

UNIwersytet HUMANISTYCZNO-PRZYRODNICZY  
IM. JANA DŁUGOSZA W CZĘSTOCHOWIE

CECYLIA PERCZAK  
BARTOSZ WANOT  
AGNIESZKA BISKUPEK-WANOT

**ZNIECZULENIE MIEJSCOWE I PRZEWODOWE  
ORAZ ZASADY POSTĘPOWANIA Z CHORYM  
NA BLOKU OPERACYJNYM**

---

**SKRYPT DLA PIEŁĘGNIAREK I STUDENTÓW  
PIEŁĘGNIARSTWA**



Częstochowa 2022

Konsultacja naukowa prof. dr hab. n. med. Aleksander SIEROŃ dr h.c. mult.

Recenzent

Prof. dr hab. n. med. Grzegorz CIEŚLAR

Redaktor Naczelna Wydawnictwa

Paulina PIASECKA-FLORCZYK

Korekta

Bartłomiej GROMADA, Piotr GOSPODAREK

Redakcja techniczna

Piotr GOSPODAREK

© Copyright by Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy im. Jana Długosza  
w Częstochowie, Częstochowa 2022

**ISBN 978-83-66536-66-1**

<http://dx.doi.org/10.16926/zmp.2022>

Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego

im. Jana Długosza w Częstochowie

42-200 Częstochowa, ul. Waszyngtona 4/8

tel. (34) 378-43-28, faks (34) 378-43-19

[www.ujd.edu.pl](http://www.ujd.edu.pl)

e-mail: [wydawnictwo@ujd.edu.pl](mailto:wydawnictwo@ujd.edu.pl)

---

## **SPIS TREŚCI**

---

WSTĘP .....	5
ZNIECZULENIE REGIONALNE (PRZEWODOWE I MIEJSCOWE) – DEFINICJA .....	7
ZNIECZULENIE MIEJSCOWE .....	7
ZNIECZULENIE POWIERZCHNIOWE .....	7
ZNIECZULENIE NASIĘKOWE POZANACZYNIOWE .....	7
ZNIECZULENIE NASIĘKOWE WEWNĄTRZACZYNIOWE (ODCINKOWE DOŻYLNIE) .....	8
Wskazania do wykonania znieczulenia .....	8
Przeciwwskazania .....	8
Technika wykonania znieczulenia .....	8
Powikłania znieczulenia odcinkowego .....	9
ZNIECZULENIE PRZEWODOWE .....	9
BLOKADA NERWÓW OBWODOWYCH KOŃCZYNY GÓRNEJ .....	9
Wskazania do zastosowania blokady .....	9
Przeciwwskazania do zastosowania blokady .....	10
BLOKADA SPLOTU RAMIENNEGO Z DOSTĘPU MIĘDZY MIĘŚNIAMI POCHYŁYMI – BLOKADA WINNIEGO .....	10
Sposób wykonania znieczulenia .....	10
BLOKADA SPLOTU RAMIENNEGO Z DOSTĘPU NADOBOCZYKOWEGO .....	10
Sposób wykonania .....	10
Powikłania po zastosowaniu blokady .....	11
BLOKADA SPLOTÓW NERWOWYCH W OBRĘBIE KOŃCZYNY DOLNEJ .....	12
BLOKADA SPLOTU ŁĘDŹWIOWO-KRZYŻOWEGO .....	12
Wskazania do zastosowania blokady .....	12
Technika wykonania .....	12
Powikłania .....	13
BLOKADY CENTRALNE .....	13
ZNIECZULENIE ZEWNĄTRZOPONOWE .....	13
Wskazania do zastosowania znieczulenia zewnątrzoponowego .....	14
Przeciwwskazania do zastosowania znieczulenia zewnątrzoponowego .....	14
Technika wykonania znieczulenia zewnątrzoponowego .....	14
Zestaw do znieczulenia zewnątrzoponowego .....	15
Sposób wykonania .....	15
Postępowanie śródoperacyjne .....	16
Powikłania znieczulenia zewnątrzoponowego .....	16
ZNIECZULENIE PODPAJĘCZYNOWKOWE .....	18
Wskazania do zastosowania znieczulenia podpajęczynówkowego .....	18

Przeciwwskazania do zastosowania znieczulenia podpajęczynówkowego .....	19
Przygotowanie pacjenta .....	19
Zestaw do wykonania znieczulenia .....	19
Ułożenie pacjenta .....	20
Technika wykonania .....	20
Postępowanie śródoperacyjne .....	22
Powikłania znieczulenia podpajęczynówkowego .....	23
ZNIECZULENIE ZEWNĄTRZOPONOWE A PODPAJĘCZYNÓWKOWE – RÓŻNICE .....	25
ŚRODKI ZNIECZULENIA MIEJSCOWEGO .....	25
APARATURA I SPRZĘT DO ZNIECZULENIA .....	27
APARATURA MONITORUJĄCA .....	27
APARAT DO ZNIECZULENIA .....	28
ZESTAW DO INTUBACJI .....	29
PŁYNY INFUZYJNE .....	29
PACJENT NA BLOKU OPERACYJNYM .....	30
PRZYGOTOWANIE PACJENTA DO ZNIECZULENIA I OPERACJI .....	30
Przedoperacyjna wizyta anestezyjologiczna .....	30
Wywiad .....	31
Badanie przedmiotowe .....	31
Karencja pokarmowa i płynowa .....	32
Premedykacja .....	32
OPIEKA PIELĘGNIARSKA NAD PACJENTEM NA BLOKU OPERACYJNYM .....	33
PACJENT NA POOPERACYJNYM ODDZIALE WYBUDZENIOWYM .....	35
BIBLIOGRAFIA .....	37

---

## WSTĘP

---

Ból i cierpienie, towarzyszące człowiekowi w chorobie, od bardzo dawnych czasów były powodem szukania sposobu ich łagodzenia. Przed odkryciem znieczulenia podejmowano różne próby łagodzenia cierpienia: za pomocą hipnozy, alkoholu, wyciągów z różnych ziół. Wprowadzenie znieczulenia ogólnego było ogromnym postępem w rozwoju chirurgii – nie tylko ułatwiało zabieg w aspekcie czysto technicznym, ale łączyło się również z ratowaniem życia. Nie rozwiązywało jednak oczywiście wszystkich problemów. Powikłania występujące po znieczuleniu ogólnym oraz niemożność współpracy z nieprzytomnym chorym stanowiły przesłanki ku szukaniu innego sposobu znieczulenia. Na początku XX wieku wprowadzono znieczulenie podpajęczynówkowe (August Bier, 1904). Następnie rozbudowano techniki znieczulenia zewnątrzoponowego. Znieczulenie przewodowe, zwane regionalnym, ze względu na swoje zalety stanowi bardzo ważny dział nowoczesnej anestezjologii. Zyskuje ono coraz większą popularność – zarówno jako technika znieczulenia do zabiegów chirurgicznych, jak i sposób zwalczania bólu pooperacyjnego. Do zainteresowania znieczuleniami regionalnymi przyczynił się rosnący postęp technologiczny, nowoczesne leki i dostępność sprzętu potrzebnego do jego wykonania.

Człowiek w czasie swojego życia podejmuje wiele ważnych decyzji. Te najważniejsze często dotyczą własnego zdrowia. Konieczność poddania się leczeniu operacyjnemu nie pozostaje bez wpływu na psychikę tak chorego, jak i jego najbliższych. Muszą się oni zmierzyć głównie ze strachem – przed nieznanym, przed odczuwaniem dolegliwości oraz przed utratą życia. W znieczuleniu przewodowym na pierwszy plan wysuwa się ból śródoperacyjny i pooperacyjny. Dla chorego, który ma być operowany, nie do przecenienia jest życzliwość personelu medycznego, jego rzeczowość w wyjaśnieniu wątpliwości oraz minimalizacja czynników stresujących. Zapewnienie wsparcia psychicznego oraz uspokojenie chorego są tu niezmiernie ważne. Chory spokojny, ufający personelowi dużo łatwiej znosi okres okołoperacyjny. Zespół anestezjologiczny, złożony z lekarza specjalisty anestezjologii oraz pielęgniarki anestezjologicznej, musi wyróżniać dobrą organizacją działań i wzajemną współpracą, czuwa on bowiem nad bezpieczeństwem chorego. Współczesna pielęgniarka anestezjologiczna pełni nie tylko rolę osoby pielęgnującej, lecz także terapeuty, informatora i koordynatora. Sztuka znieczulania wiąże się z koniecznością opanowania obszernej wiedzy i znajomością procedur medycznych. Podmiotowe traktowanie pacjenta oraz dostrzeżenie w nim przede wszystkim człowieka jest w tej dziedzinie szczególnie ważne.



---

## **ZNIECZULENIE REGIONALNE (PRZEWODOWE I MIEJSCOWE) – DEFINICJA**

---

Znieczulenie regionalne to przerwanie przewodzenia czuciowego i nerwowego. Jest kontrolowane, odwracalne i trwa w czasie. Chory znieczulony przewodowo nie odczuwa bólu, ma zniesione lub obniżone napięcie mięśniowe oraz zniesione lub osłabione odruchy obronne i zachowaną świadomość. Najwcześniej są blokowane włókna przewodzące ból, następnie temperaturę, dotyk i na końcu włókna ruchowe. Znieczulenie przewodowe często stanowi jedyną metodę zapewniającą bezbolesność podczas operacji. Jest też metodą stosowaną w leczeniu bólu ostrego, terapii bólu przewlekłego i diagnostyce.

---

## **ZNIECZULENIE MIEJSCOWE**

---

Znieczulenie miejscowe dzielimy na:

- znieczulenie powierzchniowe,
- znieczulenie nasiękowe pozanaczyniowe i wewnątrznaczyniowe (odcinkowe dożylnie).

### **ZNIECZULENIE POWIERZCHNIOWE**

Znieczulenie powierzchniowe polega na wyłączeniu przewodzenia bólu przez środek znieczulający w postaci roztworu lub żelu, miejscowo naniesiony na skórę lub błony śluzowe. Wskazaniem do znieczulenia są zabiegi wykonywane w obrębie błon śluzowych: nosa, jamy ustnej, gardła, tchawicy, przełyku, oskrzeli, spojówki oka i narządów moczowo-płciowych.

### **ZNIECZULENIE NASIĘKOWE POZANACZYNIOWE**

Znieczulenie nasiękowe pozanaczyniowe to dotkankowe podanie środka znieczulenia miejscowego do obszaru pola operacyjnego. Środek znieczulenia miejscowego blokuje pobudzenie czuciowych zakończeń nerwowych w czasie manipulacji chirurgicznej. Stężenie środka znieczulającego jest niskie, a użyta objętość duża – uzależniona od wielkości pola operacyjnego. W czasie wykonywania znieczulenia konieczna jest kontrola położenia końca igły iniekcyjnej. Ma to za-

pobiec donaczyniowemu podaniu środka znieczulenia i powikłaniom w postaci jego toksycznego działania. Kontrola położenia igły iniekcyjnej polega na aspiracji przed każdorazowym wstrzyknięciem środka znieczulenia miejscowego i obserwacji, czy do strzykawki nie napływa krew. Trzeba monitorować całościową dawkę podanego środka znieczulenia, aby zapobiec przedawkowaniu.

### **ZNIECZULENIE NASIĘKOWE WEWNĄTRZNACZYNIOWE (ODCINKOWE DOŻYLNÉ)**

Znieczulenie nasiękowe wewnątrznaczyniowe polega na zahamowaniu powstawania i rozprzestrzeniania się impulsacji bólowej w wyniku podania środka znieczulającego do żyły niedokrwionej kończyny. Miejscem działania środka znieczulającego są pnie nerwowe i zakończenia nerwów.

#### **WSKAZANIA DO WYKONANIA ZNIECZULENIA**

- uszkodzenia ścięgien,
- obrażenia poniżej łokcia,
- repozycje kości w obrębie przedramienia i dłoni.

#### **PRZECIWWSKAZANIA**

- zaburzenia krążenia obwodowego,
- schorzenia neurologiczne,
- infekcje w obrębie kończyn.

#### **TECHNIKA WYKONANIA ZNIECZULENIA**

Na kończynę operowaną zakłada się kaniulę dożylną – najlepiej na grzbiecie dłoni. Podwójny mankiet uciskowy zakłada się na ramieniu w połowie odległości między pachą a stawem łokciowym. Należy unieść znieczulaną kończynę do góry, a następnie wycisnąć krew z naczyń stosując opaskę gumową, którą obandażowuje się kończynę – rozpoczynając od palców, w kierunku mankietu uciskowego. Mankiet opaski uciskowej wypełnia się o 100 mmHg powyżej wartości ciśnienia skurczowego pacjenta. Brak tętna po napełnieniu mankietu oznacza zamknięcie tętnicy. Zdejmuje się opaskę gumową i wstrzykuje środek znieczulający do wcześniej założonej kaniuli. Na wystąpienie znieczulenia należy poczekać około 5 do 10 minut. Po wstrzyknięciu anestetyku mankiet uciskowy pozostaje wypełniony przez cały okres operacji. Czucie dotyku podczas zabiegu może być zachowane, dlatego należy uprzedzić o tym fakcie pacjenta. Minimalny czas, w którym mankiet pozostaje napełniony, wynosi 30 minut. Okres ten pozwala na przeniknięcie części podanego środka do tkanek. Maksymalny czas trwania ucisku wynosi dwie



godziny. Wypełniony mankiet uciskowy może powodować dolegliwości bólowe. Ulgę przynosi wypełnienie mankieta ponad znieczulonym obszarem skóry, a opróżnienie mankieta proksymalnego.

#### POWIKŁANIA ZNIECZULENIA ODCINKOWEGO

- zaburzenia rytmu serca (bradykardia),
- szum w uszach,
- ogólne reakcje toksyczne,
- uszkodzenia nerwów spowodowane uciskiem mankieta.

Do reakcji toksycznych może dojść, gdy mankiet okaże się nieszczelny lub czas ucisku był krótszy niż 30 minut. Szybkie opróżnianie mankieta uciskowego prowadzi do przedostania się do układu krążenia dużej ilości środka znieczulającego. Mankiet należy opróżniać stopniowo.

---

## **ZNIECZULENIE PRZEWODOWE**

---

Znieczulenie przewodowe dzielimy na:

- znieczulenie splotów nerwowych lub pojedynczych nerwów:
  - w obrębie kończyny górnej
    - splot ramienny,
  - w obrębie kończyny dolnej
    - splot lędźwiowo-krzyżowy,
- blokady centralne:
  - znieczulenie zewnątrzoponowe,
  - znieczulenie rdzeniowe – podpajęczynówkowe.

### **BLOKADA NERWÓW OBWODOWYCH KOŃCZYNY GÓRNEJ**

Obwodową blokadę wykonuje się, wstrzykując środek miejscowo znieczulający w bezpośrednie sąsiedztwo nerwów, pni nerwowych i splotów nerwowych. Uzyskane znieczulenie ograniczone jest do obszaru niezbędnego do wykonania operacji.

#### WSKAZANIA DO ZASTOSOWANIA BLOKADY

Wskazaniem do wykonania blokady są przede wszystkim operacje w obrębie ramienia, przedramienia i ręki. Stosuje się ją podczas nastawienia złamań

i zwichnięć w obrębie kończyny górnej. Wyraźne anatomiczne punkty orientacyjne umożliwiają wykonanie znieczulenia u osób otyłych.

#### PRZECIWWSKAZANIA DO ZASTOSOWANIA BLOKADY

- niewystarczająca współpraca ze strony pacjenta,
- niemożliwa identyfikacja mięśni i kości,
- choroby płuc z powodu ryzyka wystąpienia odmy opłucnowej, porażenia nerwu przeponowego,
- zaburzenia krzepnięcia.

#### **BLOKADA SPLITU RAMIENNEGO Z DOSTĘPU MIĘDZY MIĘŚNIAMI POCHYŁYMI – BLOKADA WINNIEGO**

Blokada splotu ramiennego techniką Winniego polega na podaniu środka znieczulającego miejscowo do przestrzeni okołonaczyniowej i okołonerwowej – między mięśniem pochyłym przednim a mięśniem pochyłym środkowym.

#### SPOSÓB WYKONANIA ZNIECZULENIA

Do wykonania znieczulenia używa się najczęściej igły 22–25 G o płasko ściętym końcu. Po dezynfekcji i obłożeniu jałowymi serwetami miejsca nakłucia anesteziolog informuje pacjenta o wystąpieniu mrowienia lub drętwienia kończyny. Wykonuje bąbel znieczulający skórę w miejscu nakłucia. Wprowadza igłę stymulatora elektrycznego w celu lokalizacji nerwu – do momentu pojawienia się parestezji w obrębie kończyny górnej. Przed wstrzyknięciem środka znieczulającego miejscowo, wykonuje aspirację, podaje dawkę próbną 0,5 ml, a następnie pozostałą objętość w zależności od rozległości znieczulenia. Gdy w czasie podawania leku znieczulającego wystąpi ból, jest to znak, że lek jest wstrzykiwany do nerwu – konieczna jest zmiana pozycji igły.

#### **BLOKADA SPLITU RAMIENNEGO Z DOSTĘPU NADBOJCZYKOWEGO**

To znieczulenie, w wyniku którego zostają zablokowane trzy pnie splotu ramiennego.

#### SPOSÓB WYKONANIA

Anesteziolog dezynfekuje i obkłada obszar nakłucia sterylną serwetą. Informuje pacjenta o wystąpieniu oczekiwanej parestezji, czyli „elektrycznym uderzeniu”. Prosi, by w tym czasie pacjent pozostał w stabilnej pozycji. Wykonuje śródskórny bąbel ze środka znieczulającego skórę, wyczuwa tętnicę podobojczykową.

Igłę z dołączoną do niej i wypełnioną strzykawką zbliża do dołu nadobojczykowego, bezpośrednio nad tętnicą, wywołując parestezję („przebiegnięcie prądu”). Wykonuje aspirację w celu sprawdzenia, czy nie została nakłuta tętnica. Podaje środek znieczulający miejscowo.

#### POWIKŁANIA PO ZASTOSOWANIU BLOKADY

1. Reakcje toksyczne wywołane przez środek znieczulający miejscowo powstają na skutek przedawkowania lub przypadkowej iniekcji donaczyniowej. Podanie niewielkiej ilości środka miejscowo znieczulającego do tętnicy kręęgowej wywołuje natychmiastowe zatrucie ośrodkowego układu nerwowego.
2. Reakcje uczuleniowe występują rzadko. Manifestują się pojawieniem pokrzywki na skórze, spadkiem ciśnienia tętniczego krwi, skurczem oskrzeli. Stan taki wymaga natychmiastowego leczenia przeciwuczuleniowego.
3. Porażenie nerwu krtaniowego wstecznego. Powikłanie niegroźne, jeśli wystąpi po jednej stronie. Obustronne porażenie może być przyczyną zagrażającej życiu niedrożności tchawicy.
4. Porażenie nerwu przeponowego prowadzi do niedowładu przepony, pozostaje najczęściej bezobjawowe. Blokada ustępuje samoistnie, a leczenie zwykle nie jest potrzebne. Obustronne porażenie bywa groźne dla życia pacjentów w chorobach płuc, ponieważ może być przyczyną niewydolności oddechowej.
5. Uszkodzenia i zapalenia nerwów ustępują zwykle po kilku miesiącach. Najważniejsze przyczyny to:
  - nieprawidłowe ułożenie kończyny do operacji,
  - uszkodzenie nerwu,
  - wystąpienie krwaka,
  - donaczyniowe podanie leku.
6. Zespół Hornera powstaje na skutek blokady leżącego w pobliżu splotu ramiennego zwoju gwiaździstego, w przypadku podania dużej ilości środka znieczulającego. Objawy: zwężenie źrenicy, opadnięcie powieki, zapadnięcie gałki ocznej. Blokada zwoju gwiaździstego ustępuje samoistnie, ale irytuje pacjenta. Należy pacjenta uspokoić i wyjaśnić zaistniałą sytuację.
7. Odma opłucnowa powstaje na skutek nakłucia opłucnej trzewnej i mięszu płuc przez igłę. Powikłaniem zagrożeni są pacjenci szczupli, wysocy i z rozredmą płuc. Objawy pojawiają się 2 do 6 godzin po wykonanym nakłuciu.

Podejrzenie uszkodzenia opłucnej podczas wprowadzania igły zwiastują następujące objawy:

- kaszel,
- duszność,
- ból podczas głębszego oddechu.

Przed rozpoczęciem leczenia należy wykonać zdjęcie rentgenowskie klatki piersiowej. Leczenie odmy opłucnowej zależy od stopnia zapadnięcia się płuca. Jeśli zapadnięcie się płuca wynosi 25%, nie jest potrzebne żadne leczenie. Natomiast jeśli zapadnięcie płuca jest większe niż 50%, należy wykonać drenaż opłucnej.

8. Znieczulenie zewnątrzoponowe charakteryzuje się stopniowym, obustronnym znieczuleniem kończyn górnych. Może wywołać całkowite porażenie prowadzące do zatrzymania krążenia. Przyczyną jest niewłaściwa technika wykonania znieczulenia splotu ramiennego.

## **BLOKADA SPLOTÓW NERWOWYCH W OBRĘBIE KOŃCZYNY DOLNEJ**

### **BLOKADA SPLOTU ŁĘDŹWIOWO-KRZYŻOWEGO**

Blokada splotu lędźwiowego powoduje znieczulenie trzech głównych nerwów splotu: nerwu udowego, zasłonowego i skórno-bocznego uda.

#### **WSKAZANIA DO ZASTOSOWANIA BLOKADY**

- chirurgia kończyny dolnej,
- operacje żyłaków,
- zaopatrzenie złamań,
- artroskopie.

#### **TECHNIKA WYKONANIA**

Chorego układa się na boku, z nogą zgietą w stawie biodrowym, stroną operowaną ku górze. W punkt położony 3 cm dogłowowo od linii łączącej grzebienie biodrowe, a 4–5 cm bocznie od linii pośrodkowej wprowadza się prostopadle do skóry igłę do punkcji lędźwiowej o długości 9 cm. Jeżeli napotka ona wyrostek poprzeczny L4, trzeba zmienić jej kierunek. Splot lokalizuje się przy użyciu stymulatora, którego impulsy powodują drgania mięśnia czworogłowego uda.

## POWIKŁANIA

- blokada zewnątrzoponowa,
- wstrzyknięcie środka znieczulenia do naczynia,
- przypadkowe nakłucie tętnicy.

---

## **BLOKADY CENTRALNE**

---

### **ZNIECZULENIE ZEWNĄTRZOPONOWE**

Znieczulenie zewnątrzoponowe (nadoponowe) jest metodą znieczulenia regionalnego, które polega na przerwaniu przewodnictwa nerwowego poprzez wstrzyknięcie leku anestetycznego do przestrzeni zewnątrzoponowej kanału kręgowego. Wykorzystywane jest zarówno do operacji chirurgicznych, jak i do leczenia przewlekłego bólu. Przestrzeń zewnątrzoponowa może być nakłuta we wszystkich odcinkach kręgosłupa. Najczęściej jest to przestrzeń międzykręgową w odcinku lędźwiowym L3–L4. Igła musi przejść drogę przez skórę, tkankę podskórną, więzadło nadkolcowe oraz międzykolcowe. Napotyka na opór więzadła żółtego, które stanowi najważniejszy punkt w identyfikacji przestrzeni zewnątrzoponowej. Do nakłucia przestrzeni zewnątrzoponowej stosowane są igły Tuohy. Są to grube igły, o zaokrąglonym, tępym końcu. Środek znieczulający podany do przestrzeni zewnątrzoponowej powoduje blokadę czuciową oraz ruchową. Anestetyk zaczyna działać po 15–20 minutach. Czynności ruchowe nie zawsze zostają wyłączone – możliwy jest ruch kończyn dolnych i obecność napięcia mięśniowego. Rozprzestrzenianie się anestetyków i zakres blokady nie zależy od ułożenia pacjenta.

Należy uwzględnić:

- objętość, stężenie oraz dawkę środka znieczulającego – podawanie większej objętości środka znieczulającego ma wpływ na rozprzestrzenianie się blokady; początek, nasilenie i czas trwania blokady czuciowej i ruchowej zależą od ilości podanego anestetyku;
- miejsce wkłucia – najczęściej wykorzystywany jest dostęp lędźwiowy;
- szybkość podawania środka anestetycznego – podawanie anestetyku z szybkością 0,3–0,75 ml zapewnia uzyskanie najlepszej blokady;
- pozycję – pozycja siedząca wpływa korzystnie na rozprzestrzenianie się znieczulenia;

- wiek – u ludzi w starszym wieku do uzyskania blokady o takim samym zasięgu jak u ludzi młodych potrzebna jest mniejsza ilość anestetyku;
  - cukrzycę i miażdżycę – pacjenci wymagają zmniejszonej ilości środków znieczulających miejscowo.
- Wzrost i masa ciała nie mają klinicznego znaczenia.

#### WSKAZANIA DO ZASTOSOWANIA ZNIECZULENIA ZEWNĄTRZOPONOWEGO

Wskazania do znieczulenia zewnątrzoponowego to wykonanie zabiegów w obrębie dolnej części tułowia i kończyn dolnych.

#### PRZECIWSKAZANIA DO ZASTOSOWANIA ZNIECZULENIA ZEWNĄTRZOPONOWEGO

Zaburzenia krzepnięcia krwi, w tym stosowanie środków hamujących krzepnięcie krwi, jest głównym czynnikiem ryzyka krwiaków zewnątrzoponowych. Należy rozróżnić lecznicze i profilaktyczne stosowanie heparyny. Pełna heparynizacja jest przeciwwskazaniem do wykonania znieczulenia zewnątrzoponowego. Profilaktyczne stosowanie heparyny niefrakcjonowanej należy zastosować u pacjenta 4–6 godz. przed punkcją. W przypadku zastosowania profilaktyki przeciwzakrzepowej heparyną drobnocząsteczkową należy ją podać nie później niż 10–12 godz. przed znieczuleniem.

#### TECHNIKA WYKONANIA ZNIECZULENIA ZEWNĄTRZOPONOWEGO

Należy założyć kaniulę dożylną, wykonać pomiar częstości skurczów serca oraz pomiar ciśnienia tętniczego krwi. Punkcja przestrzeni zewnątrzoponowej może być wykonana w pozycji siedzącej chorego lub leżącej na boku. W identyfikowaniu przestrzeni zewnątrzoponowej stosowane są dwie techniki: technika ustąpienia oporu oraz technika wiszącej kropli.

##### *Technika ustąpienia oporu*

Technika ta polega na zróżnicowaniu oporu podczas wprowadzania igły do przestrzeni zewnątrzoponowej. Opór więdzadła żółtego, największy w chwili przebicia igły, nagle zanika i w tym czasie igła osiąga przestrzeń zewnątrzoponową. Ustąpienie oporu nie zawsze możliwe jest do wyczucia samą igłą. Nałożenie na igłę strzykawki wypełnionej powietrzem lub płynem, a następnie wywieranie nacisku na tłok podczas wprowadzania igły jest konieczne dla identyfikacji przestrzeni. Tłok strzykawki powinien lekko się przesuwać. W przypadku trudnego przesuwania się tłoka istnieje niebezpieczeństwo przypadkowego nakłucia opony twardej.

### *Technika wiszącej kropli*

Igła wprowadzana jest w bezpośrednie sąsiedztwo więzadła żółtego. Na końcu igły, po usunięciu mandrynu, zawiesza się kroplę soli fizjologicznej. Igłę należy trzymać oburącz, ostrożnie, i przeprowadzić przez więzadło żółte. Kropla zostaje zassana do światła igły w momencie, gdy koniec igły znajdzie się w przestrzeni zewnątrzoponowej. Gdy igła znajduje się w przestrzeni zewnątrzoponowej, należy wstrzyknąć testową dawkę 3–5 ml anestetyku lokalnego.

#### ZESTAW DO ZNIECZULENIA ZEWNĄTRZOPONOWEGO

- maska, czapka, jałowy fartuch, jałowe rękawice,
- jałowe gaziki, jałowe serwety do obłożenia pola, środek do odkażania skóry,
- igła i strzykawka do znieczulenia śródskórnego,
- strzykawka niskooporowa do identyfikacji przestrzeni zewnątrzoponowej,
- igła i strzykawka do nabrania i podania środka znieczulenia do przestrzeni zewnątrzoponowej,
- środek znieczulający,
- igła do nakłucia przestrzeni zewnątrzoponowej (igła Tuohy),
- cewnik do przestrzeni zewnątrzoponowej,
- filtr bakteryjny do cewnika zewnątrzoponowego,
- jałowy opatrunek zabezpieczający miejsce wkłucia,
- plaster mocujący cewnik zewnątrzoponowy do skóry.

#### SPOSÓB WYKONANIA

Po ułożeniu chorego na stole operacyjnym i zaznaczeniu miejsca nakłucia anestezjolog dezynfekuje zaznaczoną okolicę. Usuwa resztki płynu dezynfekującego z pleców pacjenta. Nabiera do strzykawki środek znieczulający miejscowo i wykonuje bąbel znieczulenia nasiękowego. Anestezjolog wprowadza igłę Tuohy z mandrynem w środek przestrzeni międzykręgowej przez więzadło międzykolcowe. Wyczuwa opór „skrzypiący lub trzeszczący”. Po osiągnięciu więzadła międzykolcowego oraz wprowadzeniu igły w pobliże więzadła żółtego usuwa się mandryn. Na końcówkę nakłada się strzykawkę wypełnioną solą fizjologiczną lub powietrzem. Igłę należy uchwycić kciukiem i palcem wskazującym lewej ręki, grzbiet oprzeć o plecy pacjenta.

Strzykawka powinna znajdować się między palcem wskazującym a palcem trzecim prawej ręki. Kciuk naciska na tłok strzykawki. Stałe naciskając na tłok strzykawki, anestezjolog wprowadza igłę z nałożoną strzykawką w kierunku przestrzeni

zewnątrzoponowej. Sprężysty opór narasta podczas przechodzenia igły przez grube na kilka milimetrów więzadło żółte. W czasie przebicia więzadła żółtego opór tłoka strzykawki nagle ustępuje, zawartość można lekko wstrzyknąć. Dalsze wprowadzanie igły należy natychmiast przerwać. W przypadku stosowania znieczulenia zewnątrzoponowego ciągłego, do przestrzeni zewnątrzoponowej wprowadza się przez igłę cewnik. Igłę usuwa się i umocowuje cewnik tak, aby się nie wysunął. Należy sprawdzić, czy przez cewnik nie wypływa płyn mózgowo-rdzeniowy i dopiero wówczas podać środek znieczulający.

#### POSTĘPOWANIE ŚRÓDOPERACYJNE

Po wstrzyknięciu anestetyku pacjent powinien pozostawać w pozycji leżącej. We wczesnym okresie po podaniu leku ważna jest obserwacja dynamiki rozprzestrzeniania się środka znieczulającego oraz rozpoznanie i leczenie wczesnych powikłań znieczulenia.

#### POWIKŁANIA ZNIECZULENIA ZEWNĄTRZOPONOWEGO

Powikłania po znieczuleniu zewnątrzoponowym dzielimy na wczesne i późne.

##### *Powikłania wczesne*

1. Reakcje toksyczne spowodowane samym anestetykiem: przedawkowaniem lub przypadkowym wstrzyknięciem do naczyń. Objawy przedawkowania rozwijają się stopniowo. Po 5–15 minutach po podaniu leku dochodzi do uogólnionych drgawek. Reakcja na środek obkurczający naczynia spowodowana jest przedawkowaniem, szybką resorpcją dużej objętości leku albo jego donaczyniowym wstrzyknięciem. Występują arytmia serca, tachykardia, wzrost ciśnienia tętniczego krwi, niepokój, pobudzenie, bóle głowy. Pacjenta należy uspokoić. Leczenie nie jest konieczne.
2. Reakcja wazowagalna spowodowana lękiem i emocjami – przebiega ze spadkiem ciśnienia tętniczego krwi, bradykardią, bledością, pojawieniem się „mroczków” przed oczyma.
3. Całkowite znieczulenie zewnątrzoponowe – wywołane jest nadmiernym rozprzestrzenianiem się środka znieczulającego miejscowo. Prowadzi to do objawów bradykardii, spadku ciśnienia tętniczego, bezdechu i utraty przytomności.
4. Przypadkowe nakłucie opony twardej – występuje przy błędnej identyfikacji przestrzeni zewnątrzoponowej. Następstwem są bóle głowy – należy je różnicować z niezwiązanymi ze znieczuleniem bólami, na które cierpią pacjenci.



5. Całkowite znieczulenie podpajęczynówkowe – występuje, jeżeli nie zostanie rozpoznane nakłucie opony twardej i do przestrzeni podpajęczynówkowej podana zostanie duża ilość środka znieczulającego. Dochodzi wówczas do pełnej blokady oraz porażenia przepony.
6. Rozległe znieczulenie zewnątrzoponowe – rzadko występujące powikłanie przebiegające z dużym zasięgiem znieczulenia zewnątrzoponowego. Przyczyną może być względne przedawkowanie środka znieczulającego miejscowo. Obraz kliniczny przedstawia całkowite znieczulenie podpajęczynówkowe. Występujące po ok. 20 min od podania anestetyku lokalnego.
7. Nakłucie żyły w przestrzeni zewnątrzoponowej – niebezpieczne jest wprowadzenie cewnika do światła żyły w przestrzeni zewnątrzoponowej i wstrzyknięcie środka znieczulającego miejscowo przez igłę lub cewnik. Może dojść do reakcji toksycznych, które muszą być leczone natychmiast.

#### *Powikłania późne*

Powikłania późne występują kilka godzin, a nawet kilka dni po wykonaniu znieczulenia zewnątrzoponowego.

Przy prawidłowej technice powikłania neurologiczne występują bardzo rzadko. Najważniejsze z nich to:

1. Krwaki przestrzeni zewnątrzoponowej – krwaki nie powstają po nakłuciu żyły przestrzeni zewnątrzoponowej, jeżeli proces krzepnięcia jest prawidłowy. Objawy wskazujące na krwaki w przestrzeni zewnątrzoponowej:
  - silny, ostry ból pleców, nóg,
  - zaburzenia czucia, osłabienie obu kończyn dolnych i ich porażenie.Objawy neurologiczne występują najczęściej natychmiast po nakłuciu naczynia, powinny być szybko rozpoznane. Badaniem potwierdzającym jest rezonans magnetyczny. Operacja odbarczająca powinna być wykonana w ciągu ośmiu godzin.
2. Ropień przestrzeni zewnątrzoponowej, wywołany przez gronkowca złocistego. Objawami ropnia przestrzeni zewnątrzoponowej są:
  - silny ból pleców oraz ból w miejscu wkłucia przy ucisku, promieniujący wzdłuż korzeni,
  - gorączka, leukocytoza.

Rozpoznanie zostaje ustalone po wykonaniu rezonansu magnetycznego (MR). Wczesna diagnostyka i terapia antybiotykowa poprawia rokowanie w niekorzystnym przebiegu ropnia przestrzeni zewnątrzoponowej.

3. Uraz korzeni nerwowych – zetknięcie igły czy cewnika z korzeniem nerwowym prowadzi do wystąpienia jednostronnych parestezji i zmusza anestezjologa do natychmiastowego wycofania igły lub cewnika w celu uniknięcia uszkodzenia korzeni i następstw neurologicznych.
4. Zespół tętnicy rdzeniowej przedniej – charakteryzuje się osłabieniem czynności ruchowej kończyn dolnych. Zaburzenia czucia nie są duże.
5. Zapalenie pajęczynówki i zapalenie rdzenia – mogą być wywołane zanieczyszczeniami i pozostałościami chemicznymi na narzędziach używanych do znieczulenia zewnątrzoponowego.
6. Zespół ogona końskiego. Rozpoznaje się na podstawie:
  - zaburzeń w oddawaniu moczu – opróżnianie pęcherza moczowego,
  - nietrzymania stolca,
  - zaburzeń czucia (odgraniczone znieczulenie określane jako „spodnie jeźdźca”),
  - porażenia mięśnia trójgłowego łydki i małych mięśni stopy.Przyczyną tego zespołu może być punkcja stożka rdzeniowego igłą zewnątrzoponową, krwiak przestrzeni zewnątrzoponowej, ropień, zanieczyszczenia chemiczne.

## **ZNIECZULENIE PODPAJĘCZYNÓWKOWE**

Znieczulenie podpajęczynówkowe, zwane również rdzeniowym, jest najstarszym i obecnie najczęściej stosowanym rodzajem centralnej blokady nerwowej. Umożliwia bezbolesne przeprowadzenie operacji poprzez odwracalne przerwanie przewodnictwa w rdzeniowych korzeniach nerwowych po podaniu do przestrzeni podpajęczynówkowej, w odcinku lędźwiowym, środków znieczulających miejscowo. Powoduje odwracalne porażenie autonomicznych, czuciowych oraz ruchowych włókien nerwowych poprzez poprzeczną blokadę rdzenia.

### **WSKAZANIA DO ZASTOSOWANIA ZNIECZULENIA PODPAJĘCZYNÓWKOWEGO**

Znieczulenie podpajęczynówkowe wskazane jest w operacjach poniżej pępka, operacjach w obrębie kończyn dolnych, krocza, miednicy, podbrzusza (np. operacje stawu biodrowego). Jest bezpieczniejsze dla pacjentów zagrożonych niewydolnością oddechową, z chorobami nerek, wątroby oraz z cukrzycą. Wskazania do zastosowania znieczulenia podpajęczynówkowego uwarunkowane są wieloma czynnikami:

- stanem ogólnym pacjenta,

- rodzajem i czasem trwania operacji,
- regionem operacji,

Znieczulenie rdzeniowe nie jest wskazane w operacjach trwających dłużej niż 3–4 godziny i krócej niż 10 minut.

#### PRZECIWWSKAZANIA DO ZASTOSOWANIA ZNIECZULENIA PODPAJĘCZYNÓWKOWEGO

- Schorzenia neurologiczne – są bezwzględny przeciwwskazaniem do wykonania znieczulenia w przypadkach podwyższonego ciśnienia śródczaszkowego.
- Zaburzenia krzepnięcia krwi oraz leczenie przeciwzakrzepowe – podczas punkcji przestrzeni podpajęczynówkowej mogą prowadzić do krwawienia i powstania krwiaka podpajęczynówkowego. W profilaktyce przeciwzakrzepowej stosowanie niskich dawek heparyny jest możliwe w przypadku:
  - heparyny niefrakcjonowanej – ostatnia dawka została podana 4–6 godzin przed wykonaniem znieczulenia podpajęczynówkowego,
  - heparyny drobnocząsteczkowej (fraxiparyna, clexane, fragmina) – ostatnia dawka została podana 10–12 godzin przed wykonaniem znieczulenia lub jedna dawka 4 godziny po punkcji rdzeniowej.
- Sepsa i bakteriemia – stany te są bezwzględny przeciwwskazaniem ze względu na ryzyko septycznego zapalenia opon mózgowych. Dotyczy to również zakażenia skóry w miejscu planowanego wkłucia.
- Hipowolemia i wstrząs hipowolemiczny. Hipowolemia – zmniejszona objętość krwi krążącej – jako istotny element wstrząsu stanowi zagrożenie dla życia. Wymaga aktywnego działania leczniczego przede wszystkim w postaci zwiększenia objętości krwi krążącej. Z powodu ryzyka spadku ciśnienia tętniczego krwi stan ten należy wyrównać.

#### PRZYGOTOWANIE PACJENTA

Przed rozpoczęciem wykonywania blokady należy zapewnić dostęp dożylny, zakładając pacjentowi kaniulę, wykonać pomiar częstotliwości akcji serca oraz pomiar ciśnienia tętniczego krwi.

#### ZESTAW DO WYKONANIA ZNIECZULENIA

- czapka, maska chirurgiczna, fartuch, jałowe rękawice,
- jałowe gaziki, środek odkażający skórę, serwety do obłożenia pola znieczulenia,
- igła rdzeniowa z prowadnicą (25 i 26 G),

- igła i strzykawka do znieczulenia śródskórnego,
- środek znieczulenia miejscowego,
- igła i strzykawka do środka znieczulenia miejscowego,
- opatrunek do założenia na miejsce wkłucia po znieczuleniu.

#### UŁOŻENIE PACJENTA

Znieczulenie rdzeniowe najczęściej wykonuje się w pozycji siedzącej lub leżącej na boku. Pozycja siedząca – chorego należy posadzić na brzegu stołu operacyjnego. Pacjent brodę przygina do klatki piersiowej, a nogi do brzucha. Pielęgniarka anestezjologiczna zapewnia pacjentowi bezpieczeństwo. Stojąc twarzą do pacjenta, ubezpiecza go na wypadek utraty przytomności lub działania silnych środków podanych w premedykacji. Pozycja boczna – pacjenta należy ułożyć na stole operacyjnym na boku, wzdłuż krawędzi stołu. Chory przyjmuje pozycję „kocięgo grzbietu”, brodę przygina do klatki piersiowej, nogi do brzucha. Głowa podparta jest poduszką. Kręgosłup znajduje się w pozycji równoległej do płaszczyzny stołu, łopatki i kolce biodrowe prostopadłe do niej. Takie ułożenie pacjenta ułatwia punkcję przestrzeni podpajęczynówkowej. Pielęgniarka pomaga w ułożeniu pacjenta oraz zabezpiecza chorego, stojąc przed nim.

#### TECHNIKA WYKONANIA

Po ułożeniu chorego anestezjolog zaznacza miejsce wkłucia. Linia przeprowadzona przez górne brzegi kolców biodrowych, krzyżująca się z kręgosłupem, przebiega na wysokości wyrostka kolczystego 4 kręgu lędźwiowego lub przestrzeni międzykręgowej L4 i L5. Pozwala to na oznaczenie innych przestrzeni międzykręgowych. Zachowanie jałowości poprzez stosowanie zasad aseptyki stanowi podstawę prawidłowego postępowania. Podczas wykonywania znieczulenia lekarz – ubrany w maskę, czapkę i sterylne rękawice – zachowuje pełną jałowość pola. Siedząc za pacjentem, trzykrotnie dezynfekuje miejsce wkłucia. Aby zmniejszyć ryzyko przedostania się do przestrzeni podpajęczynówkowej środka dezynfekcyjnego, dokładnie osusza pole jałowymi gazikami. W dalszej kolejności przygotowane są bardzo cienkie igły rdzeniowe 26 G lub 25 G i strzykawki ze środkami miejscowo znieczulającymi. Punkcję przestrzeni podpajęczynówkowej wykonuje się po uprzednim znieczuleniu skóry. Po uprzedzeniu pacjenta, wykonuje się bąbel znieczulenia śródskórnego w miejscu przewidywanej punkcji, podając 1–2 ml xylokainy. Anestezjolog, trzymając igłę rdzeniową między palcem wskazującym a kciukiem, wprowadza ją przez bąbel śródskórny w obszar znieczulony,

w kierunku przestrzeni podpajęczynówkowej. W czasie wprowadzania igły, której otwór powinien być skierowany ku bokowi, skórę i tkanki przyciska się do części kostnych kciukiem i palcem wskazującym lewej ręki. W przypadku, gdy do cienkiej igły stosuje się prowadnik, wprowadza się go przez bąbel i znieczulone tkanki do wiązadła międzykolcowego – dopiero wtedy można wprowadzić igłę rdzeniową. Anestezjolog opiera wtedy grzbiet lewej ręki o plecy pacjenta, a palcem wskazującym i kciukiem podtrzymuje prowadnik. Punkcję wykonuje się z dostępu środkowego i bocznego.

Jeżeli punkcja wykonywana jest z dostępu środkowego, igłę rdzeniową wprowadza się w linii środkowej, nieznacznie dogłowowo. Po wprowadzeniu igły do kanału kręgowego należy usunąć mandryn; płyn mózgowo-rdzeniowy powinien wypływać. Jeżeli płyn nie wypływa, igłę należy obrócić o 90 stopni i nieznacznie wycofać lub wprowadzić głębiej. Można też przeprowadzić aspirację za pomocą strzykawki. Przyczyną niepowodzenia punkcji jest najczęściej wadliwe ułożenie chorego oraz brak możliwości wprowadzenia igły w linii środkowej lub skierowanie jej bocznie. Gdy płyn mózgowo-rdzeniowy podbarwiony jest krwią, należy wstrzyknąć środek znieczulający, po uprzednim aspirowaniu, do czasu jego wyklarowania. W czasie podawania środka znieczulającego koniec igły należy trzymać między palcem wskazującym a kciukiem lewej ręki opartej o plecy chorego. Nie wolno dopuścić do zmiany położenia igły. Anestezjolog potwierdza prawidłowe położenie końcówki igły w kanale kręgowym. Roztwór środka znieczulającego należy podać z szybkością 1 ml na 5–10 s. Ponowiona próba aspiracji potwierdza właściwe położenie końca igły. Punkcję przestrzeni podpajęczynówkowej z dostępu bocznego poleca się u pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi kręgosłupa oraz w tych przypadkach, kiedy uzyskanie optymalnego ułożenia jest niemożliwe z powodu bólu. Igłę rdzeniową wprowadza się do przestrzeni międzykręgowej 1–2 cm bocznie od wyrostków kolczystych i wprowadza głębiej bocznie w stosunku do wiązadeł międzykolcowych. Pierwszy opór wyczuwalny jest podczas punkcji wiązadła żółtego, a jego ustąpienie – gdy igła znajdzie się w przestrzeni zewnątrzoponowej; drugi – przy przekłuwaniu opony twardej z pajęczynówką. Po osiągnięciu przestrzeni podpajęczynówkowej dalsze postępowanie jest takie samo, jak przy punkcji z dostępu środkowego. Po podaniu środka znieczulającego do przestrzeni podpajęczynówkowej blokada rozpoczyna się szybko, w sposób uchwytny. Najwyższe stężenie środka anestetyczny osiąga po 10–20 minutach. Czynnikiem wpływającym na zasięg uzyskanej blokady podpajęczy-

nówkowej jest baryczność roztworu środka znieczulającego miejscowo. Do podania środka hiperbarycznego, który jest gęstszy niż płyn mózgowo-rdzeniowy, pacjenta należy natychmiast położyć (w przypadku, kiedy chory siedzi lub leży w ułożeniu na boku) na wznak, czyli na plecach. Wysokość znieczulenia uzyskuje się, stosując techniki, które ograniczają rozprzestrzenianie się hipo- i hiperbarycznych środków znieczulenia miejscowego, uzyskuje się poprzez zmianę ułożenia pacjenta. W technice izobarycznej stosowanie izobarycznych anestetyków lokalnych, siła ciężkości, ułożenie pacjenta podczas czy po wstrzyknięciu, nie mają wpływu na rozprzestrzenianie się środka w przestrzeni podpajęczynówkowej. Pacjent zostaje ułożony w pozycji leżącej. W technice hipobarycznej roztwory hipobaryczne, po wstrzyknięciu do przestrzeni podpajęczynówkowej, przemieszczają się ku najwyżej położonym miejscom. Istnieje ryzyko wysokiego znieczulenia podpajęczynówkowego. Pacjenta układamy w pozycji Trendelenburga, z głową obniżoną o 15 stopni względem poziomu nóg. W pozycji leżącej czy Trendelenburga roztwory przemieszczają się w kierunku głowy. W technice hiperbarycznej opadają one w płynie mózgowo rdzeniowym – dlatego chory ułożony jest w pozycji z głową o 15 stopni wyżej względem poziomu nóg.

#### POSTĘPOWANIE ŚRÓDOOPERACYJNE

Możliwość niekontrolowanego rozprzestrzeniania się znieczulenia oraz możliwość spadku ciśnienia tętniczego krwi wymagają nadzoru anestezjologicznego. Nadzór nad pacjentem bezpośrednio znieczulonym obejmuje:

- dokładną obserwację pacjenta,
- pomiar ciśnienia tętniczego krwi i akcji serca,
- ocenę zasięgu znieczulenia – za pomocą drażnienia zimnem.

Pojawiające się wczesne objawy spadku ciśnienia tętniczego zwiastuje: ziewanie, bledność powłok skórnych, wystąpienie u pacjenta nudności, wymiotów.

Natychmiastowe postępowanie obejmuje:

- pomiar ciśnienia tętniczego krwi,
- pomiar tętna,
- uniesienie nóg chorego,
- przyspieszenie przetaczania płynów.

W przypadku nieskuteczności opisywanych zabiegów należy podać lek, który obkurcza naczynia krwionośne, np. efedrynę.

Monitorowanie parametrów życiowych, wnikliwa obserwacja i właściwe postępowanie anestezjologiczne są szczególnie ważne dla życia i zdrowia pacjenta.

Zabieg operacyjny można rozpocząć, jeżeli został osiągnięty wystarczający zakres i głębokość znieczulenia. Jeżeli nie udaje się uzyskać odpowiedniego zwiótczenia mięśni lub gdy znieczulenie jest niewystarczające, należy – po poinformowaniu pacjenta – wykonać znieczulenie ogólne. Pacjent po zabiegu operacyjnym przekazywany jest na salę pooperacyjną, gdzie prowadzona jest dalsza obserwacja i opieka pooperacyjna.

#### POWIKŁANIA ZNIECZULENIA PODPAJĘCZYNÓWKOWEGO

Powikłania po znieczuleniu podpajęczynówkowym dzielimy na wczesne i późne.

##### *Powikłania wczesne*

1. Spadek ciśnienia krwi, który związany jest często z bradykardią, czyli zwolnieniem akcji serca. Najodpowiedniejszym leczeniem jest podanie efedryny dożylnie oraz przetaczanie płynów dożylnie, a także uzupełnienie śródoperacyjnej utraty krwi. Gdy wystąpi bradykardia, podajemy atropinę dożylnie w dawce od 0,5 do 1 mg.
2. Nadmierna sedacja, czyli podanie leków uspokajających – może doprowadzić do niedrożności dróg oddechowych.
3. Nudności i wymioty – mogą wystąpić w okresie śródoperacyjnym i pooperacyjnym, podczas pobytu pacjenta na sali wybudzeń. Podanie tlenu do oddychania, wyrównanie ciśnienia tętniczego krwi, a czasami konieczność podania środka przeciwwymiotnego niweluje te dolegliwości.
4. Całkowite znieczulenie podpajęczynówkowe – przebiega dynamicznie i dlatego stanowi zagrożenie życia pacjenta; dochodzi wtedy do pełnej blokady i porażenia przepony. Objawia się to:
  - niepokojem pacjenta po wstrzyknięciu anestetyku,
  - dusznością,
  - spadkiem ciśnienia tętniczego krwi,
  - rozszerzeniem źrenic,
  - utratą przytomności.Postępowanie obejmuje:
  - intubację pacjenta i wentylację mechaniczną 100% tlenem,
  - uniesienie nóg,
  - szybką podaż płynów,
  - podanie środków obkurczających naczynia.

5. Spadek temperatury ciała – w okresie pooperacyjnym konieczne jest ogrzewanie, aby nie dopuścić do wychłodzenia pacjenta.

### *Powikłania późne*

1. Popunkcyjne bóle głowy – należą do najczęstszych powikłań znieczulenia podpajęczynówkowego. Występują najczęściej u kobiet i młodszych pacjentów. Za przyczynę tego powikłania uważa się utratę płynu mózgowo-rdzeniowego przez miejsce nakłucia. Przyczyną może być również infekcja. Przemijające zaburzenia wzroku, słuchu czy zawroty głowy pojawiają się rzadko. Zaburzenia słuchu, jako objaw niepożądany, mogą mieć różny stopień nasilenia i czas trwania. Z uwagi na subiektywny i dyskretny charakter występujących doznań zaburzenie to jest wykrywane przypadkowo. Popunkcyjne bóle głowy nasilają się w czasie parcia.

— Można je ustalić, gdy chory nigdy wcześniej nie skarżył się na tego rodzaju bóle.

— Zlokalizowane są z tyłu głowy i w okolicy karku.

2. Popunkcyjne bóle pleców – przyczyna jest niejasna, a leczenie objawowe.
3. Uszkodzenia neurologiczne. Krwiak jest powikłaniem mogącym prowadzić do ciężkich ubytków neurologicznych. Ryzyko powstania krwiaka podpajęczynówkowego występuje bardzo rzadko. Może objawiać się z uciskiem na rdzeń kręgowy, zapaleniem podpajęczynówkowym z porażeniem kończyn dolnych i zaburzeniami czynności pęcherza moczowego oraz jelit.

Objawy ostrego krwiaka podpajęczynówkowego:

— ostry, promieniujący ból pleców

— motoryczne i czuciowe ubytki trwające dłużej niż przewidziany czas znieczulenia

Czynnikiem ryzyka jest terapia antykoagulantami, zaburzenia krzepnięcia krwi, wypływ krwi przez igłę punkcyjną. Rozpoznanie opiera się na podstawie badania klinicznego, które potwierdzone jest przez wykonanie rezonansu magnetycznego lub tomografii komputerowej. Uzyskanie pełnej poprawy neurologicznej jest możliwe, jeżeli krwiak zostanie usunięty chirurgicznie do 8 godzin liczonych od pojawienia się paraplegii.

4. Zatrzymanie moczu. W okresie pooperacyjnym dochodzi do nadmiernego wypełnienia pęcherza moczowego. Spowodowane jest to znaczną podażą płynów. Aby zapobiec temu powikłaniu, pacjent powinien w ciągu czterech



godzin po znieczuleniu oddać mocz lub należy wykonać jednorazowe cewnikowanie pęcherza moczowego

## ZNIECZULENIE ZEWNĄTRZOPONOWE A PODPAJĘCZYNÓWKOWE – RÓŻNICE

**Tabela.** Różnice znieczulenia zewnątrzoponowego i podpajęczynówkowego

	Znieczulenie zewnątrzoponowe	Znieczulenie podpajęczynówkowe
<i>Miejsce wkłucia</i>	odcinek, piersiowy, lędźwiowy, krzyżowy	odcinek lędźwiowy
<i>Technika punkcji</i>	trudna	łatwa
<i>Miejsce wstrzyknięcia anestetyku</i>	przestrzeń zewnątrzoponowa	przestrzeń podpajęczynówkowa
<i>Ilość anestetyku</i>	duża	mała
<i>Początek działania</i>	powolny	szybki
<i>Czas trwania działania</i>	długi	krótki
<i>Rozprzestrzenianie się po znieczuleniu</i>	gorzej sterowalne	lepiej sterowalne
<i>Jakość znieczulenia</i>	dobra	bardzo dobra
<i>Blokada ruchowa</i>	słabo wyrażona	dobrze wyrażona
<i>Popunkcyjne bóle głowy</i>	nie występują	występują u 0,2–24% pacjentów

## ŚRODKI ZNIECZULENIA MIEJSCOWEGO

Środki znieczulenia miejscowego to substancje chemiczne mające zdolność blokowania przewodzenia impulsów nerwowych we włóknach czuciowych i ruchowych w sposób kontrolowany i odwracalny. Środki te mają strukturę chemiczną, w skład której wchodzi: grupa aromatyczna, grupa aminowa i wiązanie pośrednie.

**AMINOESTRY** – ulegają rozkładowi w osoczu. Mogą powodować reakcje uczuleniowe.

- a) PROKAINA – stosowana do znieczuleń powierzchniowych i blokad nerwowych. Krótki czas działania i powolne następowanie działania.
- b) AMETOKAINA – stosowana do znieczuleń powierzchniowych, zaczyna działać po 45 minutach, działanie utrzymuje się przez około 4–6 godzin. Nie powinna być stosowana na powierzchnie zmienione zapalnie, uszkodzone lub silnie unaczynione, gdyż szybko wchłania się z błon śluzowych.

**AMINOAMIDY** – ulegają metabolizmowi w wątrobie. Rzadko powodują reakcje alergiczne.

- a) **LIDOKAINA** – stosowana do znieczuleń powierzchniowych, nasiękowych, splotów nerwowych, znieczuleń podpajęczynówkowych i zewnątrzoponowych. Ma zdolność przenikania do tkanek i szybki początek działania. Lidokaina w stężeniu 0,5–1,0% jest podawana w blokadach nerwowych i odcinkowych znieczuleniach dożylnych. W stężeniu 5% w znieczuleniach podpajęczynówkowych, a 1–2 % w znieczuleniach zewnątrzoponowych.
- b) **BUPIWAKAINA** – stosowana do znieczuleń nasiękowych, splotów nerwowych, znieczuleń zewnątrzoponowych i podpajęczynówkowych. Silnie i długo działająca. Podana podpajęczynówkowo działa po kilku minutach, natomiast podana do splotu działa po około 60 minutach. Nie wolno jej podawać do znieczuleń odcinkowych dożylnych. Zalecana dawka maksymalna to 2 mg/kg masy ciała. Bupiwakaina może spowodować zaburzenia rytmu serca.
- c) **LEWOBUPIWAKAINA** – stosowana do takich samych znieczuleń jak Bupiwakaina. Jest mniej toksyczna; nie stosuje się jej do znieczuleń dożylnych. Zalecana dawka 2 mg/kg masy ciała.
- d) **ETIDOKAINA** – stosowana do znieczuleń nasiękowych i zewnątrzoponowych. 2–3-krotnie silniejsze działanie niż Lidokaina, mniej toksyczna niż Bupiwakaina. Niestosowana do znieczuleń podpajęczynówkowych, długo działająca.

Do środków znieczulenia miejscowego dodaje się preparaty farmakologiczne. Leki obkurczające naczynia krwionośne (adrenalina) podaje się w celu zmniejszenia objawów toksycznych oraz przedłużenia działania blokady. Adrenalina jest przeciwwskazana przy blokadach nerwów palców, a także okolicy nerwu kulszowego.

Stosowanie środków znieczulenia miejscowego z opioidami pozwala na zmniejszenie dawek leków, wydłużenie czasu analgezji, ograniczenie ryzyka wystąpienia objawów niepożądanych. W znieczuleniu podpajęczynówkowym i zewnątrzoponowym stosuje się morfinę, fentanyl i sufentanyl.

Zarówno aminoestry, jak i aminoamidy oprócz działania miejscowego mogą wywołać ogólnoustrojowe reakcje toksyczne. Do sytuacji takich dochodzi w następstwie przedawkowania środka znieczulenia, podania środka do naczynia krwionośnego lub kumulacji w wyniku wielokrotnych wstrzyknięć.

Objawy przepowiadające wystąpienie reakcji toksycznej:

- metaliczny smak, zaburzenia czucia na języku i wargach,
- zawroty głowy, senność,

- niewyraźna mowa,
- drżenia mięśniowe,
- zaburzenia widzenia,
- niepokój.

Objawy ciężkiego zatrucia to:

- pobudzenie, drgawki,
- śpiączka,
- zatrzymanie oddechu,
- zaburzenia rytmu serca, bradykardia,
- niewydolność serca i zatrzymanie krążenia.

Leczenie w przypadku wystąpienia objawów toksycznych:

- przerwanie podawania środka znieczulenia,
- zwiększenie podaży płynów,
- podanie leków o właściwościach obkurczających naczynia krwionośne,
- podanie leków uspokajających,
- zastosowanie biernej tlenoterapii.

Gdy wystąpi zatrzymanie krążenia, należy wdrożyć postępowanie reanimacyjne.

---

## **APARATURA I SPRZĘT DO ZNIECZULENIA**

---

Każde znieczulenie, niezależnie od czasu trwania operacji i rodzaju operacji, wymaga monitorowania. Wyposażenie stanowiska do znieczulenia zawiera aparat do znieczulenia ogólnego z respiratorem oraz sprzęt monitorujący podstawowe funkcje życiowe chorego – to jest: kardiomonitor, aparat do pomiaru ciśnienia tętniczego, pulsoksymetr, kapnometr, termometr, stetoskop, elektrody – jak również kaniule do dostępu żylnego, zestaw do intubacji, płyny do przetoczeń, ssak.

### **APARATURA MONITORUJĄCA**

MONITOR EKG – rejestruje zapis EKG z powierzchni ciała za pomocą elektrod. Monitorowanie EKG pozwala na rozpoznawanie zaburzeń rytmu serca, przewodzenia (bloki przedsionkowo-komorowe), ukrwienia mięśnia sercowego, zatrzymania krążenia. Prawidłową ocenę zapisu EKG gwarantuje precyzyjne umieszczenie elektrod, zabezpieczenie przed zalaniem czy odklejeniem.

APARAT DO POMIARU CIŚNIENIA TĘTNICZEGO – warunkiem rzetelności pomiaru jest odpowiednio dobrany mankiet, którego szerokość powinna stanowić  $\frac{2}{3}$  długości

ramienia. Zastosowanie zbyt wąskiego mankietu powoduje zawyżenie pomiaru, a użycie zbyt szerokiego mankietu zaniża pomiar. Obecnie stosowany jest automatyczny pomiar ciśnienia tętniczego (z zaprogramowaną częstotliwością).

**PULSOXYMETR** – służy do nieinwazyjnego, ciągłego pomiaru wysycenia krwi tętniczej tlenem. Pomiar opiera się na absorpcji światła o określonej długości fali przez przepływającą krew. Czujnik umieszcza się na palcu lub płatk ucha. Dokładność pomiaru mogą ograniczać: ruchy pacjenta, lakier na paznokciach, zaburzenia rytmu serca. Wartość saturacji od 95% to odpowiedni stopień utlenowania hemoglobiny. Niższe wartości mogą wskazywać na hipoksję (niedotlenienie).

**KAPNOMETR** – służy do monitorowania stężenia dwutlenku węgla w powietrzu wydechowym u chorych wentylowanych mechanicznie. Prawidłowe stężenie dwutlenku węgla w powietrzu wydechowym wynosi od 38 do 50 mmHg.

**TERMOMETR** – pomiar temperatury ciała jest wskazany w celu rozpoznania i zwalczania hipotermii chorego operowanego. Do pomiaru temperatury najlepiej wybrać przewód słuchowy zewnętrzny lub nosogardziel. Różne czynniki śródoperacyjne wpływają na obniżenie temperatury ciała, np. niska temperatura na sali operacyjnej, podawanie dużych ilości zimnych płynów infuzyjnych, krwi, parowanie z otwartych dużych jam ciała.

## **APARAT DO ZNIECZULENIA**

- System dostarczający gazy (tlen, powietrze, podtlenek azotu) – należą do niego butle znajdujące się przy aparacie i podłączenie do centralnej instalacji.
- Układ przepływomierzy dla poszczególnych gazów z systemem ich identyfikacji.
- Układ parowników do poszczególnych środków wziewnych.
- Okrężny układ oddechowy:
  - niskooporowe zastawki jednokierunkowego przepływu,
  - dwukomorowy pochłaniacz dwutlenku węgla,
  - rury karbowane.
- Respirator umożliwiający wentylację mechaniczną.
- Systemy monitorowania oddechowego (oceniające objętość oddechową, częstość oddechu, ciśnienie w drogach oddechowych, wentylację minutową, stężenie tlenu w mieszaninie oddechowej).
- Urządzenia do sterowania objętością gazów w układzie anestetycznym:
  - zastawka nadciśnieniowa,

- zawór nagłego dopływu tlenu,
  - zawór nagłego opróżniania układu okrężnego.
- Układy zabezpieczeń montowane w aparacie:
- alarm spadku ciśnienia tlenu w układzie zasilania,
  - automatyczne dostosowanie przepływu tlenu do przepływu podtlenku azotu,
  - automatyczne odcinanie dopływu podtlenku azotu przy spadku ciśnienia roboczego tlenu,
  - pomiar stężenia tlenu w obwodzie do znieczulenia,
  - pomiar ciśnienia w układzie do znieczulenia.
- Układ usuwania gazów anestetycznych.
- Aparat do znieczulenia powinien być sprawdzony pod względem szczelności, a także prawidłowego działania.

### **ZESTAW DO INTUBACJI**

- maski twarzowe,
- laryngoskop (rękojeść i łopatki),
- rurki intubacyjne w trzech rozmiarach,
- rurki ustno-gardłowe (różne rozmiary),
- kleszczyki Magilla,
- prowadnica do rurek intubacyjnych,
- prowadnica do trudnych intubacji,
- strzykawka do wypełnienia mankietu rurki intubacyjnej,
- plaster do zamocowania rurki,
- maski krtaniowe,
- rękawiczki ochronne,
- worek samorozprężalny.

### **PŁYNY INFUZYJNE**

Droga dożylna jest wyłączną drogą przetaczania płynów podczas operacji i po jej zakończeniu.

Płyny infuzyjne przetaczane okołooperacyjnie to krystaloidy i koloidy.

KRYSTALOIDY są roztworami elektrolitów lub niskocząsteczkowych węglowodanów. Po godzinie od ich przetoczenia  $\frac{1}{5}$  podanej objętości pozostaje w naczyniach. Pozostała część,  $\frac{4}{5}$ , ulega przemieszczeniu do przestrzeni pozanaczyniowej.

Są przetaczane w celu wyrównania strat płynów, zaspokojenia podstawowego zapotrzebowania na płyny i korygowania określonych zaburzeń, np. uzupełnianie sodu i potasu. Należą do nich: chlorek sodu NaCl 0,9%, Płyn Ringera, 5% Glukoza, płyn wieloelektrolitowy (PWE).

KOLOIDY są jałowymi wodnymi roztworami związków o dużych cząsteczkach, co ogranicza ich przechodzenie przez ścianę naczyń włosowatych, przez co pozostają dłużej w świetle naczyń. Przetaczane z dodatkiem elektrolitów mają długotrwałą zdolność zwiększania objętości osocza. Koloidy stosowane okołoperacyjnie to dekstrany, albuminy, preparaty hydroksyetylowanej skrobi.

*DEKSTRANY* – molekuly powstałe z połączenia wielu cząsteczek glukozy, zwiększają objętość osocza (Dekstran 70), poprawiają mikrokrążenie po zabiegach chirurgii naczyniowej (Dekstran 40).

*ALBUMINY* – są otrzymywane z ludzkiego osocza, stosowane w stężeniu 5 i 20%. Długotrwałe i efektywnie zwiększają objętość osocza. Mogą wywołać reakcje alergiczne.

*HYDROKSYETYLOWANA SKROBIA (HES)* – wytwarzana z kukurydzy lub innych zbóż. Występuje w stężeniu 6 i 10%. Zwiększa objętość osocza o przetoczoną objętość. Mogą wystąpić działania niepożądane (reakcje alergiczne, zaburzenia krzepnięcia, niewydolność nerek). Wskazane jest powolne rozpoczynanie wlewu ze względu na możliwość wystąpienia reakcji alergicznych.

---

## **PACJENT NA BLOKU OPERACYJNYM**

---

### **PRZYGOTOWANIE PACJENTA DO ZNIECZULENIA I OPERACJI**

#### **PRZEDOPERACYJNA WIZYTA ANESTEZJOLOGICZNA**

Ocena stanu zdrowia pacjenta przez anestezjologa odbywa się w dniu poprzedzającym zabieg chirurgiczny. Ma ona na celu przeprowadzenie wywiadu medycznego na temat stanu zdrowia pacjenta, chorób towarzyszących, zapoznanie z dokumentacją medyczną, wykonanie badania przedmiotowego, zlecenie dodatkowych badań, konsultacji, premedykacji oraz ocenę ryzyka znieczulenia. Anestezjolog kwalifikuje pacjenta do wybranego rodzaju znieczulenia, omawia technikę wykonania, związane z nią ryzyko powikłań, zachowanie odpowiedniego okresu wstrzymania się od spożywania pokarmów. Pacjent musi wyrazić świadomą i pisemną zgodę na proponowane znieczulenie w karcie konsultacji anestezjologicznej.

## WYWIAD

Pytania powinny dotyczyć choroby zasadniczej; układu krążenia (duszność, zaburzenia rytmu serca, ból w klatce piersiowej, przebyty zawał serca, nadciśnienie tętnicze); chorób związanych z układem oddechowym (astma, przewlekła obturacyjna choroba płuc); przebytych operacji. Konieczna jest ocena stopnia wydolności wątroby i nerek. Pacjenci z chorobami układu nerwowego (miastenia, stwardnienie rozsiane) w przypadku konieczności podawania leków zwiotczających wymagają szczególnej uwagi. U chorych na cukrzycę trzeba oznaczyć profil stężenia glukozy. Należy uzyskać informacje o lekach przyjmowanych na stałe przez chorego (mogą one wchodzić w interakcje z lekami stosowanymi do znieczulenia). Pytania powinny dotyczyć także uzależnień, uczuleń, wagi i wzrostu pacjenta.

## BADANIE PRZEDMIOTOWE

Należy przeprowadzić u wszystkich chorych bez względu na zakres operacji. Obejmuje ono:

- ocenę układu krążenia – osłuchiwanie serca, pomiar częstości skurczów serca, ciśnienia tętniczego, ocenę tętna obwodowego,
- osłuchiwanie klatki piersiowej,
- oglądanie brzucha, ocenę perystaltyki jelit,
- ocenę stanu dostępności żył obwodowych,
- ocenę budowy anatomicznej, stanu uzębienia, ruchomości szyi i stawu skroniowo-żuchwowego, możliwości rozwarcia ust w celu stwierdzenia ewentualnych trudności w intubacji.

W celu kwalifikacji pacjenta do operacji najbardziej rozpowszechniona skala, która ocenia ryzyko operacyjne związane z wystąpieniem poważnych powikłań lub zgonu pacjenta w czasie znieczulenia albo po nim, została opracowana przez Amerykańskie Towarzystwo Anestezjologiczne (Klasyfikacja ASA):

GRUPA I – pacjent zdrowy, z wyjątkiem schorzenia będącego powodem operacji;

GRUPA II – pacjent z lekką lub umiarkowaną chorobą nieograniczającą jego wydolności, taką jak: wyrównana cukrzyca, dobrze kontrolowane nadciśnienie tętnicze;

GRUPA III – pacjent z ciężką chorobą ograniczającą jego wydolność lub aktywność, np. niestabilna choroba wieńcowa;

GRUPA IV – pacjent z ciężką chorobą stanowiącą stałe zagrożenie dla jego życia, np. świeży zawał, niewydolność wątroby;

GRUPA V – pacjent w stanie bardzo ciężkim, z niewydolnością wielonarządową, z dużym prawdopodobieństwem, że w ciągu 24 godzin nastąpi zgon, niezależnie od tego, czy będzie operowany, czy nie, np. we wstrząsie, z pękniętym tętniakiem aorty.

Ocena przedoperacyjna oprócz stanu klinicznego uwzględnia również wyniki badań laboratoryjnych. Oddziały zabiegowe ustalają wewnętrzny zakres wykonywanych badań obowiązkowych. Są to: grupa krwi, morfologia, stężenie elektrolitów, stężenie glukozy, mocznika, kreatyniny, zbadanie układu krzepnięcia.

EKG jest obowiązkowym badaniem u osób powyżej 45 roku życia, palących papierosy, pacjentów leczących się kardiologicznie i przyjmujących leki oraz tych, u których wystąpił ból w klatce piersiowej. RTG klatki piersiowej wykonuje się u chorych z objawami infekcji dróg oddechowych i przewlekłymi chorobami płuc, np. astmą lub przewlekłą obturacyjną chorobą płuc (POCHP). U pacjentów z cukrzycą poziom glikemii w okresie okołooperacyjnym jest kontrolowany co 4–6 godzin. Dotyczy to szczególnie pacjentów przyjmujących insulinę, pozostających na diecie i u których wstrzymano podaż pokarmów. Należy wówczas podłączyć wlew z 5–10% glukozą, potasem i insuliną krótko działającą.

#### KARENCA POKARMOWA I PŁYNOWA

Obejmuje pacjenta przed znieczuleniem i operacją. Pacjent przed operacją powinien pozostać na czczo, aby zapobiec powikłaniom wynikającym z aspiracji treści żołądkowej w trakcie znieczulenia. Całkowite opróżnienie żołądka z płynów w stanie fizjologii następuje po 2 godzinach, a po około 6 godzinach – z pokarmów stałych. Zaleca się płyny klarowne (woda, herbata, klarowne soki) przyjmować do 2 godzin przed operacją. Powstrzymywanie pacjentów od picia płynów (szczególnie starszych i małych dzieci) może być szkodliwe.

Pokarmy stałe powinny być zabronione 6 godzin przed operacją. Nie należy odwoływać operacji z powodu palenia tytoniu przez pacjentów bezpośrednio przed operacją.

#### PREMEDYKACJA

Ma na celu zmniejszenie lęku i niepokoju związanego z operacją, uspokojenie pacjenta, wywołanie niepamięci, zapobieganie niekorzystnym odruchom ze strony układu nerwowego. Na dobór odpowiedniego leku ma wpływ ogólny stan pacjenta, wiek, waga, rodzaj znieczulenia i zakres operacji. Rozpowszechnioną drogą stosowania premedykacji jest podanie doustne leku. Można go też podać



domięśniowo, wieczorem w dniu poprzedzającym operację i około godzinę przed operacją. W przypadku operacji ze wskazań nagłych stosowana jest droga dożylna, 15 minut przed transportem pacjenta na blok operacyjny.

*Leki najczęściej stosowane w premedykacji (benzodiazepiny)*

DIAZEPAM – stosowany do uspokojenia chorych znieczulanych przewodowo oraz przy badaniach diagnostycznych (angiografia, endoskopia). Ma niewielki wpływ na układ krążenia i układ oddechowy. Nie powoduje nudności ani wymiotów i nie wpływa znacząco na wątrobę i nerki. Często drażni żyły i powoduje ból przy wstrzykiwaniu. Nie należy podawać go pacjentom będącym pod wpływem alkoholu, ponieważ wzmacnia on działanie diazepam, pacjentom z jaskrą, miastenią i we wczesnym okresie ciąży. W premedykacji może być podany dożylnie, domięśniowo i doustnie. Dożylnie podaje się 10 mg, domięśniowo 15–20 mg, doustnie 20 mg.

MIDAZOLAM (DORMICUM) – działa trzy razy silniej i znacznie krócej niż diazepam. Nie drażni tkanek, nie hamuje układu krążenia i oddechowego, nie zwiększa ciśnienia śródgałkowego, zmniejsza przepływ krwi przez mózg i zużycie tlenu oraz zmniejsza ciśnienie śródczaszkowe. Stosowany w premedykacji podjęzykowo lub doustnie (średnio 15 mg), domięśniowo lub powoli dożylnie ( 0,05–0,07 mg/kg masy ciała).

Przed zakończeniem wizyty przedoperacyjnej pacjent podpisuje zgodę na proponowane znieczulenie. Anestezjolog sporządza protokół z wizyty, jest to dokument, który pozostaje w archiwum szpitala.

### **OPIEKA PIELĘGNIARSKA NAD PACJENTEM NA BLOKU OPERACYJNYM**

Przed przyjazdem pacjenta na blok pielęgniarka sprawdza aparaturę, sprzęt, przygotowuje leki do znieczulenia i leki pierwszej pomocy (np. adrenalina, amiodaron, dopamina). Pielęgniarka anestezjologiczna przyjmuje pacjenta na blok operacyjny, przedstawia się imieniem i nazwiskiem oraz pełnią funkcją. Sprawdza dane pacjenta oraz jego tożsamość. Pyta o imię, nazwisko, wiek i porównuje dane z bransoletką identyfikacyjną oraz historią choroby. Sprawdza dokumentację medyczną pacjenta (czy jest kompletna), podpisaną zgodę na operację i znieczulenie. Sprawdza czas podania premedykacji i działanie leku na pacjenta. Sprawdza przygotowanie fizyczne chorego do operacji: zmyty makijaż z twarzy, lakier z paznokci, zdjęta biżuteria, wyjęta proteza zębowa, zdjęte szkła kontak-

towe. Zakłada choremu czapkę operacyjną na włosy. Pyta o godzinę spożycia ostatniego posiłku, picia płynów. Układa chorego na stole operacyjnym, zwracając uwagę na zapewnienie bezpieczeństwa fizycznego, intymności. Wykonuje wkłucie dożylnie z zachowaniem zasad aseptyki i podłącza płyn infuzyjny. Przykleja elektrody i podłącza do kardiomonitora. Zakłada mankiet do automatycznego pomiaru ciśnienia tętniczego, ustawia czas pomiaru (co 5 minut), wykonuje pomiar. Na palec zakłada pulsoksymetr. Informuje chorego o wszystkich wykonywanych czynnościach. Zakłada kartę monitorowania wkłucia obwodowego. Pomaga w ułożeniu chorego do znieczulenia, zależnie od rodzaju znieczulenia. Przygotowuje miejsce do nakłucia, dezynfekuje, dba o jałowe obłożenie miejsca nakłucia. Pielęgniarka asystuje anezjzjologowi w czasie znieczulenia przewodowego, asekurując jednocześnie chorego przed upadkiem. Podaje przygotowane środki znieczulenia miejscowego. Po wykonanym znieczuleniu ponownie układa się chorego w pozycji na plecach – do momentu uzyskania właściwego zasięgu znieczulenia. Potem w pozycji właściwej do operacji.

Ułożenie na plecach – należy kontrolować, aby nie doszło do wystąpienia porażień lub innych uszkodzeń spowodowanych przez złe ułożenie. Ramię chorego powinno być odwiedzone do 90° w stawie barkowym zrotowane do wewnątrz, w stawie łokciowym lekko zgięte i zabezpieczone przed obsunięciem się. Chorego należy zabezpieczyć przed upadkiem ze stołu. Nogi nie powinny być skrzyżowane, aby nie doszło do ucisku na naczynia.

Ułożenie na boku – należy dopilnować, aby głowa, kolana i łokcie były podparte, górne ramię powinno być ułożone na podpórce, a mankiet do mierzenia ciśnienia umiejscowiony na górnym ramieniu. Trzeba również zabezpieczyć chorego przed upadkiem ze stołu.

Ułożenie na brzuchu – ramiona powinny być ułożone po obu stronach głowy na podpórkach, miednica i klatka piersiowa oparte na poduszkach, grzbiety stóp i nogi winny leżeć na podkładkach. Należy sprawdzać ułożenie głowy, aby nie doszło do ucisku na tętnicę szyjną.

Przez cały czas trwania znieczulenia i operacji prowadzone jest monitorowanie: EKG, ciśnienia tętniczego, tętna, temperatury, saturacji krwi. Podłączenie aparatury monitorującej nie zwalnia pielęgniarki z obowiązku obserwacji chorego. Każda aparatura może ulec uszkodzeniu. Bezpośrednio po wstrzyknięciu środka znieczulającego, pomiar ciśnienia tętniczego i akcji serca wykonuje się co 1 minutę. Obserwuje się pacjenta – czy jego skóra nie blednie, czy pacjent nie ziewa

i czy nie występują nudności. W tym czasie do spadku ciśnienia tętniczego dochodzi bardzo szybko, tylko częsta kontrola i obserwacja chorego pozwalają na szybką reakcję i właściwe postępowanie. Zasięg znieczulenia ocenia się za pomocą drażnienia zimnem. Jeśli osiągnięty zostanie wystarczający zakres i głębokość znieczulenia, można rozpocząć operację.

Pielęgniarka dokumentuje wszystkie swoje wykonywane czynności.

### **PACJENT NA POOPERACYJNYM ODDZIALE WYBUDZENIOWYM**

Po operacji pacjent zostaje przewieziony na pooperacyjny oddział wybudzeniowy (POW). Transport pacjenta powinien odbywać się pod nadzorem anestezyjologa i z możliwością użycia w razie potrzeby przenośnego źródła tlenu, pulsoksymetru, zestawu do intubacji. Zespół anestezyjologiczny, przekazując pacjenta, przekazuje także kopię protokołu znieczulenia z danymi pacjenta, przebiegiem operacji, znieczulenia, uczuleniami, uzupełnieniu płynami oraz zaistniałymi powikłaniami anestezyjologicznymi i chirurgicznymi.

Na oddziale pooperacyjnym pielęgniarka opiekująca się pacjentem powinna otrzymać zlecenia odnośnie do specjalnego postępowania, badań laboratoryjnych, zleconych leków przeciwbólowych. Podstawowe parametry w pierwszej godzinie po operacji powinny być rejestrowane przynajmniej co 15 minut. Należy:

- obserwować stan świadomości i pracę serca pacjenta,
- zwrócić uwagę na oddech chorego – czy nie występuje spadek saturacji i w razie potrzeby zastosować tlenoterapię,
- dopilnować, czy nie ma spadku ciśnienia tętniczego,
- obserwować opatrunek na ranie pooperacyjnej – czy nie przesiąka krwią,
- sprawdzić, czy chory nie jest wyziębiony – jeśli tak, dodatkowo okryć chorego, zastosować jednorazowe koce nadmuchiwane ogrzany powietrzem, ogrzane płyny do przetoczeń,
- zapewnić wsparcie psychiczne choremu w czasie pobytu na oddziale wybudzeniowym
- przypomnieć choremu, że przez 8 godzin powinien leżeć w łóżku.

Pacjent może pić i jeść po ustąpieniu znieczulenia. Na oddziale wybudzeniowym pozostaje przeważnie od 2 do 4 godzin. Powinien pozostać dłużej, jeśli jego stan zdrowia tego wymaga. Ustępowanie znieczulenia podpajęczynówkowego następuje od strony dogłowej do ogonowej, najpierw zanika blokada czuciowa. Należy zastosować leczenie przeciwbólowe zgodnie z zaleceniem lekarza.

Celem uśmierzenia bólu pooperacyjnego jest stworzenie choremu komfortu psychicznego, ułatwienie procesu zdrowienia, oraz zmniejszenie ryzyka powikłań. Oprócz opioidów (morfina, fentanyl, sufentanyl) stosuje się niesteroidowe leki przeciwzapalne (NLZP), które wykazują mniejsze działanie niepożądane. U pacjentów, u których występuje ból pooperacyjny o umiarkowanym nasileniu, zaleca się stosowanie dożylnie ketoprofenu i paracetamolu. Do oceny stanu chorego w okresie pooperacyjnym stosuje się skalę Aldrete'a. Obejmuje ona obserwację oddechu, układu krążenia, aktywności chorego, stanu przytomności i saturacji. Najwyższa liczba punktów to 10, najniższa 0. Pacjent może opuścić oddział, kiedy spełnia następujące kryteria:

- jest przytomny, wykonuje polecenia,
- jego drogi oddechowe są drożne, obecne odruchy obronne,
- jest stabilny krążeniowo,
- występuje odpowiednia kontrola bólu, bez wymiotów,
- wydolność oddechowa jest prawidłowa.

Liczba punktów powinna wynosić 8–10, aby pacjenta można przenieść na oddział chirurgii. Pacjent jest objęty opieką i otrzymuje wskazówki co do dalszego leczenia.

---

## BIBLIOGRAFIA

---

- Aitkenhead A.R., Smith G., Rowbotham D.J., *Anestezjologia*, Urban & Partner, Wrocław 2008.
- Allman K.G., Wilson I.H., *Oksfordzki podręcznik anestezjologii*, MediPage, Warszawa 2009.
- Anders J., Dobrogowski J., *Neurologia, znieczulenie regionalne i terapia bólu*, Ośrodek Regionalny CEEA w Krakowie, Kraków 2011.
- Beek S.D.J. van, *Utrzymanie prawidłowej temperatury ciała. W jaki sposób zapobiegać hipotermii i jak ją leczyć*, „Opieka Okołooperacyjna” 2011, nr 2, s. 38–45.
- Campo M.T., Lafferty A.K., *Stany nagłe. Podstawowe procedury zabiegowe*, PZWL, Warszawa 2013.
- Dunn P.F. i inni, *Procedury kliniczne w anestezjologii*, MediPage, Warszawa 2011.
- Kamiński B., Kubler A., *Anestezjologia i Intensywna Terapia*, PZWL, Warszawa 2002.
- Karpel E., Jałowiecki P., *Ogólne powikłania pooperacyjne*, PZWL, Warszawa 2009.
- Kielar M., *Okłooperacyjna profilaktyka przeciwzakrzepowa*, „Opieka Okołooperacyjna” 2012, nr 3, s. 16–21.
- Krajewska-Kułał E., Rolka H., Jankowiak B., *Standardy anestezjologicznej opieki pielęgniarskiej*, PZWL, Warszawa 2014.
- Kruszyński Z., *Wykłady z Anestezjologii i Intensywnej Terapii. Znieczulenie ogólne*, PZWL, Warszawa 2007.
- Larsen R., *Anestezjologia*, t. 1, Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2008.
- Owczarek M., Iwańczuk W., *Zespół wielokorzeniowy i zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych jako powikłania znieczulenia podpajęczynówkowego*, „Anestezjologia i Intensywna Terapia” 2007, nr 2, s. 101–103.
- Reader J., *Anestezja ambulatoryjna*, PZWL, Warszawa 2013.
- Robinson N., Hall G., *Anestezja praktyczna*, PZWL, Warszawa 2006.
- Smith I., Kranke P., Murat I., Smith A., O’Sullivan G., Soreide E., Spies C., Vel B., *Głodzenie w okresie okołooperacyjnym dorosłych i dzieci – wytyczne Europejskiego Towarzystwa Anestezjologii*, „Opieka Okołooperacyjna” 2011, nr 1, s. 8–22.

Smith T., Pinnock C., Lin T., *Podstawy anestezjologii*, DB Publishing, Warszawa 2012.

Witkowska E., *Leczenie bólu pooperacyjnego: rola niesterydowych leków przeciwzapalnych*, „Opieka Okołooperacyjna” 2013, nr 2, s. 50–54.

Witt P., *Nowe spojrzenie na leczenie krwotoków*, „Pielęgniarstwo w Anestezjologii i Intensywnej Opiece” 2013, nr 1, s. 29–40.

Witt P., Zdun A., Jadczak M., *Pielęgniarstwo anestezjologiczne i intensywnej opieki – wybrane aspekty postępowania*, cz. 2, Bernardinum, Warszawa 2013.

Wołowicka L., Dyk D., *Anestezjologia i intensywna opieka*, PZWL, Warszawa 2010.

Wołowicka L., Trojanowska I., *Anestezja geriatryczna*, PZWL, Warszawa 2010.