

3: PODSTAWOWE BLOKADY NERWÓW W PRAKTYCE LEKARSKO-WETERYNARYJNEJ U MAŁYCH ZWIERZĄT

ŚRODKI ZNIECZULENIA MIEJSCOWEGO OFERUJĄ WIELE KORZYŚCI

- Środki znieczulenia miejscowego całkowicie blokują transdukcję i transmisję bodźca bólowego. Oznacza to, iż nie dochodzi do rozwoju uwrażliwienia ośrodkowego prowadzącego do utrwalenia bólu pooperacyjnego (Weinstein et al. 2018).
- Środki znieczulenia miejscowego powinny stanowić element każdego planu anestetycznego. Zadaj sobie pytanie: Czy są jakieś środki miejscowo znieczulające, których mogłabym/mógłbym użyć? (Infografika 1 i 2)
- Środki znieczulenia miejscowego stanowią element pierwszej linii leczenia bólu ostrego. Wraz z opioidami i niesteroidowymi lekami przeciwzapalnymi (NLPZ) zapewniają zapobiegawczą i multimodalną analgezję.
- Blokady miejscowo-regionalne są zwykle proste i opłacalne: większość technik wymaga jedynie użycia igły, strzykawki i środka miejscowo znieczulającego.
- Techniki anestezji miejscowo-regionalnej zapewniają doskonałą miorelaksację i analgezję w okresie okołopooperacyjnym; zmniejszają zapotrzebowanie pacjenta na anestetyk i opioid, jednocześnie wyciszając odpowiedź stresową na zabieg chirurgiczny i zwiększając jakość wybudzania się ze znieczulenia (Romano et al. 2016, Warritt et al. 2019).
Obniżenie zapotrzebowania na anestetyk może ograniczyć zależne od dawki oddziaływanie leków znieczulenia ogólnego na układ sercowo-naczyniowy, a tym samym zwiększyć bezpieczeństwo znieczulenia.
- Wykazano, iż stosowanie technik anestezji miejscowo-regionalnej wiązało się z mniejszą liczbą przypadków śmierci związanej ze znieczuleniem (Redondo 2019).
- Istnieje bardzo niewiele przeciwwskazań do wykorzystania technik anestezji miejscowo-regionalnej. Niemniej jednak, aby uniknąć toksyczności środków znieczulenia miejscowego przed ich użyciem należy wyliczyć dawkę maksymalną leku (całkowitą podaną dawkę środka miejscowo znieczulającego).
- Aby uniknąć powstania krwiaka lub przypadkowego podania leku drogą dożylną, przed iniekcją należy odciągnąć tłok strzykawki i potwierdzić, iż igła nie znajduje się w naczyniu. W celu uniknięcia uszkodzenia nerwu powinno się też upewnić, iż podczas iniekcji nie występuje opór.
- Bupiwakaina stosowana jest w połączeniu z lidokainą, co pozwala skrócić czas rozwoju działania bupiwakainy, a jednocześnie wydłużyć czas działania lidokainy. Niemniej, dowody na istnienie takiej potencjalnej korzyści są nieliczne, zaś czas działania bupiwakainy, gdy zostanie ona zmieszana z innym środkiem, może nawet ulec skróceniu.

Tabela 1 – Środki znieczulenia miejscowego stosowane powszechnie w anestezji i analgezji weterynaryjnej

Środek znieczulenia miejscowego*	Czas rozwoju działania (min)**	Powszechne stężenia (%)	Czas działania blokady (godz.)**	Sugerowane dawki maksymalne (mg/kg)
Lidokaina ¹	5 - 15	1, 2	1 - 2	8
Mepiwakaina ¹	5 - 15	1, 2	1.5 - 2.5	4
Bupiwakaina ¹	10 - 20	0.25, 0.5, 0.75	4 - 6	2
Ropiwakaina	10 - 20	0.5, 0.75	3 - 5	3
Lewobupiwakaina	10 - 20	0.5, 0.75	4 - 6	2

* Wstrzykiwane objętości różnią się w zależności od techniki, indywidualnych cech anatomicznych oraz masy ciała pacjenta. Przykładowo, objętości 0,25-1 ml stosuje się w blokadach nerwów stosowanych do zabiegów stomatologicznych, podczas gdy techniki wewnątrztrzewnowe wymagają stosowania bupiwakainy w dawce 2 mg/kg u psów i kotów.** Czas rozwoju i utrzymywania się działania może być różny i zależeć od techniki, stężenia leku, jego objętości podawanej w iniekcji, bliskości przebiegu nerwu, itd. 1 wskazuje preparaty zarejestrowane do stosowania u pacjentów weterynaryjnych



3: PODSTAWOWE BLOKADY NERWÓW W PRAKTYCE LEKARSKO-WETERYNARYJNEJ U MAŁYCH ZWIERZĄT



PROBLEM KLINICZNY: ŚRODKI ZNIECZULENIA MIEJSCOWEGO SĄ POWSZECHNIE DOSTĘPNE, ALE RZADKO STOSOWANE

- W badaniu przeprowadzonym przez World Small Animal Veterinary Association Global Pain Council wykazano, iż środki znieczulenia miejscowego są powszechnie dostępne, niezależnie od rejonu świata. Niemniej jednak, oceniono, iż ich wykorzystanie jest dużo mniej powszechne w porównaniu do innych metod leczenia przeciwbólowego (Ankieta World Small Animal Veterinary Association Global Pain Council). Głównym czynnikiem ograniczającym użycie środków znieczulenia miejscowego był brak znajomości zasad i schematów podawania tych leków.
- To, iż techniki z wykorzystaniem środków miejscowo znieczulających nie są rutynowo stosowane w zwalczaniu bólu w okresie śródoperacyjnym u małych zwierząt, pomimo że przemawiają za tym przekonujące dowody, stanowi problem dotyczący dobrostanu.
- Podstawowe techniki znieczulenia miejscowego powinny być stosowane rutynowo, przełożyłoby się to na znaczące korzyści dla dobrostanu psów i kotów.

PROSTE, OPŁACALNE I PRAKTYCZNE TECHNIKI ZNIECZULENIA MIEJSCOWEGO DO WYKORZYSTANIA W CODZIENNEJ PRAKTYCE

ZABIEGI OWARIOHISTEREKTOMII I KASTRACJI I/ LUB ZABIEGI NA TERENIE JAMY BRZUSZNEJ

- Analgezja wewnątrztrzewnowa i znieczulenie w miejscu cięcia (Ryciny 1 i 2)

- WSAVA Global Pain Council opublikował krótką opinię dotyczącą zastosowania analgezji wewnątrztrzewnowej (WO) i znieczulenia w miejscu cięcia wraz z zaleceniami klinicznymi i aktualnymi dowodami przemawiającymi za wykorzystaniem tych technik w praktyce lekarsko-weterynaryjnej małych zwierząt (Steagall et al. 2020). Poniżej przedstawiono podsumowanie tych zaleceń:

- Techniki te powinny być stosowane do każdego rodzaju zabiegu na terenie jamy brzusznej i zabiegów owariohisterektomii, szczególnie w przypadkach braku lub ograniczonego dostępu do środków przeciwbólowych, przy zapewnieniu aseptycznych warunków i znieczulenia ogólnego.
- Techniki te powinny być używane w połączeniu z innymi lekami przeciwbólowymi, (nie w ich zastępstwie) takimi jak NLPZ (niesteroidowe leki przeciwbólowe). Przykładowo, analgezja wewnątrztrzewnowa i znieczulenie w miejscu cięcia należy stosować jako część planu analgezji multimodalnej (Benito et al. 2016, 2018).

- Sugerowane dawki w przypadku użycia tych blokad wynoszą 2 mg/kg dla bupiwakainy i 8 mg/kg lidokainy. Stosowano wyższe dawki, jednak brak jest doniesień dotyczących bezpieczeństwa. Jeśli wykorzystuje się obydwie techniki, podaje się jedną czwartą całkowitej objętości w przypadku znieczulenia w miejscu nacięcia, zaś pozostałą objętość używa się do analgezji wewnątrztrzewnowej.
- U małych psów i kotów, 0,5% bupiwakainy można rozcieńczyć w równych częściach z roztworem soli fizjologicznej, aby zwiększyć objętość płynu podawanego w iniekcji wewnątrztrzewnowej. Ostateczne stężenie leku przed podaniem wynosi wówczas 0,25% (Benito et al. 2018).
- Zgodnie z koncepcją analgezji z wyprzedzeniem, preferuje się użycie znieczulenia w linii cięcia w okresie przedoperacyjnym względem podania anestetyku w okresie pooperacyjnym (Savvas et al. 2008).
- Znieczulenia w linii cięcia osiąga się poprzez ostrzykiwanie rany lub skóry nad polem operacyjnym za pomocą środka miejscowo znieczulającego. Technika ta stosowana jest najczęściej przed zabiegiem laparotomii, jednak może być także wykorzystywana w przypadku każdych szwów skóry; na przykład przed założeniem drenu do klatki piersiowej lub innymi podobnymi procedurami.
- Istnieją anegdotyczne doniesienia dotyczące problemów z rozejściem się brzegów rany pooperacyjnej po jej infiltracji za pomocą środka miejscowo znieczulającego. W jednym z badań, podanie leku z tej grupy poprzez cewniki zakładane do rany nie zwiększało liczby przypadków rozejścia się brzegów rany ani zakażeń rany pooperacyjnej u psów i kotów poddawanych amputacji kończyny (Abelson et al. 2009).
- Wykonanie znieczulenia w linii cięcia u kota można obejrzeć, klikając w poniższy link:
<https://www.youtube.com/watch?v=43Km46WJ2zl>
- W przypadku analgezji wewnątrztrzewnowej, w trakcie zabiegu owariohisterektomii przed usunięciem szypuły jajnika i macicy, środkiem znieczulenia miejscowego opryskuje się więzadło jajnika oraz szyjkę macicy. Technika ta przeprowadzana jest w znieczuleniu ogólnym, aby uniknąć uszkodzenia lub przekucia narządów wewnętrznych i zapalenia otrzewnej.
- Przeprowadzenie blokady w celu zapewnienia analgezji wewnątrztrzewnowej u kota można obejrzeć, klikając na poniższy link:
<https://www.youtube.com/watch?v=eLa1UxWboh0>



For every unique animal

Dechra
Veterinary Products

www.dechra.com

3: PODSTAWOWE BLOKADY NERWÓW W PRAKTYCE LEKARSKO-WETERYNARYJNEJ U MAŁYCH ZWIERZĄT



- Blokada dojazdowa (Rycina 3)

- Wykonanie blokady dojazdowej wskazane jest w celu znieczulenia jąder u psów i kotów poddawanych zabiegowi kastracji. Blokada wycisza odpowiedź stresową towarzyszącą kastracji chirurgicznej, zmniejsza ból w okresie śród- i pooperacyjnym oraz ogranicza zapotrzebowanie na anestetyki wziewne podczas zabiegu (McMillan et al. 2012, Huuskonen et al. 2013, Fernandez-Parra et al. 2017, Kushnir et al. 2017).
- W znieczuleniu ogólnym i w warunkach aseptycznych do tkanki śródmiąższowej jądra wprowadza się igłę 23 G lub 25 G. Ogólnie, kocur lub mały pies będą wymagać około 0,25-0,5 ml 2% lidokainy na jądro, podczas gdy u średnich lub dużych psów stosuje się do 0,75 ml na jądro.

DWIE PODSTAWOWE BLOKADY NERWÓW STOSOWANE PODZAS ZABIEGÓW STOMATOLOGICZNYCH U PSÓW I KOTÓW

Nauka i określenie właściwej lokalizacji punktów orientacyjnych będą łatwiejsze, jeśli lekarz będzie mieć możliwość odniesienia się do budowy czaszki psów i kotów zanim wykorzysta omawiane techniki w praktyce. Podczas zabiegu ekstrakcji zębów można wykonać obustronne blokady nerwów. Przed podaniem leku należy obliczyć maksymalne dawki środka znieczulenia miejscowego dla wszystkich blokad (Tabela 1).

- Blokada nerwu podoczołowego (Rycina 4)

- Nerw podoczołowy jest odgałęzieniem nerwu szczękowego, który zapewnia unerwienie czuciowe zębów szczęki i bocznej części dziąseł.
- Gałąź zębodołowa górna doogonowa odchodzi od nerwu podoczołowego przed wejściem do kanału podoczołowego, podczas gdy gałąź zębodołowa górna środkowa odchodzi tuż za miejscem, w którym nerw wchodzi do kanału.
- Gałąź zębodołowa górna donosowa oddziela się tuż za miejscem wejścia nerwu do kanału i unerwia kły oraz siekacze.
- Iniekcja środka znieczulenia miejscowego do otworu podoczołowego powinna znieczulić kły i siekacze oraz przednie zęby przedtrzonowe jednak bez czwartego przedtrzonowca i bez trzonowców. Znieczulenie tych zębów wymaga blokady nerwu szczękowego, jednak jej skuteczność jest mniej przewidywalna (Pascoe 2016).

- Najskuteczniejsza metoda polega na użyciu elastycznego cewnika (np. 22G 1.8") wprowadzonego do kanału podoczołowego od strony błony śluzowej dziąsła i przesunięciu go aż do momentu, gdy końcówka cewnika znajdzie się w przybliżeniu w miejscu linii biegnącej pionowo od bocznego kąta oka (Viscasillas et al. 2013).
- U psów i kotów ras brachycefalicznych kanał podoczołowy jest krótki. W takich przypadkach bardziej wskazane może być użycie igły 25 lub 27 G. Należy zachować ostrożność i uważać, aby nie wprowadzić igły zbyt głęboko i nie uszkodzić gałki ocznej.
- Wstrzykiwane objętości wynoszą od 0,25 ml (pacjenci o małych rozmiarach ciała) do 0,5 ml (pacjenci średniej wielkości i o dużych rozmiarach ciała) lidokainy (krótkodziałającej) i bupiwakainy (długodziałającej).
- Klikając w poniższy link można zobaczyć technikę blokady z dostępem od strony jamy ustnej bez wprowadzenia cewnika:
<https://www.youtube.com/watch?v=H3L1LHBCM-g>

- Blokada nerwu zębodołowego dolnego (silnej gałęzi nerwu żuchwowego) [Rycina 5]

- Technika ta znosi czucie w obszarze dziąsła i zębów żuchwy. Nerw zębodołowy dolny stanowi odgałęzienie brzusznej gałęzi nerwu żuchwowego. Jego blokadę przeprowadza się zwykle w pobliżu miejsca, w którym wchodzi on do otworu żuchwowego.
- Dzięki dojściu od strony jamy ustnej, nerw można wyczuć w środkowej części żuchwy, doczaszkowo od wyrostka kąтового u psów, jednak rzadko udaje się to u kotów. Zarówno w przypadku dojścia od strony wnętrza jamy ustnej, jak i dojścia od zewnątrz igłę wprowadza się przyskrótnie od dobrzuszego brzegu żuchwy, wzdłuż przyśrodkowej powierzchni żuchwy aż do wysokości otworu żuchwowego. Podczas dojścia wewnątrzustnego, przy pomocy drugiej ręki można wyczuć końcówkę igły znajdującą się w pobliżu nerwu.
- U psów dobrym miejscem odniesienia do wprowadzenia igły jest zagłębienie dobrzuszego brzegu żuchwy (tj. wcięcie naczyniowe), jednak u kotów jest ono trudniejsze do wycucia.
- Wstrzykiwane objętości wynoszą od 0,25 ml (pacjenci o małych rozmiarach ciała) do 0,5 ml (pacjenci średniej wielkości i o dużych rozmiarach ciała) lidokainy (krótkodziałającej) i bupiwakainy (długodziałającej).
- Klikając w poniższy link można obejrzeć technikę blokady z dostępem zewnątrzustnym:
<https://www.youtube.com/watch?v=2q8ndh5Bn6U>

atom loco eku Hattie jack jamie
Burt Dexter george iggy kali toby
millie violet Xena yogi Zack
Uma whiskers



3: PODSTAWOWE BLOKADY NERWÓW W PRAKTYCE LEKARSKO-WETERYNARYJNEJ U MAŁYCH ZWIERZĄT

PODSUMOWANIE

Środki znieczulenia miejscowego, wraz z opioidami i NLPZ są lekami pierwszego rzutu w leczeniu bólu ostrego i powinny być rutynowo stosowane w praktyce lekarsko-weterynaryjnej.

Środki miejscowo znieczulające zapewniają szeroką gamę korzyści, w tym: analgezję, zwiótczenie mięśni i ograniczenie zapotrzebowania na leki przeciwbólowe i znieczulające. Istnieją proste, praktyczne i opłacalne techniki znieczulenia miejscowo-regionalnego, które w przystępny sposób można wprowadzić do codziennej praktyki klinicznej. Dołączenie technik znieczulenia miejscowego do analgezji multimodalnej zapewnia lepszą jakość kontroli bólu w okresie okołoperacyjnym i poprawia dobrostan psów i kotów, szczególnie w krajach, w których dostęp do leków przeciwbólowych jest ograniczony.

ŹRÓDŁA:

Abelson et al. Use of wound soaker catheters for the administration of local anesthetic for post-operative analgesia: 56 cases. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* 36, 597-602, 2009.

Benito et al. Efficacy and pharmacokinetics of bupivacaine with epinephrine or dexmedetomidine after intraperitoneal administration in cats undergoing ovariohysterectomy. *Canadian Journal of Veterinary Research* 82, 124- 130, 2018.

Benito et al. Analgesic efficacy of intraperitoneal administration of bupivacaine in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 18, 906-912, 2016.

Fernandez-Parra et al. Comparison of intratesticular lidocaine, sacrococcygeal epidural lidocaine and intravenous methadone in cats undergoing castration: a prospective, randomized, investigator-blind clinical trial. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* 44, 356-363, 2017.

Huuskonen et al. Intratesticular lidocaine reduces the response to surgical castration in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* 40, 74-82, 2013.

Kushnir et al. Intratesticular and incisional line infiltration with ropivacaine for castration in medetomidine-butorphanol-midazolam sedated dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* 44, 346-355, 2017.

McMillan et al. Effect of intratesticular lidocaine on isoflurane requirements in dogs undergoing routine castration. *Journal of Small Animal Practice* 53, 393-397, 2012.

Pascoe. The effects of lidocaine or a lidocaine-bupivacaine mixture administered into the infraorbital canal in dogs. *American Journal of Veterinary Research*, 77, 682-687, 2016.

Redondo. Anaesthetic-related deaths in Spain: COMPLRED 2016-2019. *Proceedings Association of Veterinary Anaesthetists Autumn Meeting Ghent, Belgium* 11 - 13 September 2019. pp 166.

Romano et al. Stress-related biomarkers in dogs administered regional anaesthesia or fentanyl for analgesia during stifle surgery. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* 43, 44-54, 2016.

Savvas et al. Incisional block with bupivacaine for analgesia after celiotomy in dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association* 44, 60-66, 2008.

Steagall et al. Intraperitoneal and incisional analgesia in small animals: simple, cost-effective techniques. *Journal of Small Animal Practice* 61, 19-23, 2020.

Warrit et al. Comparison of ultrasound-guided lumbar plexus and sciatic nerve blocks with ropivacaine and sham blocks with saline on perianesthetic analgesia and recovery in dogs undergoing tibial plateau leveling osteotomy surgery. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* 46, 673-681, 2019.

Weinstein et al. Local anaesthetics and regional anaesthesia versus conventional analgesia for preventing persistent postoperative pain in adults and children. *Cochrane Database Systematic Reviews* 25, 4:CD007105, 2020.

World Small Animal Veterinary Association Global Pain Council Survey. Available from: http://www.wsava.org/sites/default/files/GPC%20Survey%20Results_July_2013.pdf

Viscasillas et al. A cadaver study comparing two approaches for performing maxillary nerve block in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 40, 212-219, 2013



www.fecava.org



www.dechra.com



www.dechra.com