym zakończeniem porodu, np. łożysko przodujące, ciąża wielopłodowa

<https://podyplomie.pl/publish/system/articles/pdfarticles/000/013/058/original/77-88.pdf?1472549265> (dostęp: 19.10.2021)

Tabela 4 Rodzaje powikłań znieczulenia ZO

<b>Ryzyko powikłań znieczulenia zewnątrzoponowego</b>	
Działanie cewnika niewystarczające do zmniejszenia bólu porodowego i konieczność wykonania cesarskiego cięcia – inne znieczulenie do CC	1 na 20 pacjentek
Silny ból głowy	1 na 500 pacjentek ( ZO) 1 na 100 Pacjentek (PP)
Uszkodzenie nerwu – uczucie drętwiej skóry na koniczynie dolnej lub stopie, osłabienie siły mięśniowej	1 na 1000 pacjentek (przemijające) 1 na 13 000 pacjentek ( trwale)
Ropień zewnątrzoponowy (zakażenie)	1 na 50 000 pacjentek
Zapalenie opon mózgowych	1 na 100 000 pacjentek
Krwiak nadoponowy ( skrzep krwi)	1 na 170 000 pacjentek
Utrata przytomności (omdlenie)	1 na 100 000 pacjentek
Poważne komplikacje – uszkodzenie nerwu, para- lub tetraplegia, zatrzymanie krążenia	1 na 250 pacjentek

Źródło: Podmiot Lecznicy, Broszura informacyjna, Podstawowe informacje o rodzajach znieczulenia dla celu wyrażania świadomej zgody, wydania I/2019 (3)

### **Dyskusja:**

Nowoczesne techniki neuroaksjalne są standardem dla optymalnej analgezji porodu. Ich właściwe stosowanie wiąże się przede wszystkim z bezpieczeństwem matki i noworodka. Istnieje wiele strategii optymalizacji rozpoczęcia i utrzymania neuroaksjalnej analgezji porodu. Zastosowanie technik takich jak CSE czy DPE może przynieść korzyści w porównaniu ze standardowym znieczuleniem zewnątrzoponowym. USG przed zabiegiem może pomóc w założeniu znieczulenia zewnątrzoponowego i poprawić ostateczny sukces. Stosowanie rozcieńczonych roztworów środków znieczulenia miejscowego w połączeniu z lipofilnymi opioidami jest kluczowe dla zminimalizowania działań niepożądanych związanych ze znieczuleniem zewnątrzoponowym i zmniejszenia wpływu znieczulenia zewnątrzoponowego porodu na wyniki położnicze [17,18].

Zastosowanie najnowocześniejszych technik opisanych w powyższym artykule może zoptymalizować zarówno rozpoczęcie jak i podtrzymanie neuroaksjalnej analgezji porodu. Chociaż znieczulenie przewodowe jest standardem analgezji porodu, N<sub>2</sub>O, metoksyfluran i opioidy systemowe powinny być oferowane kobietom, które chcą uniknąć lub opóźnić znieczulenie przewodowe lub tym, u których stosowanie znieczulenia przewodowego jest przeciwwskazane. Remifentanyl jest najskuteczniejszym opioidem do stosowania w porodzie jednak jest to technika która wymaga dodatkowego monitorowania ze względu na obawy dotyczące niebezpieczeństwa wystąpienia matczynej depresji oddechowej. Analiza zastosowania remifentanylu jako elementu techniki PCA powinna pomóc w wyjaśnieniu jego optymalnej roli i wskazań [18].

Neuroaksjalne techniki przeciwbólowe takie jak ZO lub CSE są powszechną metodą w uśmierzaniu bólu porodowego. Podtlenek azotu N<sub>2</sub>O ma długą historię stosowania w położnictwie ale brak jest mocnych dowodów na jego skuteczność. Abyśmy mogli w pełni zrozumieć jak najlepiej stosować tę metodę u pacjentek położniczych, konieczne jest przeprowadzenie większej ilości wysokiej jakości badań oceniających skuteczność i bezpieczeństwo podtlenku azotu w analgezji porodu [10].

### **Wnioski:**

- Dożylnie podawane opioidy mogą być stosowane w celu skutecznego łagodzenia bólu porodowego, chociaż działanie niepożądane u matki i płodu ograniczają ich rutynowe stosowanie.
- Rozpoczęcie jakiegokolwiek metody znieczulenia porodu powinno nastąpić po wyrażeniu świadomej zgody przez kobietę, z uwzględnieniem jej życzeń, pragnień i przekonań z nadzieją że przyczyni się to do pozytywnego doświadczenia porodu dla niej i jej bliskich.
- Satysfakcja z analgezji porodu ma wiele uwarunkowań, a skuteczność uzyskanego efektu przeciwbólowego jest tylko jedną z nich.

### **Bibliografia**

1. Chestnut DH. Labor Epidural Analgesia and Breastfeeding. *Anesthesiology*. 2017 Oct;127(4):593-595. doi: 10.1097/ALN.0000000000001794. PMID: 28926438.
2. Smith A, Laflamme E, Komanecky C. Pain Management in Labor. *Am Fam Physician*. 2021 Mar 15;103(6):355-364. PMID: 33719377.

3. H. Elsharkawy, A. Sonny, K.J. Chin Localization of epidural space: a review of available technologies *J AnaesthesiolClinPharmacol*, 33 (2017), pp. 16-27, 10.4103/0970-9185.202184
4. Lieberman BA, Rosenblatt DB, Belsey E, Packer M, Redshaw M, Mills M, et al. The effects of maternally administered pethidine on epidural bupivacaine on the fetus and newborn. *B J ObstetGynaecol* 1979;86:598–606;
5. Koehntop DE, Rodman JH, Brundage DM, Hegland MG, Buckley JJ. Pharmacokinetics of fentanyl in neonates. *AnesthAnalg* 1986;65 227–232;
6. Kuhnert BR, Kuhnert PM, Philipson EH, Syracuse CD. Disposition of meperidine and normeperidine following multiple doses in labor. II. Fetus and neonate. *Am J ObstetGynecol* 1985;151:410–415;
7. Nicolle E, Devillier P, Delanoy B, Durand C, Bessard G. Therapeutic monitoring of nalbuphine: transplacental transfer and estimated pharmacokinetics in the neonate. *Eur J ClinPharmacol* 1996;49:485–489;
8. Chay PC, Duffy BJ, Walker JS. Pharmacokinetic-pharmacodynamic relationships of morphine in neonates. *ClinPharmacolTher* 1992;51:334–342;
9. Lynn AM, Slattery JT. Morphine pharmacokinetics in early infancy. *Anesthesiology* 1987;66:136–13
10. Vallejo MC, Zakowski MI. Pro-Con Debate: Nitrous Oxide for Labor Analgesia. *Biomed Res Int*. 2019 Aug 20;2019:4618798. doi: 10.1155/2019/4618798. PMID: 31531352; PMCID: PMC6720045.
11. Porter KM, Dayan AD, Dickerson S, Middleton PM. The role of inhaled methoxyflurane in acute pain management. *Open Access Emerg Med*. 2018 Oct 18;10:149-164. doi: 10.2147/OAEM.S181222. PMID: 30410414; PMCID: PMC6200081.
12. P. Sultan, C. Murphy, S. Halpern, B. Carvalho The effect of low concentrations versus high concentrations of local anesthetics for labour analgesia on obstetric and anesthetic outcomes: a meta-analysis *Can J Anaesth*, 60 (2013), pp. 840-854, 10.1007/s12630-013-9981-z
13. Traynor A.J., Aragon M., Ghosh D., Choi R.S., Dingmann C., Tran Z.V., et al. Obstetric anesthesia workforce survey: a 30-year update *AnesthAnalg*, 122 (2016), pp. 1939-1946, 10.1213/ANE.0000000000001204

14. Simmons S.W., Taghizadeh N., Dennis A.T., Hughes D., Cyna A.M. Combined spinal-epidural versus epidural analgesia in labour. *Cochrane Database SystRev*, 10 (2012), p. CD003401, 10.1002/14651858.CD003401.pub3
15. Collis R.E., Davies D.W.L., Aveling W. Randomised comparison of combined spinal-epidural and standard epidural analgesia in labour *Lancet*, 345 (1995), pp. 1413-1416, 10.1016/S0140-6736(95)92602-X
16. Van de Velde M., Teunkens A., Hanssens M., Vandermeersch E., Verhaeghe J. Intrathecal sufentanil and fetal heart rate abnormalities: a double-blind, double placebo-controlled trial comparing two forms of combined spinal epidural analgesia with epidural analgesia in labor *Anesth Analg*, 98 (2004), pp. 1153-1159
17. Cappiello E., O'Rourke N., Segal S., Tsen L.C. A randomized trial of dural puncture epidural technique compared with the standard epidural technique for labor analgesia *Anesth Analg*, 107 (2008), pp. 1646-1651, 10.1213/ane.0b013e318184ec14
18. Sng B.L., Sia A.T.H. Maintenance of epidural labour analgesia: the old, the new and the future *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 31 (2017), pp. 15-22, 10.1016/j.bpa.2017.01.002
19. WHO recommendations Intrapartum care for a positive childbirth experience World Health Organization, Geneva (2018)