

Zastosowanie wybranych blokad nerwów obwodowych w leczeniu bólu w chorobach nowotworowych

Application of nerve block techniques in the treatment of cancer pain

Elwira Góraj

Oddział Medycyny Paliatywnej i Badania Bólu, Zakład Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie

Streszczenie

W leczeniu bólu u chorych na nowotwór stosuje się zarówno farmakoterapię, jak i metody zabiegowe. Rośnie popularność metod interwencyjnych jako alternatywy leczenia bólu źle kontrolowanego farmakologicznie, szczególnie w przypadkach bólu neuropatycznego. Blokady obwodowe mogą mieć wartość terapeutyczną, jak również diagnostyczną w sytuacji, kiedy pomagają w identyfikacji anatomicznego źródła bólu. U pacjentów onkologicznych blokady stosowane są rzadziej niż u osób z bólem nienowotworowym lub bólem ostrym. Ich wykorzystanie powinno pozwolić na zmniejszenie dawek stosowanych analgetyków, a przez to również zmniejszenie częstości i nasilenia objawów ubocznych. Najkorzystniejszy efekt uzyskuje się, kiedy blokady są wykonywane we wczesnym okresie występowania bólu. W pracy przedstawiono niektóre z technik wraz z podaniem wskazań do ich wykonania u pacjentów z bólem nowotworowym.

Słowa kluczowe: ból nowotworowy, blokady obwodowe, środki znieczulenia miejscowego, diagnostyka bólu, zużycie opioidów.

Abstract

The treatment of cancer pain can involve multiple modalities among them pharmacotherapy and/or interventional techniques. The regional nerve block techniques are an attractive option for poorly controlled by systemic analgesics cancer pain, particularly when is neuropathic in nature. They can have diagnostic and therapeutic value. Diagnostic nerve blocks identify the anatomic source of pain. Application is less frequent than in noncancer pain or in acute pain. These procedures should allow patients to lower drug dosages and thereby reduce side effects, or to experience better pain relief. The best responses are when blocks are performed in early stage of diseases. Some of techniques were described along with cancer-related symptoms and management.

Key words: cancer pain, nerve block, local anesthesia, pain diagnosis, opioids consumption.

Adres do korespondencji:

Elwira Góraj, Oddział Medycyny Paliatywnej i Badania Bólu, Zakład Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie, ul. W.K. Roentgena 5, 02-781 Warszawa, e-mail: egoraj@coi.waw.pl

Techniki blokad obwodowych mają długą historię i są stosowane przede wszystkim jako element znieczulenia regionalnego oraz leczenia bólu ostrego. Wraz ze wzrostem zainteresowania metodami interwencyjnymi w terapii bólu przewlekłego pojawia się coraz więcej postulowanych wskazań zastosowania. Powszechnie uważa się, że blokady mają wartości diagnostyczne i terapeutyczne. Wykorzystywane są

w celu potwierdzenia i ustalenia punktu wyjścia bólu oraz jako jedna z metod leczenia bólu neuropatycznego. Szczególnymi przypadkami są te, w których leczenie farmakologiczne nie przynosi dobrych rezultatów lub jego efekty uboczne przewyższają korzyści. Nie opublikowano zbyt wielu doniesień potwierdzających skuteczność technik regionalnych w leczeniu bólu nowotworowego. Poniższe opracowanie

jest próbą zebrania informacji o możliwościach zastosowania niektórych blokad obwodowych w terapii tego typu bólu. Techniki blokad obwodowych mogą być rozważane w przypadkach bólu nowotworowego, którego przynajmniej jeden z mechanizmów związany jest z pobudzeniem układu współczulnego. Dotychczasowe dane podkreślają, że do osiągnięcia dobrego efektu konieczna jest prawidłowa selekcja pacjentów (dobra diagnoza mechanizmu bólu) [1]. Blokady nie mogą być powtarzane w nieskończoność, a ich liczba powinna być określona. Pozytywny efekt końcowy bywa krótkotrwały. W przypadku bólu nowotworowego czas ten może być potrzebny do uzyskania ustalonych na początku celów leczenia za pomocą innych metod, np. środków farmakologicznych lub onkologicznych (chemioterapia lub radioterapia) [1].

Blokadę długotrwałą zazwyczaj poprzedza blokada diagnostyczna z użyciem środka znieczulenia miejscowego. W przypadku uzyskania dobrego efektu można rozważyć wykonanie długoterminowej blokady poprzez zabieg neurolizy czy RF-termolezji (*radio frequency thermolesion*), których działanie najczęściej utrzymuje się przez ok. 3–6 miesięcy.

W pracy zostaną przedstawione najczęściej wykonywane techniki na Oddziale Medycyny Paliatywnej i Badania Bólu Centrum Onkologii – Instytutu im. Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie.

BLOKADA NERWU NADŁOPATKOWEGO

Nerw nadłopatkowy i jego gałąź stawowa unerwiają staw barkowo-obończykowy. Jest on nerwem mieszanym, ruchowo-czuciowym. Tworzą go nerwy



1 – kąt dolny
2 – grzebięń łopatki
3 – wyrostek barkowy łopatki
Strzałka żółta wskazuje kierunek wprowadzenia igły, aż do kontaktu z kością. Strzałka biała wskazuje kierunek przekierowania igły w stronę wyrostka kruczego.

Ryc. 1. Blokada nerwu nadłopatkowego

rdzeniowe z poziomu C4, C5 i C6 górnej części splotu barkowego. Nerw przebiega przez tylny trójkąt szyjny, poniżej mięśnia łopatkowo-gnykowego i przednio do mięśnia czworobocznego. Obszar unerwienia obejmuje mięsień nadgrzebieniowy i mięsień podgrzebieniowy oraz staw ramienny. Unerwienie czuciowe obejmuje kapsułę tylną powierzchni stawu barkowego i wraz z nerwem piersiowym bocznym unerwia staw barkowo-obończykowy. Nerw prowadzi również gałęzie skórne. Przebiega przez wcięcie łopatki poniżej od więzadła poprzecznego łopatki.

W pobliżu nerwu (w 50% przypadków) przebiega tętnica podłopatkowa. Nerw nadłopatkowy przewodzi większość stymulacji czuciowej ze stawu barkowego.

Uraz stawu jest odczuwany jako punktowy ból, nasilający się przy palpacji i odwodzeniu [2].

Blokada nerwu nadłopatkowego jest wykonywana stosunkowo często.

Wskazaniem jest ból kostny (z powodu przerzutów do łopatki lub okolicy stawu barkowego bądź kości ramiennej) lub neuropatyczny, którego zakres odpowiada omawianemu unerwieniu. Jednym z nich jest neuralgia nerwu nadłopatkowego objawiająca się pobolewaniem lub silnym bólem okolicy łopatki promieniującym do ramienia oraz tkliwością okolicy wcięcia łopatki. Dolegliwości nasilają się w czasie ruchu ramieniem. Jeśli zaburzenia przedłużają się w czasie, może dojść do atrofii mięśni nadgrzebieniowego i podgrzebieniowego. Należy je różnicować z zapaleniem kaletki, ścięgien, stawu ramienia, guzami oraz radikulopatią C5.

Miejszem wkłucia igły jest punkt środkowy grzebienia łopatki. Nerw najczęściej jest położony na głębokości 1,5–3 cm. Punkt wkłucia leży 1–3 cm powyżej grzebienia łopatki.

Igła wprowadzana jest wertykalnie. Miejsce wkłucia igły znajduje się w połowie odległości między przednio-bocznym brzegiem wyrostka barkowego łopatki a górno-przyśrodkowym kątem łopatki. Igła, po uzyskaniu kontaktu z kością, kierowana jest w stronę podstawy wyrostka kruczego łopatki. Najczęściej blokadę wykonuje się techniką pojedynczego podania. Megier zaleca objętości 10–15 ml, ale przy zastosowaniu precyzyjnych technik wydaje się, że objętość 5–8 ml jest wystarczająca do wypełnienia przestrzeni dołu nadgrzebieniowego i uzyskania blokady nerwu [3, 4]. Objętość musi być wystarczająca do wypełnienia bocznej połowy dołu nadgrzebieniowego, gdzie pień nerwu wchodzi do więzadła poprzecznego łopatki. Blokadę wykonuje się pod kontrolą ultrasonografii (USG), stymulacji lub kierując się punktami anatomicznymi (ryc. 1.) [4].

W trakcie blokady może dojść do nakłucia tętnicy i żyły podłopatkowej. Jeśli igła zostanie wprowadzona zbyt głęboko przez wcięcie łopatki, istnieje ryzyko rozwoju odmy opłucnowej.

Bóle barku często towarzyszą guzom zlokalizowanym w szczycie płuca, np. guzowi Pancousta, lub przerzutom do kości tej okolicy. Pacjenci skarżą się wówczas również na bóle incydentalne związane z ruchem kończyny górnej. Takie sytuacje wymagają dodatkowych dawek opioidów, zgodnie ze standardem leczenia bólów przebijających. Mercadante zaproponował powtarzalne blokady nerwu nadłopatkowego z zastosowaniem środka znieczulenia miejscowego podawanego przez cewnik, założony na stałe w okolicę nerwu. W opisywanym przez Mercadante przypadku ból kontrolowano bolusami 0,5-procentowej bupiwakainy [5]. Metodę analgezji przewodowej kontynuowano przez 4 tygodnie (aż do zgonu pacjenta). Nie zanotowano żadnych objawów ubocznych. Metoda pozwoliła na uniknięcie podania dodatkowych dawek opioidów [5].

BLOKADY NERWÓW MIĘDZYŻEBROWYCH

Nerwy międzyżebrowe składają się z gałęzi brzusznych nerwów rdzeniowych piersiowych. Wszystkie przebiegają w przestrzeniach międzyżebrowych. Gałąź brzuszna nerwu piersiowego dwunastego biegnie poniżej ostatniego żebra i nosi nazwę nerwu podżebrowego. Nerwy międzyżebrowe oddają gałęzie mięśniowe, opłucnowe, stawowe, skórne boczne i przednie. Gałąź tylna grzbietowa zaopatruje skórę i mięśnie grzbietu. Gałązka grzbietowa łączy się ze zwojem współczulnym w okolicy kąta żebra i wchodzi wraz z naczyniami do rowka podżebrowego (leży poniżej żyły i tętnicy), tworząc nerw międzyżebrowy.

Nerw położony jest pomiędzy mięśniem międzyżebrowym wewnętrznym i zewnętrznym.

W linii pachowej środkowej oddaje gałąź skórną boczną przechodzącą przez mięśnie międzyżebrowe i ponownie dzieli się na gałązkę przednią i tylną. Gałązka tylna zaopatruje mięsień najszerzy grzbietu i skórę okolicy łopatki, przednia unerwia skórę okolicy piersiowej (Th1–6) i brzucha (Th7–11). Gałąź przednia końcowa przechodzi przez mięsień międzyżebrowy wewnętrzny i piersiowy większy, unerwiając skórę okolicy pośrodkowej klatki piersiowej (Th2–6). Następnie przechodzi przez pochewkę mięśnia prostego brzucha, unerwiając go wraz ze skórą tej okolicy (Th7–11). Włókna Th1 i C8 wchodzi w skład splotu ramiennego. Włókna Th2–3 tworzą nerw międzyżebrowo-ramienny, który unerwia część przyśrodkową pachy i ramienia.

Blokada nerwów międzyżebrowych jest jedną z częściej wykonywanych w leczeniu bólów nowotworowych. Podstawowym wskazaniem jest ból w obrębie klatki piersiowej i górnej ściany brzucha. Jest dobrą metodą w kontrolowaniu bólu pooperacyjnego po zabiegach w obrębie klatki piersiowej. Wśród

pacjentów Centrum Onkologii – Instytutu im. Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie nieomal równoważna jest liczba chorych z zespołem bólu pomaastektomijnego i potorakotomijnego [6, 7].

Mechanizm bólu pomaastektomijnego jest złożony. W okresie wczesnym, pooperacyjnym, jest często niedoceniany i leczony zbyt słabymi analgetykami. Jednym z mechanizmów powstawania jest uraz, podrażnienie lub uwięźnięcie nerwu. Typowo ból po zabiegu mastektomii ma niskie i średnie natężenie i zmniejsza się w miarę upływu czasu od operacji (występuje u 63% pacjentek). Wszystkie przypadki przetrwałego bólu związane są z uszkodzeniem czasowym lub trwałym nerwów [6]. Największa liczba incydentów bólowych związana jest z jednoczesną rekonstrukcją piersi.

Ból ściany klatki piersiowej występuje u chorych z rakiem płuca i naciekiem ściany klatki piersiowej. Najczęściej są to przypadki raka płuc, opłucnej i raka sutka. Zalicza się do nich również ból blizny (pomaastektomijny, potorakotomijny) i bóle kostne wywołane przerzutami do kości żeber.

Ból ściany brzucha występuje u 1 na 100 operowanych pacjentów.

Pojawia się również w przebiegu choroby nowotworowej, m.in. w przypadku nacieków ściany brzucha, przerzutów do powłok, np. w raku trzustki, raku jajnika i innych [8].

TECHNIKA BLOKADY

Miejsce wkłucia igły znajduje się najczęściej na wysokości kąta żebrowego 6–7 cm od linii środkowej kręgosłupa. Wyczuwając dolny brzeg żebra, przesuwamy palec wraz ze skórą na żebro i wkłuwamy igłę poniżej palca, jej koniec dotyka powierzchni żebra. Igłę należy nieco wycofać i skierować poniżej dolnego brzegu żebra na głębokość 0,3–0,5 cm głębiej. Do wykonania blokady wystarczy 2,5 ml środka znieczulenia miejscowego (0,25-procentowa Marcaine z adrenaliną).

Średnia odległość od żebra do opłucnej wynosi ok. 8 mm.

Blokadę nerwów międzyżebrowych wykonuje się pod kontrolą fluorescencji lub USG. Nerwy przebiegają w rowku kostnym, dlatego też w obrazie USG nie są widoczne. Można jednak obserwować ruch igły oraz podawaną objętość środka [7]. Obecnie najczęściej po pozytywnym wyniku blokady diagnostycznej wykonuje się termolezję nerwów międzyżebrowych (ryc. 2).

BLOKADA ZWOJU GWIAZDZISTEGO

Zwój gwiazdzisty tworzą gałęzie łączące białe i szare nerwów rdzeniowych z poziomów C6–C8. Częścią składową jest również pierwszy zwój piersiowy z pozio-



Ryc. 2. Termoleżja nerwów międzyżebrowych

mu Th1–2. Splot unerwia współczulnie górną część ciała: szyję, opony i naczynia mózgowie oraz kończynę górną. Włókna splotu wchodzą w skład unerwienia współczulnego mięśnia sercowego. Zwój położony jest za tętnicą podobojczykową w miejscu odejścia tętnicy kręgownej na wysokości wyrostka poprzecznego Th1. Od przodu ogranicza go tętnica podobojczykowa i tylna ściana opłucnej, od tyłu powięź przedkręgową mięśnia długiego szyi. Za zwojem leżą oddzielone mięśniami pochylonym przednim korzenie wchodzące w skład splotu ramienneego C7–Th1.

W bólu nowotworowym jednym ze wskazań do wykonania blokady zwoju jest zespół bólu pomastektomijnego z obrzękiem limfatycznym kończyny górnej i zaburzeniami czucia.

Zespół ten często stanowi duże wyzwanie terapeutyczne i wymaga wielodyscyplinarnego podejścia. Metody zabiegowe powinny być stosowane równolegle z innymi, takimi jak rehabilitacja, fizykoterapia, leczenie farmakologiczne, masaż limfatyczny, przezskórna stymulacja elektryczna (*transcutaneous electrical nervous stimulation* – TENS), biofeedback.

Typowe leczenie farmakologiczne polega na stosowaniu leków przeciwpadaczkowych (karbamazepina, pregabalina, gabapentyna), leków przeciwdepresyjnych (amitriptylina, imipramina, fluoksetyna), ketaminy, baklofenu, leków podawanych przezskórnie – 5-procentowej lidokainy, kapsaicyny, oraz niesteroidowych leków przeciwzapalnych oraz kortykosteroidów [10].

Serie blokad (5–10) wykonywane są w odstępach co 1–3 dni. Można również wykonać blokadę diagnostyczną, a w przypadku dobrego efektu przeciwbólowego zastosować RF-termoleżję, uzyskując długotrwałe zmniejszenie dolegliwości w obrębie kończyny górnej. Ablację zwoju wykonuje się na poziomie Th2, aby uniknąć ryzyka wystąpienia trwałego zespołu Hornera, na który składają się: zapadnięcie gałki ocznej (*enophthalmos* – porażenie mięśnia oczodołowego), opadnięcie powieki górnej (*ptosis* –

wynikające z porażenia mięśnia tarczowego) i zwężenie źrenicy (*miosis* – porażenie rozszeracza źrenicy).

W dalszej części pracy opisano dwa najczęściej stosowane dostępy.

W technice z dostępu przedniego miejsce wkłucia igły (G25 lub G26) leży przyśrodkowo od tętnicy szyjnej wspólnej, ok. 3 cm powyżej stawu obojczykowo-mostkowego. Punktem orientacyjnym jest wyczuwalny wyrostek poprzeczny C6, na który kierowana jest igła. Po kontakcie z wyrostkiem należy ją wycofać ok. 0,5 cm i po dokładnej aspiracji podać ok. 5–7 ml środka. Jeżeli planowane jest znieczulenie do poziomu Th2, objętość środka musi być większa, zazwyczaj 12–15 ml. Wielokrotna aspiracja jest konieczna ze względu na ryzyko przypadkowego podania do tętnicy szyjnej lub przykręgowej.

Wykonywanie blokady pod kontrolą USG zwiększa precyzję, gdyż można podać objętość dokładnie w miejsce położenia splotu na mięśniu długim szyi i powięzi przykręgowej.

Blokadę można wykonać również z dostępu bocznego, tzw. dostępu Carrona. Punktem odniesienia jest wówczas brzuszna powierzchnia guzków przednich kręgów szyjnych, które są miejscem przyczepu mięśnia długiego szyi, na którym leży splot. Najlepiej wyczuwalny jest guzek C6 i na tym poziomie najczęściej podaje się środek znieczulający, który spływa po powięzi przykręgowej. Prawidłowe wykonanie blokady prowadzi do wystąpienia zespołu Hornera (a przynajmniej jednego z jego elementów). W badaniu Forouzanfara i van Kleefa z 221 objętych obserwacją pacjentów z przewlekłym zespołem bólowym kończyny górnej (*complex regional pain syndrome* – CRPS, typ 2), bólem niedokrwiennym, zespołem potaracomijnym, cerwikobrachialgią u 39,5% wykonano blokady diagnostyczne splotu, a w tej grupie u 50% uzyskało dobre efekty. Następnie wykonano RF-termoleżję splotu.

Powtarzalne blokady zwoju są również jednym z elementów leczenia pleksopatii splotu barkowego. Niestety, w miarę postępu choroby ich skuteczność maleje [10].

Z badań retrospektywnych wynika, że największą skuteczność blokady zwoju gwiazdźdźatego uzyskuje się w przypadkach CRPS, bólu niedokrwiennym i zespole bólu potaracomijnego. Ból niedokrwienny może wystąpić jako powikłanie podania niektórych chemioterapeutyków zawierających alkaloidy Vinca, np. winkrystyny. Na szczególne ryzyko narażeni są pacjenci, u których występują choroby naczyń obwodowych. Wykonanie blokady splotu może poprawiać krążenie i zmniejszać objawy bólowe [11, 12].

POWIKŁANIA

W trakcie wykonywania blokady i braku właściwej aspiracji może dojść do przypadkowego podania

donaczyniowego. Szybkie zwiększenie stężenia środka znieczulenia miejscowego powoduje drżenia, drgawki, objawy przypominające napad padaczkowy. Może dojść do utraty przytomności. Objawy równie szybko przemijają i zazwyczaj nie wymagają leczenia, poza podaniem tlenu i monitorowaniem układu krążenia.

Pomyłkowe podanie do przestrzeni zewnątrzoponowej lub podpajęczynówkowej prowadzi do groźnych w skutkach konsekwencji: bezdechu, spadku ciśnienia tętniczego, utraty przytomności. Niezbędne jest szybkie postępowanie resuscytacyjne.

Wykonując blokadę zwoju na poziomie T2, zwiększa się ryzyko wystąpienia odmy opłucnej.

Opisywane są również wypadki przypadkowego nakłucia przetyku (kiedy blokada wykonywana jest po lewej stronie). Należy się liczyć wówczas z ryzykiem infekcji śródpiersia i włączyć zapobiegawczo antybiotyk (ryc. 3).

PUNKTY SPUSTOWE

Punkty spustowe (*trigger points*) są miejscami nadmiernego podrażnienia mięśni w połączeniu z wyczuwalnym zwiększeniem napięcia włókien mięśniowych. Badanie palpacyjne wywołuje miejscowy ból, który może być referowany do odległych miejsc, i/lub skurcze włókien mięśniowych. Obecność punktów spustowych jest objawem uszkodzenia mięśniowo-powięziowego. Ostrzykiwanie miejsc spustowych jest metodą polegającą na podaniu niewielkiej ilości środka znieczulenia miejscowego, najczęściej 1-procentowej lignokainy, w punkt w mięśniu lub powięzi pozostający w stałym napięciu (nieulegającym relaksacji) i wyzwalający odczucie promieniującego bólu przy ucisku oraz innych objawów w obszarach często odległych od miejsca stymulacji. Najczęściej punkty te znajdują się w obrębie mięśni kończyn dolnych, dolnego odcinka kręgosłupa i w odcinku szyjnym. Metoda zyskała popularność szczególnie w leczeniu takich zespołów bólowych, jak fibromialgia i napięciowe bóle głowy.

Ostrzyknięcia wykonuje się 2–3 razy w tygodniu. Do zmniejszenia bólu dojść może również przy dokonywaniu nakłuć przy użyciu samej igły lub soli fizjologicznej. Sugerowane jest wykorzystanie USG do lepszej oceny głębokości nakłucia i lepszego różnicowania nakłuwanej warstwy (mięśnia lub powięzi). Zwiększa się również bezpieczeństwo wykonywanego zabiegu [13].

Przy rozróżnianiu właściwego *trigger point* od innych spotykanych punktów bolesnych należy pamiętać, że stymulacja właściwego punktu spustowego zawsze wyzwała ból referowany.

W leczeniu bólu nowotworowego wykorzystuje się nakłuwanie punktów spustowych w zespołach bólo-



Zaznaczone granice mięśnia mostkowo-obojczykowego i kość gnykowa. Igła wprowadzona z dostępu bocznego. Strzałka wskazuje kierunek igły przy wybraniu dostępu Carrona.

Ryc. 3. Blokada splotu gwiaździstego

wych klatki piersiowej w przebiegu nowotworów płuc, opłucnej i sutka, związanych z naciekiem nowotworu na górne partie ściany klatki piersiowej [14].

Niekiedy mimo spełnionych warunków dla rozpoznania punktu spustowego jego nakłucie nie przynosi spodziewanego efektu. Istnieje kilka hipotez tłumaczących niepowodzenia zabiegów. Wymienia się przede wszystkim czas trwania bólu (długotrwałe odczuwanie bólu zmniejsza szanse dobrego efektu leczenia) oraz czynniki psychologiczne [14].

BLOKADA NERWU BIODROWO-PACHWINOWEGO

Nerw biodrowo-pachwinowy odchodzi od splotu lędźwiowo-krzyżowego i zawiera włókna nerwów rdzeniowych z poziomu Th12–L1. Należy do grupy nerwów ściany brzucha. Zaopatruje czuciowo rejon wżgórka łonowego, przednie krocze, penis i wargi sromowe większe. Najczęstszą przyczyną uszkodzenia nerwu są zabiegi chirurgiczne w dolnym obszarze jamy brzusznej (cięcie cesarskie, operacja przepukliny pachwinowej). Wśród pacjentów onkologicznych są to przede wszystkim chorzy po operacjach nowotworów w obrębie miednicy. Przyczyną dolegliwości bólowych mogą być także przerzuty do okolicznych węzłów chłonnych lub powłok skórnych.

Objawy neuralgii nerwu biodrowo-pachwinowego obejmują zaburzenia czucia typu przeculicy i niedoczulicy w zaopatrywanym rejonie skóry, mogące promieniować do powłok brzucha. Objawy nasilają się w czasie chodzenia i pacjent przyjmuje postawę odbarczającą, pochylając się do przodu ze zgięciem w stawie biodrowym. Blokadę nerwu można zastosować jako jeden z elementów leczenia bólu neuropatycznego tej okolicy.

Warte rozważenia jest zastosowanie blokady jako metody ratunkowej w silnych bólach kostnych wynikających z przerzutów, szczególnie w przednio-górnej części kolca biodrowego. Blokada może być zastosowana jako „metoda szybkiego reagowania”, np. w oczekiwaniu na radioterapię, efekt działania farmakoterapii lub zastosowania bisfosfonianów. Blokada może być również wykorzystana jako narzędzie diagnostyczne.

Podczas wykonywania zabiegu pod kontrolą USG widoczny jest nerw, który leży 5 cm dogłównowo i tylnie do linii przednio-górnej części kolca biodrowego. W tym miejscu wyraźnie widoczne są trzy warstwy ściągane brzucha. Nerwy leżą pomiędzy mięśniami wewnętrznym skośnym a mięśniem poprzecznym brzucha. Brak doświadczenia w stosowaniu metod interwencyjnych i nieprecyzyjne wykonanie zabiegu może nasilić objawy bólowe u pacjenta. Metoda rzadko jest wystarczająco skuteczna sama w sobie i powinna być łączona z leczeniem farmakologicznym [20].

ZESPÓŁ MIĘŚNIA GRUSZKOWATEGO

Mięsień gruszkowaty jest płaskim mięśniem o kształcie trójkąta (piramidy) mającym swój początek na powierzchni miednicznej kości krzyżowej, pośladkowej powierzchni kości biodrowej i przedniej powierzchni stawu krzyżowo-biodrowego. Włókna mięśnia opuszczają miednicę, kierując się przez otwór kulszowy większy. Ściętno końcowe mięśnia przyczepia się do przyśrodkowej strony wierzchołka krętarza większego. Przez otwór kulszowy większy przebiega również nerw kulszowy (wzdłuż więzadła mięśnia zasłaniacza wewnętrznego) (ryc. 4.).

Spotyka się kilka odrębności anatomicznych w przebiegu nerwu kulszowego względem mięśnia. U 90% populacji nerw kulszowy przebiega niepodzielony, poniżej mięśnia gruszkowatego. U 7% podział na nerw strzałkowy wspólny i nerw piszczelowy następuje



Ryc. 4. Miejsce przyłożenia głowicy w poszukiwaniu mięśnia gruszkowatego

poniżej lub między głowami mięśnia. U 2% populacji podział następuje powyżej bądź poniżej mięśnia gruszkowatego. Przyjmuje się również możliwość innego przebiegu (1%) [16, 17].

Jako zespół mięśnia gruszkowatego określa się silny ból okolicy pośladkowej wynikający z kompresji nerwu kulszowego. Zazwyczaj towarzyszą temu zaburzenia czucia, typu drętwienia, i ból promieniujący po tylnej powierzchni uda do stopy. Ból nasila się przy siedzeniu, próbie odwodzenia kończyny, zginania i wewnętrznej rotacji. Pacjenci zachowują dobrą ruchomość w odcinku lędźwiowym.

Do typowych objawów zespołu należy ból zlokalizowany w rzucie stawu krzyżowo-biodrowego, otworu kulszowego większego i mięśnia gruszkowatego, promieniujący do kończyny dolnej. Ból nasila się przy chodzeniu (typowe zaostrzenie przy próbie wchodzenia na schody), narasta przy pochylaniu i unoszeniu czynnym kończyny. Dodatkowym badaniem jest próba rotacji kończyny wywołująca silny ból w mięśniach pośladkowych [15–17].

W badaniu przedmiotowym zwraca uwagę bolesność w okolicy stawu krzyżowo-biodrowego i nad samym mięśniem gruszkowatym, gdzie wyczuwa się twardy, obły twór. Najczęstszą przyczyną zespołu mięśnia gruszkowatego są urazy, zapalenie lub przerost mięśnia, które powodują ucisk nerwu kulszowego pomiędzy brzuszkiem mięśnia a kością miednicy [15, 16].

U pacjentów onkologicznych zespół ten najczęściej spotyka się w przypadku obecności mas nowotworowych w okolicy kości krzyżowej. Obraz badania komputerowego zazwyczaj jest prawidłowy, a powiększony, obrzęknięty lub uciśnięty przez duży guz miednicy mięsień jest najlepiej widoczny w badaniu rezonansu magnetycznego [16, 18]. Uwięźnięcie nerwu kulszowego następuje wówczas jako wynik bezpośredniego ucisku guza, wtórnego stanu zapalnego lub spazmu mięśnia w wyniku stałego podrażnienia. Do uszkodzenia mięśnia może dojść w czasie radioterapii raka szyjki macicy, przy zastosowaniu dużej dawki całkowitej promieniowania [18].

Ból ma charakter neuropatyczny i trudno go kontrolować metodami farmakologicznymi. Próby stosowania blokad steroidowych do przestrzeni zewnątrzoponowej i blokady nerwów krzyżowych są skuteczne w różnym stopniu. Podanie środka znieczulenia miejscowego i steroidu powinno mieć na tyle rozległą dystrybucję, że można się spodziewać dotarcia do proksymalnej części nerwu kulszowego. Jest to metoda skuteczna w przypadku zmian zapalnych, jak również spazmu mięśniowego [15, 16]. W wypadku rozległych zmian naciekowych lub ucisku guza można myśleć jedynie o częściowym zmniejszeniu dolegliwości. Nacieczenia w okolicy mięśnia gruszkowatego wywołują silny ból w trakcie badania palpacyjnego, podobny do ucisku *trigger points* z wywo-



Chora z mięsakiem piersi prawej, przerzutami do płuc i kości. Widoczne zmiany naciekowe kości krzyżowej obejmujące całą kość. Wypełniają kanał kości krzyżowej, wnikają do szpar stawów krzyżowo-biodrowych. Zmiany naciekowe widoczne również w kościach biodrowych.

Ryc. 5. Zmiany naciekowe kości krzyżowej

łaniem bólu referowanego do pośladka i kończyny dolnej (ryc. 5 i 6.).

Podjęmowane są próby leczenia interwencyjnego. Ostrzyknięcia mięśnia środkiem znieczulenia miejscowego (1–1,5 ml 0,25–0,375-procentowej Marcaine lub 2-procentowej lignokainy z dodatkiem steroidu) wykonuje się co 2–3 dni, stopniowo uzyskując zmniejszenie ostrego bólu. Miejsce wkłucia znajduje się w 1/3 długości od krętarza większego do punktu największej bolesności uciskowej na głębokość ok. 3–5 cm, omijając w ten sposób przyczep mięśnia, kierując się na jego część ruchową [17, 23]. Celem blokad jest poprawa zakresu ruchu pacjenta oraz umożliwienie mu przyjęcia pozycji siedzącej.

BLOKADA SPLOTU ŁĘDŹWIOWEGO

Blokada splotu lędźwiowego (*psaos compartment block*) stanowi alternatywną metodę znieczulenia okolicy przedniej, bocznej i przyśrodkowej uda (ryc. 7 i 8.). Wykonywana jest rzadko, ze względu na popularność łatwiejszego technicznie znieczulenia zewnątrzoponowego. Może być jednak bezpieczniejsza dla chorych ze znacznego stopnia obciążeniami kardiologicznymi, u których techniki znieczulenia zewnątrzoponowego i podpajęczynówkowego wiązą się z ryzykiem rozwoju zaburzeń hemodynamicznych. Wybór tej techniki jest również korzystniejszy dla pacjentów przewlekle przyjmujących heparynę drobnocząsteczkową w dawkach leczniczych, dzięki



Pogrubiły mięsień gruszkowaty po stronie lewej, naciek przez ciągłość do nacieku kości krzyżowej.

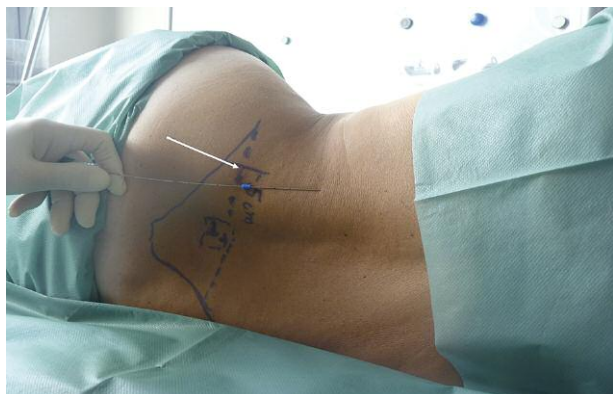
Ryc. 6. Pogrubiły mięsień gruszkowaty

czemu zmniejsza się ryzyko krwaka przestrzeni zewnątrzoponowej lub podpajęczynówkowej.

Miejsce wkłucia igły jest położone 4–5 cm bocznie od linii pośrodkowej ciała na poziomie kręgów L4–L5. Igła wprowadzona prostopadłe powinna się oprzeć o wyrostek poprzeczny kręgu L4. Następnie jest wycofana i skierowana dogłównie (omija wyrostek). Osiągając głębokość 1 cm poniżej wyrostka poprzecznego, igła powinna się znaleźć w mięśniu czworogłowym. Po dołączeniu strzykawki i stosując technikę spadku oporu, przesuwana się igłę 0,5–1 cm głębiej aż do uzyskania spadku oporu (dotarcie do przestrzeni pomiędzy mięśniami czworobocznym lędźwi a lędźwiowym większym, na głębokości 10–12 cm od skóry). Pacjent w momencie nakłucia może odczuwać parestezje. Jeśli planuje się wprowadzenie cewnika, do blokady należy użyć igły Thuy [20].

Przed podaniem środka znieczulającego dobrze jest rozszerzyć przestrzeń przez podanie 10–15 ml powietrza, upewniając się uprzednio, że igła nie znajduje się w naczyniu. Przez wprowadzony cewnik podaje się 20–30 ml środka znieczulającego. Znieczulenie może być wzmocnione przez dodanie opioidów. Niestety, cewnik łatwo może się wysunąć, przez co autorka niniejszej pracy uważa, że jest to metoda do zastosowania czasowego.

Nieuważne wykonanie blokady może spowodować wystąpienie poważnych komplikacji, takich jak przypadkowe nakłucie nerki, przypadkowe znieczulenie przestrzeni zewnątrzoponowej lub podpajęczynówkowej, uszkodzenie naczynia i powstanie krwaka



Strzałka wskazuje punkt wprowadzenia igły (prostopadle). Igła wskazuje kierunek przekierowania igły.

Ryc. 7. Blokada splotu lędźwiowego

pozaotrzewnowego. Po zabiegu należy uważnie obserwować pacjenta i w razie wątpliwości wykonać kontrolną morfologię [19].

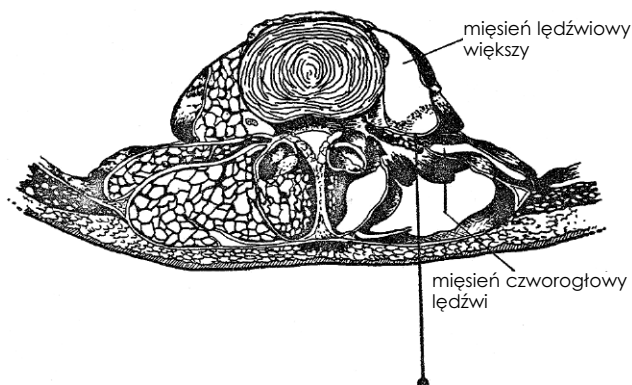
BLOKADA NERWU PRZEPONOWEGO

Uporczywa czkawka jest objawem najczęściej towarzyszącym guzom zlokalizowanym w nadbrzuszu z naciekaniami przepony, hepatomegalią, wodobrzuszem, zapaleniem przelyku, podrażnieniem po chemioterapii. Może być wywołana przez ropień pooperacyjny po zabiegach na górnym odcinku przewodu pokarmowego (nowotwory przelyku, żołądka, trzustki) w przebiegu nowotworów płuc z naciekiem opłucnej lub osierdzia. Może występować jako objaw uboczny stosowania steroidów. Uporczywa czkawka jest trudnym do leczenia problemem klinicznym.

Klasyczne leczenie polega na stosowaniu leków z grupy antagonistów dopaminergicznych chlorpromazyny, haloperidolu, klonazepamu, pregabaliny, gabapentyny, antagonistów receptora H₂, agonistów dopaminy, leków antyarytmicznych (lidokaina) lub centralnie działających nieopiodowych analgetyków, takich jak baklofen i nefopam [22].

Czkawka wywołana jest przez krótkie wyładowania w mięśniach przepony, wdechowych mięśniach międzyżebrowych, z jednoczesnym hamowaniem w wydechowych mięśniach międzyżebrowych. Skurcz przepony powoduje zamknięcie głośni, zmniejsza wydolność oddechową, niezamierzone połykanie powietrza z wywołaniem charakterystycznego odgłosu oraz poczuciem dyskomfortu. Źródłem dźwięku jest ruch powietrza gwałtownie wypychanego przez struny głosowe i równie gwałtownie zatrzymanego.

Za zjawisko czkawki odpowiedzialny jest ośrodek znajdujący się w tworze siatkowatym rdzenia przedłużonego. Docierają do niego impulsy z neuronów czuciowych nerwu błędnego, mające połączenie



Miejsce położenia splotu lędźwiowego, ok. 10–12 cm od skóry (M. Hilgier)

Ryc. 8. Położenie splotu lędźwiowego

z neuronami ruchowymi nerwu błędnego, które zaopatrują m.in. krtań oraz przeponę [21].

Nerw przeponowy zawiera włókna wywodzące się z czwartego nerwu szyjnego, biegnie pomiędzy mięśniami mostkowo-obojczykowo-sutkowym i łopatkowo-gnykowym. Nerw wraz z naczyniami podobojczykowymi wchodzi do śródpiersia. Jest nerwem ruchowym przepony.

Blokada nerwu jest wykonywana na poziomie czwartego kręgu szyjnego ok. 2,5 cm powyżej obojczyka w szczelinie pomiędzy mięśniami mostkowo-obojczykowo-sutkowym a mięśniami pochyłymi szyi na głębokości ok. 2 cm. Do pełnego zablokowania wystarczą 4 ml 1-procentowej lignokainy [21]. Blokada nerwu powoduje porażenie mięśnia przeponowego po stronie blokowanej i wtórne zaburzenia oddechowe. Z tego powodu wskazania do zabiegu powinny być wnikliwie rozważone, kiedy wyczerpane są inne możliwości leczenia. W stanach klinicznych, gdy czkawka utrzymuje się długo, zaburzenia oddechowe nią wywołane zazwyczaj przewyższają upośledzenie wydolności oddechowej wynikające z uniesienia kopuły przepony [22].

METODY LOKALIZACJI NERWÓW

W ostatnich latach coraz popularniejsza staje się technika wykonywania blokad pod kontrolą ultrasonografii, która wypiera stosowane dotychczas metody fluoroskopii, stymulacji nerwów lub posługiwania się punktami anatomicznymi. Wykorzystanie ultrasonografii zapewnia lepszą identyfikację struktur nerwowych oraz pozwala uniknąć niepotrzebnej ekspozycji pacjenta i personelu na promieniowanie rentgenowskie. Najczęściej USG wykorzystywane jest do blokad w obrębie szyi (splot gwiazdzisty), nerwów międzyżebrowych, nerwów podpotylicznych, nerwu pachwinowego [9, 23, 24].

TOKSYCZNOŚĆ ŚRODKÓW ZNIECZULENIA MIEJSCOWEGO

Do blokad nerwów obwodowych najczęściej stosuje się środki znieczulenia miejscowego pochodzenia amidowego – lidokainę, bupiwakainę, ropiwakainę, oraz 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.

Przypadkowe podanie środka do naczynia może powodować dzwonienie w uszach, szum (*tinnitus*), zaburzenia widzenia, zawroty głowy, uczucie senności i drgawki. Jeśli wystąpią drgawki, lekami z wyboru są diazepam w dawce 10 mg *i.v.* lub tiopental 100–150 mg *i.v.* Bupiwakaina wykazuje działanie kardi toksyczne i po podaniu donaczyniowym lub przedawkowaniu bezwzględnie może wywołać zaburzenia rytmu, bradykardię, spadek ciśnienia, włącznie z zatrzymaniem krążenia [25]. Przy wystąpieniu objawów kardi toksyczności 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.*, a przy utracie przytomności i oddechu chorego należy zaintubować i wentylować czystym tlenem. Jeśli dojdzie do zatrzymania krążenia, należy niezwłocznie rozpocząć reanimację.

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.*) i poczekać, aż działanie to ustąpi.

PRZYPADEK NR 1

Pacjentka, 56 lat, 3 lata po operacji prawostronnej mastektomii radykalnej metodą Pateya zgłosiła się do Poradni Przeciwbólowej z powodu bólu okolicy prawej ściany klatki piersiowej i okolicy nadłopatkowej. Natężenie bólu w skali numerycznej (*numerical rating scale* – NRS) chora określała na 6 punktów. Rozpoznano zespół bólu pomastektomijnego. Wykonano diagnostyczną blokadę nerwu nadłopatkowego, stosując 0,25-procentową Marcaine z dodatkiem 40 mg Depo-Medrolu. Uzyskano zmniejszenie natężenia bólu do

3/4 w skali NRS. Równocześnie zastosowano serię blokad nerwów międzyżebrowych VII–X po stronie prawej, podając 0,25-procentową Marcaine z adrenaliną (2,5 ml na poziom). Po uzyskaniu dobrego efektu analgetycznego wykonano termoleżę nerwów międzyżebrowych na tych samych poziomach. Po zabiegach pacjentka określa natężenie bólu na 2 w skali NRS. Nie wymaga dodatkowego leczenia farmakologicznego.

PRZYPADEK NR 2

Pacjentka, lat 41, po obustronnej mastektomii radykalnej metodą Pateya zgłosiła się do Poradni Przeciwbólowej z powodu silnego bólu w okolicy przymostkowej po stronie prawej, nasilającym się przy oddychaniu i ruchu. Natężenie bólu określała na 9 w skali NRS. W wykonanym badaniu tomograficznym klatki piersiowej opisano nacieki w ścianie klatki w linii przymostkowej, po stronie prawej (28 × 14 mm na wysokości IV–V międzyżebra). Uwidoczniono niewielkie zmiany w strukturze mostka po stronie prawej, poza tym obraz kości bez zmian destrukcyjnych. Wykonano blokadę diagnostyczną (0,25-procentową Marcaine z dodatkiem 40 mg Depo-Medrolu), uzyskując krótkotrwałe zmniejszenie natężenia bólu do 3 w skali NRS. Wykonano RF-termoleżę nerwów międzyżebrowych IV–V w linii środkowo-obojęzycznej. Uzyskano zmniejszenie natężenia bólu do 4 w skali NRS.

PRZYPADEK NR 3

Pacjentka, lat 83, z guzem płuca prawego i guzami przerzutowymi powodującymi destrukcję kostną na wysokości kręgów C2–C3. W badaniu metodą rezonansu magnetycznego widoczna była masa guza penetrująca w kierunku kanału rdzeniowego, modelująca worek opony i uciskająca tętnicę kręgową i nerwy rdzeniowe po stronie prawej. Chorą przyjęto na Oddział Medycyny Paliatywnej i Badania Bólu Centrum Onkologii z powodu stałego bólu głowy, zlokalizowanego na tylnej powierzchni czaszki (obszar kaptura), który pacjentka demonstrowała charakterystycznym ruchem od tyłu do przodu głowy. Ból narastał przy poruszaniu i próbie unoszenia głowy. Chora stale przebywała w pozycji półsiedzącej. Natężenie bólu oceniła na 10 w skali NRS. Dotychczas stosowane leczenie farmakologiczne z zastosowaniem silnych opioidów i adiuwantów nie kontrolowało bólu. Włączono leczenie przeciwobrzękowe Dexaven 3 × 4 mg *i.v.* Jako podstawowy analgetyk wybrano Metadon w dawce docelowej 2 × 20 mg – jedyny dotychczas niestosowany opioid. Wykonano blokadę diagnostyczną nerwów potylicznych (większego

i mniejszego) za pomocą 0,25-procentowej Marcaine. Uzyskano dobry efekt przeciwbólowy i po kilku dniach wykonano obustronną RF-termolezję nerwów podpotylicznych. Dodatkowo ostrzyknięto 2 punkty spustowe (1-procentową lignokainą) w górnej partii mięśnia czworobocznego. Zalecono miękki kołnierz ortopedyczny na 3–6 godzin dziennie. Uzyskano zmniejszenie natężenia bólu do poziomu 4/5 w skali NRS. Chorą wypisano do domu z zaleceniem dalszej specjalistycznej opieki paliatywnej (przez hospicjum domowe).

PODSUMOWANIE

Zastosowanie blokad nerwów obwodowych może przyspieszyć osiągnięcie dobrej kontroli bólu, jak również zmniejszyć dawki stosowanych leków przeciwbólowych, zmniejszając jednocześnie ryzyko wystąpienia objawów ubocznych. Blokady jak wszystkie metody interwencyjne wymagają dokonania dobrej selekcji pacjentów. Samo wykonanie zabiegu powinno być powierzone specjalistom, aby zminimalizować ryzyko wystąpienia powikłań, w tym uszkodzenia nerwów [21, 22].

Trwałe uszkodzenia nerwów w wyniku blokady są rzadkie (1 na 100 wykonanych zabiegów). Do uszkodzenia może dojść podczas podania środka w bezpośrednim sąsiedztwie nerwu, nakłucia nerwu igłą lub tkanki nerwowej cewnikiem. W czasie wykonywania blokady może dojść do nakłucia naczyń, a w konsekwencji powstania krwiaka. W wyniku uszkodzenia naczynia może nastąpić upośledzenie ukrwienia nerwu, zmniejszenie transportu tlenu do tkanki nerwowej i w konsekwencji uszkodzenie (przejściowe lub trwałe).

Zazwyczaj dochodzi do przejściowych dysfunkcji powodujących zaburzenia czucia typu niedoczulicy, klucia czy bólu. W większości przypadków regeneracja nerwu następuje w ciągu kilku dni lub tygodni [21].

Większość proponowanych zabiegów interwencyjnych jest bezpieczna i skuteczna. Niemniej powinno się kontynuować poszukiwania mocnych dowodów dobroczynnego wpływu blokad na ból nowotworowy.

Jak postuluje Haanpaa, mimo licznych raportów o zastosowaniu blokad nerwów obwodowych, jak również wlewów diagnostycznych, nie ma wystarczającej liczby dobrych metodologicznie badań jednoznacznie udowadniających rzeczywiste znaczenie terapeutyczne tych metod.

Autorzy formułują wniosek, że obecnie nie dysponujemy wystarczającymi danymi, aby rekomendować techniki regionalne i testowe wlewy dożylnie leków (środki miejscowo znieczulające, blokery receptorów NMDA) jako techniki rutynowo stosowane w diagnostyce i leczeniu bólu neuropatycznego [22].

Doniesienie to należy traktować jako element toczącej się dyskusji nad miejscem metod interwencyjnych w leczeniu bólu przewlekłego. Trudno pominąć opinie pacjentów, spośród których część preferuje metody zabiegowe, pozwalające ograniczyć lub wyeliminować codzienne stosowanie leków.

PIŚMIENNICTWO

1. Donner B, Dertwinkel R, Zenz M, et al. Long-term effects of nerve blocks in chronic pain. *Curr Opin Anaesthesiol* 1998; 11: 523-532.
2. Ebraheim NA, Whitehead JL, Alla SR, et al. The suprascapular nerve and its articular branch to the acromioclavicular joint: an anatomic study. *J Shoulder Elbow Surg* 2011; 20: e13-e73.
3. Price DJ. What local anesthetic volume should be used for suprascapular nerve block? *Reg Anesth Pain Med* 2008; 33: 571.
4. Feigl GC, Anderhuber F, Dorn C, et al. Modified lateral block of the suprascapular nerve: a safe approach and how much to inject? A morphological study. *Reg Anesth Pain Med* 2007; 32: 488-494.
5. Mercadante S, Sapio M, Villari P. Suprascapular nerve block by catheter for breakthrough shoulder cancer pain. *Reg Anesth* 1995; 20: 343-346.
6. Jung BF, Ahrendt GM, Oaklander AL, Dworkin RH. Neuropathic pain following breast cancer surgery: proposed classification and research update. *Pain* 2003; 104: 1-13.
7. Maguire MF, Latter JA, Mahajan R, et al. A study exploring the role of intercostal nerve damage in chronic pain after thoracic surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006; 29: 873-879.
8. Ducic I, Larson EE. Outcomes of surgical treatment for chronic postoperative breast and abdominal pain attributed to the intercostal nerve. *J Am Coll Surg* 2006; 203: 304-310.
9. Curatolo M, Eichenberger U. Ultrasound-guided blocks for the treatment of chronic pain. *Techniques in Regional Anesthesia & Pain Management* 2007; 11: 95-102.
10. Umlauf J, Jelinek P, Frgalová J, et al. Ganglion stellatum blockade is a suitable tool to control the post-mastectomy pain syndrome. *Austral-Asian J Cancer* 2006; 5: 185-189.
11. Elomaa I, Pajunen M, Virkkunen P. Raynaud's phenomenon progressing to gangrene after vincristine and bleomycin therapy. *Acta Medica Scandinavica* 1984; 216: 323-326.
12. Forouzanfar T, van Kleef M, Weber WE. Radiofrequency lesions of the stellate ganglion in chronic pain syndromes: retrospective analysis of clinical efficacy in 86 patients. *Clin J Pain* 2000; 16: 164-168.
13. Bennett R. Myofascial pain syndromes and their evaluation. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2007; 21: 427-445.
14. Hopwood MB, Abram SE. Factors associated with failure of trigger point injections. *Clin J Pain* 1994; 10: 227-234.
15. Kirschner JS, Foye PM, Cole JL. Piriformis syndrome, diagnosis and treatment. *Muscle Nerve* 2009; 40: 10-18.
16. Mullin V, de Rosayro M. Caudal steroid injection for treatment of piriformis syndrome. *Anesth Analg* 1990; 71: 705-707.
17. Fishman LM, Dombi GW, Michaelsen C, et al. Piriformis syndrome: diagnosis, treatment, and outcome – a 10-year study. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83: 295-301.
18. Saphner T, Gallion HH, Van Nagell JR, et al. Neurologic complications of cervical cancer. A review of 2261 cases. *Cancer* 1989; 64: 1147-1151.
19. Goroszeniuk T, di Vadi PP. Repeated psoas compartment blocks for the management of long-standing hip pain. *Reg Anesth Pain Med* 2001; 26: 376-378.
20. Hilgier M. Blokady w anestezjologii i leczeniu bólu przewlekłego. Materiały szkoleniowe Ośrodka Doskonalenia Kadr Medycznych. Śliwowski A (red.). Wydawnictwo „Prasa” 1982.

21. Howard RS. Persistent hiccups. *BMJ* 1992; 305: 1237-1238.
22. Żylicz Z, Krajnik M. Wpływ gabapentyny i pregabaliny na objawy inne niż ból oraz drgawki. Przegląd piśmiennictwa. *Advances in Palliative Medicine* 2008; 7: 179-184.
23. Narouze S, Peng PW. Ultrasound-guided interventional procedures in pain medicine: a review of anatomy, sonoanatomy, and procedures. Part II: axial structures. *Reg Anesth Pain Med* 2010; 35: 386-396.
24. Gofeld M. Ultrasonography in pain medicine: a critical review. *Pain Pract* 2008; 8: 226-240.
25. Maher AJ, Metcalfe SA, Parr S. Local anaesthetic toxicity. *Foot (Edinb)* 2008; 18: 192-197.