



Techniki analgezji regionalnej w uśmierzaniu bólu

mgr Marianna Pietrowicz




Plan

Techniki analgezji regionalnej


System PCEA

Leki znieczulenia

przewodowego i opioidy



Zastosowanie technik analgezji regionalnej
w uśmierzaniu bólu pooperacyjnego
oraz innych zespołów bólowych





Ciągła blokada zewnątrzoponowa w odcinku piersiowym i lędźwiowym





Znieczulenie zewnątrzoponowe

Podanie zewnątrzoponowo środka znieczulenia miejscowego i/lub opioidów jest skuteczną metodą leczenia bólu pooperacyjnego.

Zwalcza ból oraz przerywają lub osłabiają reakcje odruchowe, endokrynne i biochemiczne.

Podaż leków do przestrzeni zewnątrzoponowej blokuje odcinkowo ból dzięki czemu unikamy objawów niepożądanych ogólnoustrojowych.

Najczęściej stosowane jest znieczulenie zewnątrzoponowe w odcinku lędźwiowym i piersiowym.



Wady i zalety



ZALETY

- zapewnia lepszą analgezję niż systemowa podaż opioidów po operacjach nadbrzusza, podbrzusza i klatki piersiowej,
- lepszy wpływ na układ oddechowy,
- mniej zakażeń pooperacyjnych płuc,
- osłabienie reakcji endokrynnych i metabolicznych wywołanych przez operację,
- zmniejsza się śmiertelność okołoperacyjna

WADY

- duży koszt finansowy,
- wymaga wyszkolonego personelu,
- może prowadzić do ciężkich powikłań w przypadku rozległych blokad



WSKAZANIA:

- konieczność leczenia bólu po różnych rodzajach operacji
- konieczność leczenia ciężkich bólów pourazowych na oddziałach intensywnej terapii





PRZECIWSKAZANIA

- zaburzenia krzepnięcia,
- leczenie środkami przeciwzakrzepowymi,
- hipowolemia,
- zakażenia w miejscu wkłucia,
- urazy czaszkowo – mózgowo,
- ciężka niewydolność krążenia,
- brak doświadczenia anestezjologa – odcinek piersiowy





POWIKŁANIA:

- spadek ciśnienia krwi,
- toksyczne stężenie środków znieczulających miejscowo,
- depresja oddechowa przy stosowaniu opioidów,
- przebicie opony twardej przez cewnik z następowym znieczuleniem podpajęczynówkowym,
- perforacja cewnika z podaniem leku znieczulającego miejscowo dożylnie,
- blokada ruchowa z upośledzeniem odruchu kaszlowego,
- zatrzymanie moczu





Tab. VII. Analgezja zewnątrzoponowa — zalecane leki i dawki [40].

ZABIEG - LOKALIZACJA	POZIOM ZAŁOŻENIA CEWNIKA ZEWNĄTRZOPONOWEGO	DAWKA POZĄTKOWA	CIĄGŁY WLEW
Kończyny dolne	L3-L5	1-2 ml na segment	0,125-0,2% bupiwakaina lub 0,2% ropiwakaina + fentanyl 2mcg/ml lub sufentanyl 0,5-1 mcg/ml przepływ: 2-8 ml/godz.
Chirurgia jamy brzusznej i miednicy	Th 8-Th 10	Miareczkowanie: po 5 ml co 10 min	
Torako-chirurgia i operacje w nadbrzuszu	Środek cięcia chirurgicznego Th 4-Th 8	0,5 ml na segment Miareczkowanie: po 5 ml co 10 min	





Blokady nerwów obwodowych w leczeniu zespołów bólowych





Blokady nerwów obwodowych

Metoda w której podaż leków odbywa się miejscowo, w otoczenie nerwów obwodowych.

Cel to uzyskanie analgezji przez zablokowanie nerwów obwodowych i nie przewodzenia bodźców bólowych przez dany nerw.



Tab. VIII. Blokada struktur obwodowego układu nerwowego w okresie okołoperacyjnym - wskazania, metody, dawkowanie leków znieczulenia miejscowego (LZM) [40].

ZABIEG CHIRURGICZNY/URAZ	RODZAJ BLOKADA	ZALECANE DAWKOWANIE LZM
Zabiegi operacyjne w zakresie jamy brzusznej z cięcia pośrodkowego	Blokada pochewki mięśnia prostego brzucha RSB (RectusSheath Block)	Obustronna: po 10-15 ml 0,25% bupiwakainy lub 0,375% ropiwakainy na każdą stronę
Zabiegi operacyjne w zakresie jamy brzusznej z dostępu innego niż pośrodkowy	Blokada przestrzeni mięśnia poprzecznego brzucha - TAP block (Transversus Abdominis Plane Block)	Jednostronna: 20-30 ml 0,25% bupiwakainy lub 0,375% ropiwakainy Obustronna: po 10-15 ml 0,25% bupiwakainy lub 0,375% ropiwakainy na każdą stronę
	Blokada przedziału mięśnia czworobocznego lędźwi - QLB (QuadratusLumborum Block)	Jednostronna: 20-30 ml 0,25% bupiwakainy lub 0,375% ropiwakainy Obustronna: po 10-15 ml 0,25% bupiwakainy lub 0,375% ropiwakainy na każdą stronę
Zabiegi operacyjne w obszarze klatki piersiowej (torakotomia, VATS), jamy brzusznej (w nadbrzuszu, nefrektomia), analgezja po urazach klatki piersiowej	Blokada przedziału mięśnia prostownika grzbietu ESP (Erectus Spinae Block)	Jednostronna: 20-30 ml 0,25% bupiwakainy lub 0,375% ropiwakainy Obustronna: po 10-15 ml 0,25% bupiwakainy lub 0,375% ropiwakainy na każdą stronę
Zabiegi operacyjne piersi	Blokady przedziału mięśni piersiowych (PECS I i PECS II) (Pectoral Nerve Blocks I i II), blokada przedziału mięśnia zębatego SPB (Serratus Plane Block) lub blokada przedziału mięśnia prostownika grzbietu ESP (Erectus Spinae Block).	10-20 ml (PECS I, PECS II), 20-30 ml (SPB, ESP) 0,25% bupiwakainy lub 0,375% ropiwakainy
Zabiegi operacyjne w zakresie stawu ramiennego i proksymalnej części ramienia	Blokada spłotu ramiennego, dostęp między mięśniami pochyłymi	Wstępny bolus: 15-20 ml 0,5% ropiwakainy lub 0,375% bupiwakainy Kontynuacja wlewu ciągłego przez zaimplantowany cewnik z prędkością 2-6 ml/godzinę: 0,15-0,3% ropiwakainy lub 0,125-0,25% bupiwakainy
Zabiegi operacyjne w zakresie dystalnej części ramienia, stawu łokciowego, przedramienia, nadgarstka i ręki	Blokada spłotu ramiennego, dostęp nadobojczykowy, podobojczykowy lub pachowy (ten ostatni dostęp: dystalna część przedramienia, nadgarstek, ręka)	Wstępny bolus: 15-20 ml 0,5% ropiwakainy lub 0,375% bupiwakainy Kontynuacja wlewu ciągłego przez zaimplantowany cewnik z prędkością 2-6 ml/godzinę: 0,15-0,3% ropiwakainy lub 0,125-0,25% bupiwakainy
Jednostronna: torakotomia, rozległa chirurgia piersi (Th 4-5), złamanie żeber, nefrektomia (Th7)	Blokada przykręgowca w odcinku piersiowym	Jednostronna: wstępny bolus 15-20 ml 0,5% ropiwakainy lub 0,375% bupiwakainy Kontynuacja wlewu ciągłego przez zaimplantowany cewnik z prędkością 4-8 ml/godzinę
Obustronna: laparotomia (Th 8), resekcja pęcherza (Th 10)		0,15-0,3% ropiwakainy lub 0,125-0,25% bupiwakainy Obustronna: po 10-15 ml 0,25% bupiwakainy lub 0,375% ropiwakainy na każdą stronę
Protezooplastyka stawu biodrowego, złamanie kości udowej	Blokada spłotu lędźwiowego	Wstępny bolus: 20 ml 0,25-0,5% ropiwakainy lub 0,25-0,375% bupiwakainy Kontynuacja wlewu przez zaimplantowany cewnik z prędkością 4-8 ml/godzinę: 0,15-0,3% ropiwakainy lub 0,125-0,25% bupiwakainy
Złamanie kości udowej, wybrane zabiegi w obrębie stawu kolanowego	Blokada nerwu udowego	Wstępny bolus: 20 ml 0,25-0,5% ropiwakainy lub 0,2-0,375% bupiwakainy Kontynuacja wlewu ciągłego przez zaimplantowany cewnik z prędkością 4-8 ml/godzinę: 0,15-0,3% ropiwakainy lub 0,125-0,25% bupiwakainy
Protezooplastyka stawu kolanowego, rekonstrukcja więzadła krzyżowego tylnego	Blokada nerwu udowego i kulszowego	Wstępny bolus: po 10-15 ml 0,25-0,5% ropiwakainy lub 0,25-0,375% bupiwakainy/nerw Kontynuacja wlewu: 3-6 ml/godzinę 0,15-0,25% ropiwakainy lub 0,1-0,2% bupiwakainy
Zabiegi w obrębie podudzia, stawu skokowego, stopy	Blokada nerwu kulszowego i udowego	Wstępny bolus: po 10-15 ml 0,25-0,5% ropiwakainy lub 0,25-0,375% bupiwakainy/nerw Kontynuacja wlewu: 3-6 ml/godz. 0,15-0,25% ropiwakainy lub 0,1-0,2% bupiwakainy.

Wady i zalety



ZALETY

- zapewnia skuteczną analgezję
- zmniejsza ekspozycję organizmu na opioidy
- zmniejsza częstość występowania działań niepożądanych

WADY

- niezbędny jest wyszkolony personel,
- możliwość wystąpienia: infekcji oraz toksycznego, miejscowego działania leku znieczulającego



Do blokad nerwów obwodowych najczęściej stosuje się:

- środki znieczulenia miejscowego pochodzenia amidowego: lidokainę, bupiwakainę, ropiwakainę;
- pochodne estrowe: prokainę.

Stopień toksyczności leków zależy od rodzaju zastosowanego preparatu i podanej dawki. Istnieje ryzyko różnego stopnia uszkodzenia mięśnia, włącznie z powstaniem martwicy.

Ryzyko nasila się wraz z powtarzalnością dawki.

Do najmniej toksycznych leków należy prokaina,
do najbardziej toksycznych bupiwakaina.





Ogólnoustrojowe działania toksyczne (**LAST** – Local Anesthetic Systemic Toxicity)





Zwykle spowodowane są przedawkowaniem lub przypadkowym wstrzyknięciem do naczyniowym, dlatego należy zawsze monitorować podstawowe parametry życiowe, zachować szczególną ostrożność i uwzględnić czynniki tj. miejsce i sposób iniekcji, rodzaj i dawkę leku miejscowo znieczulającego, dodatek środka obkurczającego naczynia oraz indywidualną zmienność pacjentów (ogólny stan, dystrybucja w organizmie i metabolizm).

Objawiają się głównie jako zaburzenia ośrodkowego układu nerwowego i układu sercowo-naczyniowego.





NEUROTOKSYCZNOŚĆ

- parestezje ust, języka oraz dłoni
- metaliczny smak, senność,
- zawroty głowy,
- dzwonięcie w uszach,
- niewyraźna mowa,
- drżenia mięśniowe,
- oczopląs,
- zaburzenia widzenia.
- drgawki uogólnione,
- Śpiączka





NEUROTOKSYCZNOŚĆ

- parestezje ust, języka oraz dłoni
- metaliczny smak, senność,
- zawroty głowy,
- dzwonięcie w uszach,
- niewyraźna mowa,
- drżenia mięśniowe,
- oczopląs,
- zaburzenia widzenia.
- drgawki uogólnione,
- Śpiączka





Są to tzw. objawy ostrzegawcze, które mogą wystąpić po znacznie mniejszych dawkach LMZ w porównaniu do dawek kardiotoksycznych.

Istotnie kliniczne jest jak najszybsze rozpoznanie działania toksycznego i odpowiednio szybka reakcja.





KARDIOTOKSYCZNOŚĆ

Środki miejscowo znieczulające, w przypadku ich przedawkowania, wpływają na układ sercowo-naczyniowy poprzez zmniejszenie kurczliwości mięśnia sercowego, zaburzenia automatyki i spadek szybkości przewodzenia pobudzeń oraz rozszerzenie naczyń. Po wstępnej fazie stymulacji wskutek pobudzenia OUN – tachykardia i hipertonia, następuje faza depresji – pogłębiające się zmniejszenie kurczliwości i pojemności minutowej serca, spadek ciśnienia tętniczego, ciężkie zaburzenia rytmu pod postacią ekstrasystolii komorowych, aż do zatrzymania akcji serca.





KARDIOTOKSYCZNOŚĆ

Warto podkreślić, iż siła działania środka miejscowo znieczulającego koreluje z działaniem toksycznym zarówno na układ krążenia, jak i OUN ale nie zawsze kardiotoksyczny wpływ jest poprzedzony reakcją z OUN– bupiwakaina może wywołać komorowe zaburzenia rytmu serca bez wywoływania uogólnionych drgawek. W razie wystąpienia objawów toksyczności należy jak najszybciej wdrożyć standardowe postępowanie zapobiegające zaburzeniom krążenia i hipotensji – udrożnienie dróg oddechowych, podaż 100% tlenu, płynów, leków krążeniowych oraz rozważyć podanie 20% roztworu lipidowego w postaci bolusa w dawce 1,5 ml/kg.





Jeśli wystąpią drgawki, lekami z wyboru są:

- diazepam w dawce 10 mg i.v.
- tiopental 100–150 mg i.v.

Bupiwakaina wykazuje działanie kardiotoksyczne i po podaniu donaczyniowym lub przedawkowaniu bezwzględnym może wywołać zaburzenia rytmu, bradykardię, spadek ciśnienia, włącznie z zatrzymaniem krążenia.

Przy wystąpieniu objawów kardiotoksyczności należy:

- przerwać podawanie leku,
- ułożyć chorego w pozycji Trendelenburga,
- podać tlen do oddychania (10 l/min).
- przy spadku ciśnienia (o 30%) zalecane jest podanie 10–25 mg efedryny i.v., a następnie rozpoczęcie wlewu z dopaminy.





W przypadku bradykardii należy:

- podać atropinę 0,5–1 mg i.v.,
- przy utracie przytomności i oddechu chorego należy zaintubować i wentylować czystym tlenem.

*Jeśli dojdzie do zatrzymania krążenia,
należy niezwłocznie rozpocząć reanimację.*





Modyfikacja RKO

- Natychmiast włączyć dożylną podaż 20% roztworu lipidowego (np. Intralipid) zgodnie ze schematem: 1,5 ml/kg w bolusie w ciągu 1 min, następnie wlew ciągły 15 ml/kg/h, kontynuując RKO. Jeśli nie uzyskano stabilizacji układu krążenia- zwiększyć wlew do 30 ml/kg/h i rozważyć powtórzenie bolusa (max. 3 krotnie w odstępach nie krótszych niż 5 min).

Wlew należy kontynuować do momentu przywrócenia stabilności hemodynamicznej lub osiągnięcia maksymalnej rekomendowanej dawki, która wynosi 12 ml/kg.





Modyfikacja RKO

- Propofol nie powinien być traktowany jako substytut dla emulsji tłuszczowych.
- Powrót spontanicznego krążenia po NZK związanym z LAST może wystąpić nawet po godzinnej resuscytacji.
- Redukcja pojedynczych dawek adrenaliny do < 1 mcg/kg,
- Unikanie leków wazopresyjnych, B-blokerów, blokerów kanałów wapniowych i lidokainy (w arytmiach komorowych preferowany amiodaron).






W celu przedłużenia działania leku dodaje się środki obkurczające naczynia (adrenalinę, noradrenalinę).

Lek znieczulający wolniej wchłania się wówczas do krwi i istnieje mniejsze ryzyko wystąpienia działań niepożądanych.


Jeśli wystąpią objawy ogólnoustrojowego działania leku kurczącego naczynia
(tachykardia, wzrost ciśnienia, niepokój),

- należy podać lek uspokajający (diazepam 5–10 mg p.o.)
- poczekać, aż działanie to ustąpi.





W celu zmniejszenia ryzyka wystąpienia LAST należy kierować się poniższymi wskazówkami:





- Należy zachować szczególną ostrożność i zawsze być przygotowanym na ewentualność wystąpienia LAST (wcześniej opracowany plan postępowania przy wystąpieniu LAST dostępny na każdej sali gdzie wykonywane są procedury z wykorzystaniem LMZ, dokładnie oznakować miejsce przechowywania emulsji tłuszczowych).
- Stały nadzór nad pacjentem oraz ciągłe monitorowanie z wykorzystaniem EKG, pulsoksymetrii, pomiaru BP w trakcie procedury oraz po wykonanej blokadzie (pierwsze objawy LAST mogą się pojawić nawet 30 min po podaniu LMZ).
- Jeśli to możliwe utrzymywać kontakt z pacjentem w trakcie całej procedury, wypytyując o ewentualne objawy mogące świadczyć o wystąpieniu LAST.
- Stosujemy tylko lekką sedację (jeśli konieczna), tak aby unikać hipowentylacji co mogłoby skutkować hipoksją, hiperkarbią oraz nasileniem kwasicy.





- Nie przekraczać rekomendowanych maksymalnych dawek środków miejscowo znieczulających.
- Rozważyć zmniejszenie dawki środka miejscowo znieczulającego u pacjentów w podeszłym wieku, obciążonych chorobami układu sercowo-naczyniowego (niska EF) oraz z niskimi wartościami albumin.
- Wykonywanie blokady pod kontrolą wzroku z wykorzystaniem USG pozwala na zmniejszenie dawki LMZ oraz może ograniczyć ryzyko wystąpienia LAST.
- W trakcie podawania LMZ należy utrzymywać stały nacisk głowicy na powierzchnię skóry co ogranicza ryzyko niezamierzonego donaczyniowego podania leku.





- Środek miejscowo znieczulający należy podawać powoli i zawsze pamiętać o próbie aspiracji przed pierwszą dawką oraz po podaniu każdych 4-5 ml LMZ.
- Rozważyć użycie adrenaliny w dawce 5 mcg/ml jako markera donaczyniowego podania LMZ, szczególnie przy wykonywaniu blokad objętościowych (TAP block, fascia iliaca compartment block).
- Należy pamiętać, iż pierwszym objawem wystąpienia LAST najczęściej jest tachykardia, przy jej pojawieniu się konieczne jest przerwanie podawania LMZ





Ciągłe blokady nerwów obwodowych





WSKAZANIA

- Analgeza po dużych zabiegach w obrębie kończyn
- Analgeza po zabiegach w obrębie jamy brzusznej (ciągła blokada TAP i pochewki mięśnia prostego brzucha)
- Terapia bólu przewlekłego
- Analgeza prewencyjna (profilaktyka bólu fantomowego)





Przeciwwskazania:

- Brak zgody pacjenta
- Infekcja w miejscu wkłucia
- Ogólnoustrojowa infekcja bakteryjna
- Zaburzenia krzepnięcia
- Zaburzenia neurologiczne





Sprzęt

- ✓ Najczęściej na rynku dostępne są trzy typy zestawów do ciągłych blokad nerwów:
 - Zestawy typu „cewnik w igle” (catheter-in-the-needle)
 - Zestawy typu „cewnik na igle” (catheter-over-the-needle)
 - Zestawy „Certa”
- ✓ Pompy:
 - W anestezjologii regionalnej wykorzystywać możemy standardowe pompy elektroniczne, pompy z opcją PCA oraz elastomeryczne.
 - W naszym ośrodku najczęściej do podaży LMZ wykorzystujemy pompy elastomeryczne, które zapewniają pełną mobilność pacjentom oraz ułatwiają wdrożenie wczesnej rehabilitacji.





Powikłania i problemy:

- Nieskuteczność blokady (30 – 40% blokad)
- Przeciek anestetyku wzdłuż kanału cewnika (częściej w przypadku blokad głębokich oraz stawów typu catheter-in-the-needle)
- Dyslokacja lub przerwanie cewnika
- Powikłania neurologiczne





Powikłania i problemy:

- Powikłania infekcyjne.
Do czynników zwiększających ryzyko powikłań infekcyjnych zaliczamy:
 - ✓ czas utrzymania cewnika > 72h
 - ✓ cukrzyca
 - ✓ podeszły wiek
 - ✓ otyłość
 - ✓ ♂ < ♀
 - ✓ pobyt w OIT
 - ✓ zwiększona ilość nakłuć skóry
 - ✓ ciągła blokada n. udowego oraz ciągła blokada splotu ramiennego z dostępu pachowego





Optymalne stężenie anetstetyku w podaży ciągłej:

- Bupiwakaina – 0,0625% – 0,125%
- Ropiwakaina – 0,1 – 0,2%





System PCEA





System PCEA

Jest to analgezyja zewnątrzoponowa kontrolowana przez pacjenta.

Umożliwia prowadzenie terapii przeciwbólowej bardziej dopasowanej do potrzeb pacjenta niż ściśle ustalony schemat podaży leków.

Zalety w porównaniu z dożylną PCA:

- niższe zapotrzebowanie na lek,
- lepsza jakość analgezji,
- większe zadowolenie pacjenta.





Uznana za metodę bezpieczną do stosowania na zwykłych oddziałach pooperacyjnych o ile zapewnione zostanie odpowiednie monitorowanie.





Leki znieczulenia przewodowego





Leki znieczulające miejscowo, wpływając na przewodnictwo nerwowe, hamują odczuwanie bólu w określonym miejscu w organizmie.

Środki te działają tylko przez określony czas oraz tylko tam, gdzie zostały podane. Tym samym nie przenikają do mózgu, a więc nie wpływają na świadomość.

Leki znieczulające miejscowo znoszą nie tylko czucie bólu, ale także ciepła, zimna oraz dotyku.





Dziękuję za
uwagę 😊

