

Zastosowanie neuroliz w leczeniu bólu nowotworowego

Neurolysis in treatment of cancer pain

Elwira Góraj

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

Streszczenie

Neuroлиза to chemiczne, odwracalne w czasie zniszczenie włókien nerwowych za pomocą czynnika chemicznego lub termolezji. Zabieg jest wskazany u pacjentów z bólem nowotworowym źle kontrolowanym farmakologicznie. Do najczęściej wykonywanych blokad należą: neuroлиза splotu trzewnego, neuroлиза splotu podbrzusznego górnego, sympatektomia w odcinku lędźwiowym, neuroлиза splotu nieparzystego (Walthera). Jako środka neurolytycznego używa się alkoholu etylowego lub stosuje się metodę termolezji. Zabiegi inwazyjne powinny się stosować jako równorzędną metodę adiuwantową leczenia bólu. Najkorzystniejszy efekt uzyskuje się, kiedy wykonywane są we wczesnym okresie występowania bólu.

Słowa kluczowe: ból nowotworowy, neuroлиза splotu trzewnego, neuroлиза splotu podbrzusznego górnego, sympatektomia odcinka lędźwiowego, neuroлиза splotu nieparzystego, zużycie opioidów.

Abstract

Neurolysis is reversible, temporarily destruction of nervous tissue (by the use of chemicals or radio frequencies). Neurolysis is still an attractive option for poorly controlled cancer pain. The most often performed blocks are: celiac plexus block, hypogastric plexus block, lumbar sympathectomy, impair ganglion block. Ethyl alcohol is used as the neurolytic agent. The best responses are when blocks are performed in early stage of diseases.

Key words: cancer pain, neurolysis of celiac plexus, hypogastric plexus, impair ganglion plexus, lumbar sympathectomy, opioid consumption.

Adres do korespondencji

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

WPROWADZENIE

Neuroлиза chemiczna to długotrwałe przerwanie przewodnictwa nerwowego w wybranych strukturach nerwowych przez spowodowanie ich destrukcji. Stosuje się w tym celu środki neurolytyczne, takie jak alkohol, fenol czy glicerol. W Polsce stosowany jest głównie alkohol.

Efekt analgetyczny neuroliz utrzymuje się średnio 3–6 miesięcy. Zabiegi mogą być wykonywane w ramach jednodniowej hospitalizacji, a nawet jako zabieg ambulatoryjny. Wyjątkiem jest neuroлиза splotu trzewnego, w przypadku której wymagana jest 48-godzinna hospitalizacja.

Pacjenci mogą odczuwać zmniejszenie bólu w dniu zabiegu, co jest efektem działania zastosowanej ligno-

kainy. Efekt ostateczny pojawia się po ok. 24–48 godz. U większości chorych, którzy odnieśli korzyść z zabiegu, obserwuje się nie tylko zmniejszenie natężenia bólu, lecz także zmniejszenie stosowanych dawek opioidów i poprawę funkcjonowania w życiu codziennym.

Mechanizm działania alkoholu polega na ekstrakcji cholesterolu i fosfolipidów z membrany komórek nerwowych, co powoduje precypitację lipoprotein i mukoprotein.

W wielu krajach jako środek neurolytyczny wykorzystywany jest 5-procentowy fenol. Działanie fenolu jest wolniejsze i krótsze. Bardziej płynny alkohol nie sie za to większe ryzyko przemieszczenia się po podaniu (szczególnie przy stosowaniu dużych dawek).

Zaletą metod inwazyjnych, nazywanych obecnie metodami interwencyjnymi, jest niskie ryzyko powi-

kłań (gdy są wykonywane przez doświadczonego lekarza), dobry efekt analgetyczny pozwalający na zmniejszenie dawek stosowanych leków, a tym samym zmniejszenie ich objawów ubocznych, oraz powtarzalność.

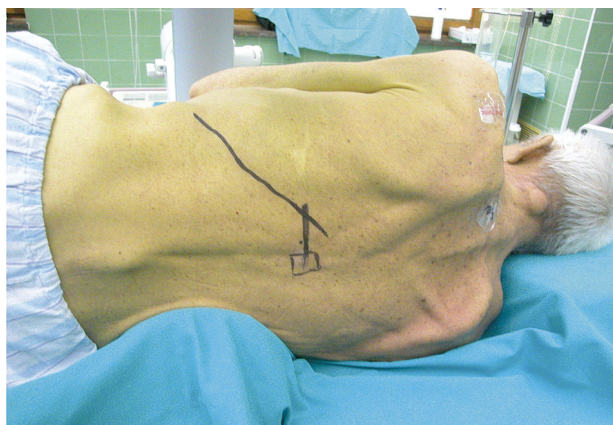
Zabieg polega na precyzyjnym wprowadzeniu igły w bezpośrednie sąsiedztwo właściwej struktury układu nerwowego. Prawidłowość położenia potwierdza się radiologicznie (metoda fluorescencji), metodą ultrasonografii lub tomografii komputerowej.

ANATOMIA SPLOTU TRZEWNEGO

Splot trzewny jest usytuowany pozaotrzewnowo i położony względem trzonów kręgowych na wysokości Th12–L1 do przodu od odnogi przepony. U góry sięga do rozworu aortalnego przepony, ku dołowi dochodzi do poziomu odejścia tętnic nerkowych, a bocznie sąsiaduje z nadnerczami. Splot składa się z dwóch dużych zwojów, poprzez które dochodzą włókna sympatyczne z trzech nerwów trzewnych – dużego, mniejszego i najmniejszego. Można obrazowo opisać go jako zrosnięte ze sobą dwie części – lewą i prawą. Ogólny kształt jest kulisty, a nerwy odchodzą i dochodzą w sposób promienisty, co przypomina słońce. Splot otacza aortę brzuszną i pień trzewny oraz tętnicę kręgową górną. Do splotu dochodzą gałązki przywspółczulne z nerwu błędnego, gałązki od ostatniego zwoju piersiowego oraz od górnych zwojów lędźwiowych pnia współczulnego. Splot trzewny unerwia współczulnie wątrobę, trzustkę, pęcherzyk żółciowy, żołądek, śledzionę, nerki, jelito cienkie i nadnercza oraz okoliczne naczynia krwionośne [1, 4].

Wskazania do zabiegu

Najczęstszym wskazaniem jest ból spowodowany nowotworem lub przewlekłym zapaleniem trzustki. Blokada wykonywana jest również z powodu innych



Ryc. 1. Neuroliza splotu trzewnego – technika jednej igły (Hilgier, Rykowski)

bólów w nadbrzuszu i jamie brzusznej, związanych z powiększonymi węzłami zaotrzewnowymi, rakiem wątroby czy rakiem wpustu żołądka.

Ból opisywany przez pacjenta najczęściej jest lokalizowany w nadbrzuszu, opisywany jako rozlany, tępy, opasujący, kolkowy. Często promieniuje do pleców na wysokości Th10. Jeśli guz nacieka przeponę lub znajduje się w jej bezpośrednim sąsiedztwie, ból może być odczuwany jako promieniujący do barku. Objawami towarzyszącymi bywają nudności i wymioty i wynikające z tego powstrzymywanie się od jedzenia.

Jeśli guz nacieka bezpośrednio nerwy (naciek otoczki nerwu), ból ma charakter neuropatyczny. Podobne objawy obserwuje się, kiedy choroba rozprzestrzenia się do węzłów chłonnych, które uciskają lub naciekają przez ciągłość tkankę nerwową, w tym zwoje nerwowe.

Rodzaj bólu jest zróżnicowany i zależy od lokalizacji guza. Ból neuropatyczny najczęściej towarzyszy nowotworom obejmującym przewody trzustkowe [2, 3].

Technika wykonania

Stosowane techniki neurolizy różnicuje się na te, w których dostęp uzyskuje się poprzez przebicie odnogi przepony, oraz na omijające odnogę.

Na oddziale, na którym pracuje autorka niniejszej pracy, najczęściej stosuje się technikę przezaortalną.

Chory ułożony jest na prawym boku. Punktem topograficznym jest wyrostek kolczysty L1. Igłę wkłu-



Ryc. 2. Neuroliza splotu trzewnego – technika jednej igły. Rozprzestrzenianie się kontrastu

wa się 4–6 cm do boku od linii środkowej kręgosłupa dogłowo ok. 10–12 stopni i przyśrodkowo ok. 45–65 stopni. Wprowadzona igła zsuwa się po trzonie kręgu L1.

Przesuwając igłę do przodu o ok. 2 cm, natrafia się na tylną ścianę aorty. Widoczne jest przeniesienie na igłę charakterystyczne tętnienie aorty. Przekłująca się ścianę aorty (aż do uzyskania zaniku wypływu krwi z igły) i podaje środek cieniujący, który powinien rozlać się po przednio-bocznej ścianie aorty.

W celu wykonania blokady podaje się ok. 30 ml 0,5-procentowej bupiwakainy, do wykonania neurolizy stosuje się 20–30 ml alkoholu 75–96-procentowego.

Podanie środka kontrastującego, który uwidoczni położenie igły, pozwala uniknąć błędnego podania środka neurolicznego.

Poza metodą fluorescencji do kontroli położenia igły wykorzystuje się ultrasonografię lub tomografię komputerową. Nie udowodniono zdecydowanej przewagi którejkolwiek z metod [3, 4, 6, 7].

Powikłania

Najczęściej wymieniane są ortostatyczne spadki ciśnienia tętniczego, związane przede wszystkim z techniką wykorzystującą dostęp przedaortalny (50%). Spadki ciśnienia są najsilniej zaznaczone w dniu zabiegu i w 2. dobie, a następnie stopniowo ustępują. Mogą jednak utrzymywać się aż do 5 dni i w tym czasie zalecana jest kontrola ciśnienia. Aby zminimalizować ewentualne problemy hemodynamiczne, pacjentom przetacza się przed zabiegiem płyny krystaliczne (ok. 1000 ml), a po zabiegu pozostają oni w pozycji leżącej przez 24 godz.

U pacjentów szczególnie predysponowanych do spadków ciśnienia (wiek, choroba wieńcowa, nadciśnienie tętnicze, omdlenia ortostatyczne w wywiadzie) korzystnym środkiem profilaktycznym jest bandażowanie kończyn dolnych bandażem elastycznym od stóp po uda w sposób, który stosuje się jako zabezpieczenie przeciwzakrzepowe w chirurgii.

Przejęciowa biegunka najczęściej występuje po zabiegach z dostępu przez odnogę przepony (65%), najrzadziej po zablokowaniu nerwu trzewnego (5%). Przyczyną biegunki jest zablokowanie nerwów współczulnych i pojawiająca się nagle przewaga układu przywspółczulnego. Jedynie bardzo intensywne objawy wymagają leczenia poprzez dodatkowe nawodnienie i/lub podanie loperamidu. U pacjentów otrzymujących duże dawki opioidów to powikłanie zdarza się rzadziej. Incydenty przejęciowego bólu typu desestezji pojawiają się najczęściej w okolicy międzyłopatkowej i w miejscu wkłucia igły. Może wystąpić czkawka.

W większości opracowań dokonuje się całkowitej analizy objawów ubocznych, bez podziału na technikę wykonania neurolizy. Również w badaniach własnych wykazano jedynie ogólną statystykę powikłań.

Ból krzyża może wynikać z urazu okostnej trzonu kręgu spowodowanego igłą lub powstania niewielkiego krwiaka pozaotrzewnowego. Zdarza się nakłucie korzenia nerwu rdzeniowego (L1) przy próbie ominięcia wyrostka poprzecznego L1, jak również nakłucie tarczy dysku międzykręgowego. Przyczyną bólu może być uszkodzenie tkanki (w obrębie dermatomów L1–L2), jeśli igła została wkłuta zbyt płytko i w zbyt małej odległości od kręgosłupa. Ból może być również spowodowany podrażnieniem tkanek przez alkohol, jeśli igła nie została należycie wypłukana przed jej usunięciem z tkanek. Neuralgia wywołana alkoholem utrzymuje się ok. 2 tygodni.

Pacjent po prawidłowo wykonanej neurolizie, czuje się dobrze. Wszelkie skargi na narastający ból w nadbrzuszu, krzyżu lub ból referowany powinny być analizowane pod kątem ewentualnego krwawienia lub uszkodzenia sąsiadujących organów, przede wszystkim nerki. Jeśli stan pacjenta się pogarsza, należy oznaczyć morfologię dla wykluczenia krwawienia (dwukrotnie) i wykonać badanie ogólne moczu w celu sprawdzenia, czy nie ma w nim krwi. Obniżony hematokryt w dwóch kolejnych badaniach (obniżenie wartości może również wynikać z rozcieńczenia i zwiększenia objętości łożyska naczyniowego) jest sygnałem do natychmiastowej diagnostyki obrazowej i poszukiwania miejsca krwawienia. Jeśli wykluczone jest krwawienie z układu moczowego, jako potencjalne miejsce urazu należy zweryfikować aortę i sąsiadujące struktury naczyniowe, takie jak pień trzewny. Sama technika wykonywania zabiegu sprzyja urazowi ściany naczyń przez nakłucie, jak również przez rozwarstwienie. Szczególne ryzyko istnieje u osób starszych z zaawansowaną miażdżycą. Rozpoznany tętniak aorty brzusznej jest bezwzględny przeciwwskazaniem do zabiegu (nie jest wykluczony dostęp przedni pod kontrolą USG) [8].

Paraplegia i przejściowe porażenie motoryczne – jako najczęstszą przyczynę wymienia się spazm tętnic, które unaczyniają rdzeń kręgowy. Tętnica Adamkiewicza jest zazwyczaj nieparzysta, odchodzi na wysokości Th9–Th10 od tętnicy międzyżebrowej lub tętnicy lędźwiowej i ma średnicę ok. 1 mm. Tętnica (jako gałąź wstępująca i zstępująca) wnika do kanału kręgowego na wysokości między Th10 a L2 przez otwory międzykręgowo. Zaopatrjuje rdzeń aż do dolnego odcinka piersiowego i biegnąc do nici końcowej rdzenia, unaczynia najczęściej stożek rdzeniowy (Th9–L2) [1].

Zator tętnicy Adamkiewicza prowadzi do niedokrwienia rdzenia. Obserwuje się wówczas niedowład spastyczny kończyn dolnych i zaburzenia sznurowe czucia bólu i temperatury do poziomu Th8. Klinicznie występuje utrata czucia, w tym temperatur, poniżej poziomu Th8–Th10. Obecne jest czucie powierzchowne. Niedokrwienie rdzenia w odcinku Th9–10 widoczne jest w obrazie rezonansu magnetycznego.

Powikłanie obserwuje się najczęściej po zastosowaniu alkoholu etylowego, choć opisywano również przypadki powikłań po podaniu fenolu. Niedowład kończyn dolnych może być zaburzeniem trwałym lub przejściowym, w zależności od przyczyny niedokrwienia [9].

Powikłania neuromotoryczne (choć rzadsze) opisywane są również po wstrzyknięciu środka neurolytycznego śródoperacyjnie, w trakcie pankreatoduodenektomii (operacja Whipple'a) lub laparotomii zwiadowczej [10].

W trakcie nekrolizy może dojść do przypadkowego nakłucia nerki, powstania krwiaka zaotrzewnowego, odmy opłucnowej, podrażnienia chemicznego otrzewnej. Wymieniane jest również nakłucie przewodu piersiowego, który ma zmienny przebieg i może leżeć na przednio-bocznej powierzchni trzonu kręgu L1, oraz nakłucie przestrzeni podpajęczynówkowej lub zewnątrzoponowej przy zbyt ostrym kącie wkłucia igły.

Skuteczność

W przypadku prawidłowo wykonanego zabiegu efekt analgetyczny pojawia się już po paru godzinach i tłumaczony jest szybkim działaniem podanego środka znieczulenia miejscowego.

Zwykle podaje się ok. 7–10 ml lignokainy tuż przed wstrzyknięciem alkoholu, aby zminimalizować ból towarzyszący wstrzyknięciu stężonego alkoholu. Właściwy efekt analgetyczny neurolyzy obserwuje się po 24–48 godzinach.

Całkowity brak zmniejszenia natężenia bólu po zabiegu może być tłumaczony nieprawidłową selekcją chorych, błędem technicznym lub zaawansowaniem choroby i pojawieniem się zmian w miejscach odmiennych unerwionych. Przykładem mogą być przerzuty do ściany jamy brzusznej, skóry, tkanki podskórnej. Skuteczność zabiegu uznana jest za dobrą, jeśli uzyskano obniżenie natężenia bólu o minimum 2 punkty w skali NRS i zmniejszenie konsumpcji opioidów. Wśród chorych leczonych na Oddziale Badania Bólu Centrum Onkologii – Instytutu im. M. Skłodowskiej-Curie bardzo dobre zmniejszenie bólu wystąpiło u 80% pacjentów. Tak dobry efekt utrzymywał się powyżej miesiąca. Następnie zauważalne było stopniowe narastanie natężenia bólu. W ciągu 3 miesięcy ból może osiągnąć pierwotne natężenie. Najczęściej w tym okresie pacjent zwracał się z prośbą o ponowne wykonanie neurolyzy. Dzięki stale zwiększającej się skuteczności chemioterapii paliatywnej przeżywalność pacjentów stale rośnie. Wobec statystyk sprzed 4–5 lat, kiedy liczba pacjentów, u których wykonywano powtórnie neurolyzę splotu trzewnego, była znikoma, obecnie liczba tych chorych stale wzrasta. Nawet stosunkowo krótkotrwała skuteczność zabiegu (poniżej 3 miesięcy) daje realne korzyści dla pacjenta w postaci zmniejszenia dawek opioidów oraz ograniczenia objawów ubocz-

nych ich stosowania. Obserwowane jest zmniejszenie zaparc, poprawa perystaltyki, poprawa apetytu, zmniejszenie nudności i wymiotów i poprawa snu. Największa metaanaliza 21 retrospektywnych badań, w których wzięło udział 1145 pacjentów, wykazała dobry efekt analgetyczny u 89% poddanych zabiegowi. Bardzo dobry efekt utrzymywał się ok. 2 tygodni, a następnie ból stopniowo narastał, ale wciąż był istotnie mniejszy po 3 miesiącach u 90% pacjentów, którzy przeżyli. Narastał w ok. 70–90% u pacjentów, którzy zmarli, co można również tłumaczyć progresją choroby. W badaniu zaobserwowano podobną skuteczność analgetyczną neurolyzy u chorych z nowotworem trzustki oraz innymi nowotworami jamy brzusznej unerwionymi ze splotu trzewnego.

W naszych obserwacjach zdecydowanie gorsze efekty uzyskano u chorych poddanych zabiegowi nekrolizy z powodu bólu w przebiegu nowotworu wpustu żołądka i raka wątroby. Gorszego rezultatu zabiegu można się spodziewać w przypadku guzów umiejscowionych w ogonie trzustki, który nie leży bezpośrednio w przestrzeni zaotrzewnowej, ale w więzadzie śledzionowo-nerkowym [5].

Kwalifikacja chorego

Neurolyza splotu trzewnego jest w porównaniu z pozostałymi opisywanymi neurolyzami zabiegiem najbardziej obciążonym wystąpieniem objawów ubocznych i powikłań. Aby zapewnić maksymalne bezpieczeństwo pacjenta, należy ze szczególną starannością dokonać selekcji chorych.

Stan pacjenta oceniany wg skali ECOG może wynosić maksymalnie 2–3 punkty. Wymagane są aktualne i prawidłowe wyniki podstawowych badań laboratoryjnych (morfologia, układ krzepnięcia) oraz co najmniej aktualne badanie ultrasonograficzne jamy brzusznej. Analiza badań obrazowych jamy brzusznej i przestrzeni zaotrzewnowej pozwala ocenić najbardziej prawdopodobne źródło bólu i dokładną lokalizację nowotworu.

Wykonywanie neurolyzy u pacjentów uzależnionych od alkoholu

Przypadkowe podanie alkoholu donaczyniowo, proporcjonalnie do ilości, może wywołać objawy niewielkiego upojenia alkoholowego z zamazaniem mowy, aż do objawów pełnego upojenia z niepamięcią wsteczną. Wykonując neurolyzę splotu trzewnego, szczególnie z powodu przewlekłego zapalenia trzustki, należy zebrać informacje o ewentualnym uzależnieniu od alkoholu.

Jeśli pacjent ma rozpoznaną chorobę alkoholową, przypadkowe podanie alkoholu donaczyniowo w trakcie zabiegu może wywołać głód alkoholowy. Nie ma doniesień, czy podanie donaczyniowe 96-procento-

wego alkoholu może wyzwolić nawrót nałogu. W krajach, w których stosowany jest fenol, nie ma podobnych dylematów. W sytuacji, kiedy wywiad alkoholowy jest pozytywny, wykonujemy jako pierwszy krok blokadę diagnostyczną splotu, podając 0,5-procentową bupiwakainę z dodaniem steroidu. Jeśli uzyska się dobry efekt analgetyczny, neuroliza jest przeprowadzona techniką bez nakłucia aorty.

Niewydolność krążenia

Układ żylny jest układem niskociśnieniowym. Ściany naczyń żylnych zawierają mało włókien mięśniowych, zlokalizowanych głównie w obrębie przydanki. Układ żylny odpowiada za powrót krwi do serca. Objętość krwi powracającej powinna być taka sama jak objętość wyrzutowa serca. Wśród wielu mechanizmów regulujących powrót żylny wymieniany jest dopływ do serca krwi żyłnej z krążenia trzewnego, ułatwiany przez perystaltykę jelit i skurcze żołądka, oraz działanie układu współczulnego, który powoduje skurcz naczyń żylnych i przepływ krwi. Pacjenci, którzy są leczeni z powodu chorób krążenia i u których występują objawy niewydolności, muszą mieć przed zabiegiem określoną frakcję wyrzutową serca. Wynik nie może być mniejszy niż 45%. U chorych onkologicznych niewydolność serca może być wynikiem kardi toksycznego działania chemioterapii. W obserwacjach zespołu autorki było to przyczyną wykluczenia dwóch pacjentów z zabiegu. Dotyczyło to młodych pacjentów, u których jako powikłanie zapalenia mięśnia sercowego po chemioterapii frakcja wyrzutowa wynosiła 30%.

Przygotowanie do zabiegu

Jeśli pacjent przyjmuje doustne leki przeciwzakrzepowe, wymagane jest przestawienie na heparynę drobnocząsteczkową minimum na 5 dni przed zabiegiem. W takim czasie odstawiany jest również kwas acetylosalicylowy i jego pochodne.

Ostatnią dawkę profilaktyczną heparyny drobnocząsteczkowej podaje się na 12 godz. przed zabiegiem i pomija się ją w dniu zabiegu.

W celu uzyskania maksymalnie dobrego obrazu fluoroskopowego w trakcie zabiegu chory przygotowany jest wg schematu obowiązującego w badaniach radiologicznych jamy brzusznej. Zaleca się przygotowanie jelita z zastosowaniem leków z grupy laksatywów, lewatywy i preparatów zmniejszających gromadzenie gazów w przewodzie pokarmowym, np. Espumisan. Chory w dzień poprzedzający zabieg nie otrzymuje posiłków od godzin południowych, może pić płyny. W dzień badania jest na czczo.

Wyjątkiem są chorzy na cukrzycę leczeni insuliną. W dniu zabiegu chorzy otrzymują 1000 ml płynów kryształicznych dożylnie. W zależności od indywidualnego

zyczenia mogą otrzymać środek uspokajający z grupy benzodwazepin. Przed zabiegiem należy zapewnić u pacjenta dostęp do żyły.

Niewiele można znaleźć doniesień o wykonywaniu neuroliz w znieczuleniu ogólnym. Zachowany kontakt z pacjentem jest dodatkową gwarancją bezpieczeństwa. W sytuacji przypadkowego nakłucia korzeni nerwowych lub nerwów ruchowych bezpośrednio odczucia bólowe pacjenta są sygnałem ostrzegawczym.

W pomieszczeniu, w którym wykonywana jest neuroliza, musi być pełne zabezpieczenie reanimacyjne.

W bezpośrednim okresie po zabiegu pacjenci są standardowo monitorowani tak jak chorzy po zabiegach chirurgii jednego dnia. W przypadku spadków ciśnienia podawane są dodatkowo płyny dożylnie.

SPLIT PODBRZUSZNY GÓRNY

Splot podbrzuszy górny rozpoczyna się na poziomie L4–L5, ale jego zasadnicza część znajduje się w dolnej 1/3 kręgu L5 i górnej trzonu S1 w pobliżu rozdzielenia naczyń udowych.

Tworzą go włókna współczulne ze splotu międzykręgowego i dolnych nerwów trzewnych lędźwiowych. Włókna przywspółczulne pochodzą z nerwów trzewnych miednicznych (przechodząc przez splot podbrzuszy dolny). Splot leży do przodu od dolnego odcinka aorty brzusznej i (najczęściej) od lewej żyły biodrowej wspólnej. Ma zmienną budowę, wielkość ok. 2–3 cm. Na poziomie tarczy międzykręgowej L5–S1 splot rozgałęzia się na nerwy podbrzusze lewy i prawy. Poniżej kręgu S1 łączy się z nerwami współczulnymi i przywspółczulnymi miednicy (S2–S4), tworząc splot podbrzuszy dolny.

Splot zaopatruje wszystkie organy znajdujące się w miednicy: pęcherz moczowy, macicę, jądra, prostatę, część zstępującą jelita grubego, odbytnicę. Wyjątek stanowią jajniki i jajowody (mogą mieć unerwienie pochodzące od splotu trzewnego).

Unerwienie ze splotu podbrzusznego górnego tworzy liczne małe sploty: sploty odbytnicze – środkowy i dolny, splot sterczowy, splot nasieniowodowy (u mężczyzn), splot maciczno-pochwowy (u kobiet), splot pęcherzowy.

Typowym wskazaniem do wykonania neurolizy są bóle trzewne i neuropatyczne w obrębie miednicy i krocza, bolesne parcie na odbyt, pochwę, pęcherz moczowy oraz popromienne bóle pęcherza.

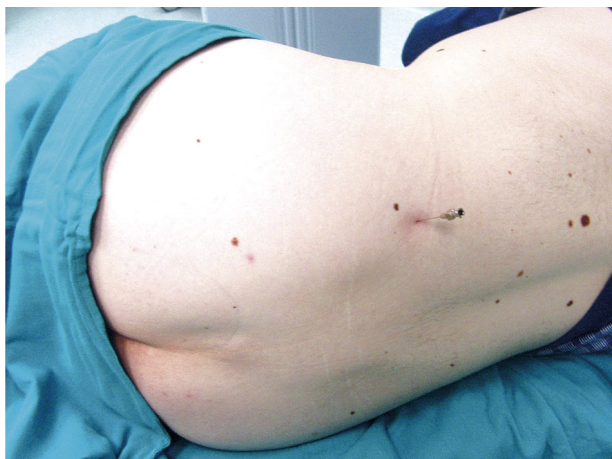
Ból przewodzony współczulnie w obrębie miednicy odczuwany jest jako głęboki, wywodzący się z narządów, niezwiązany z badaniem palpacyjnym powłok brzusznych.

Często odczuwane są dodatkowe bóle w okolicy lędźwiowo-krzyżowego odcinka kręgosłupa. Towarzyszącymi objawami są zaparcia i uczucie wzdęcia brzucha.

Technika wykonania

Jedną z technik jest dostęp tylny w ułożeniu pacjenta na boku z kończynami nieco podciągniętymi do klatki piersiowej i wałkiem podłożonym na wysokości linii górnej talerza miednicy. Miejsce wkłucia znajduje się na poziomie L5–S1. Zabieg wykonuje się igłą G 20 o długości 15 cm.

Po znieczuleniu nasiękowym miejsca wkłucia 2-procentową lignokainą wprowadza się igłę tak, aby jej koniec oparł się o przednio-boczną powierzchnię dolnej części kręgu L5. Opór kręgu najczęściej wyczuwalny jest na głębokości 8–12 cm. Po uzyskaniu spadku oporu wykonuje się blokadę, podając 5–6 ml 0,5-procentowej bupiwakainy (lub 2-procentowej lignokainy), a następnie podaje się 6–10 ml 96-procentowego alkoholu etylowego. Autorka niniejszej pracy stosuje alkohol etylowy w stężeniu 75–80% i w nie-

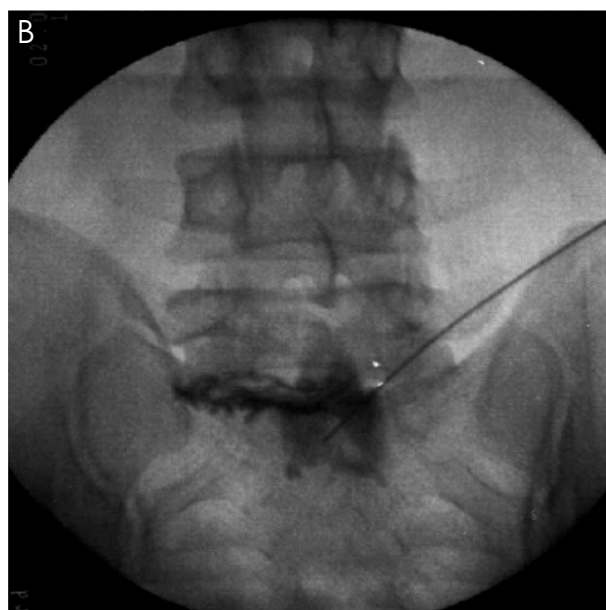
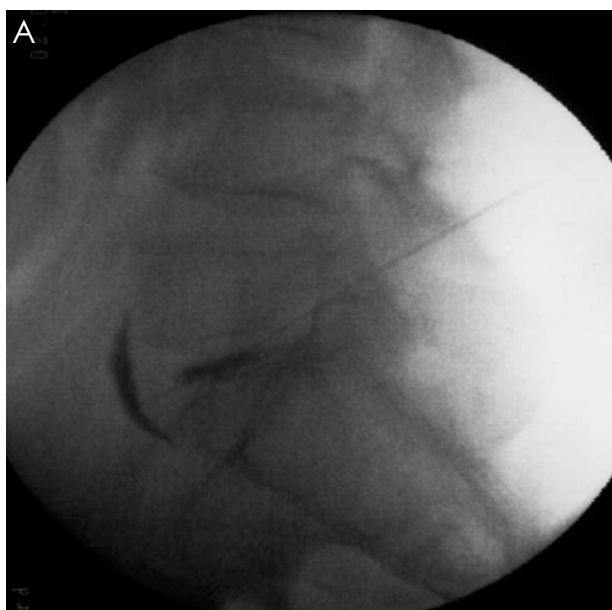


Ryc. 3. Neuroliza splotu podbrzusznego górnego. Technika ułożenia na boku

co większej objętości, tj. 8–12 ml. Zabieg może być wykonany w ułożeniu pacjenta na brzuchu, z wałkiem podłożonym pod miednicę. Inną techniką, opisaną w 2003 r. przez Erdina, jest dostęp przyśrodkowy z przejściem igły przez pierścień dysku L5–S1 [14].

Pacjenci kierowani na zabieg neurolizy splotu podbrzusznego stanowią najbardziej zróżnicowaną grupę. Są to głównie chorzy z nowotworami układu moczowo-płciowego i jelita grubego. Można również dokonać podziału na pacjentów, u których pomyślnie zakończono leczenie onkologiczne, i tych, którzy są nadal leczeni (chemioterapią i/lub radioterapią), oraz tych, u których leczenie przerwano z powodu braku pozytywnej odpowiedzi. Grupa pierwsza (wyleczeni) obejmuje pacjentów, u których zastosowane leczenie onkologiczne, chirurgiczne, chemioterapia lub radioterapia spowodowały trwałe uszkodzenie układu nerwowego. Powstałe zaburzenia są przyczyną zespołów bólowych miednicy, głównie o typie neuropatii. Pacjenci operowani z sukcesem z powodu raka jelita grubego najczęściej skarżą się na bóle parte odbytu. Część z nich nadal prowadzi aktywne życie zawodowe i rodzinne i nie chcą oni długoterminowo stosować leków przeciwbólowych z grupy opioidów i adiuwantów. Powtarzalne (średnio co 4–6 miesięcy) neurolizy zapewniają im bezbólowe funkcjonowanie, możliwość całkowitego odstawienia leków lub stosowanie jedynie analgetyków bezopioidowych.

Przygotowanie do zabiegu jest podobne jak w przypadku neurolizy splotu trzewnego. Ze względu na usytuowanie splotu szczególnie ważne jest dobre odgazowanie i oczyszczenie jelit. W innym przypadku rozdęte jelita całkowicie przysłonią miejsce położenia



Ryc. 4. Neuroliza splotu podbrzusznego górnego. Technika przejścia przez pierścień ścięgniasty

splotu i wkłucia igły, co utrudni bądź uniemożliwi kontrolowane wykonanie blokady [12, 13].

Powikłania

Powikłania są rzadkie. Miejscowo może powstać krwiak, może też dojść do nakłucia naczyń biodrowych. Jeśli w trakcie zabiegu obserwujemy wsteczny wypływ krwi z igły, to najczęstszą przyczyną jest nakłucie naczyń żylnych, które na tej wysokości krzyżują pień współczulny od przodu. Jeśli dochodzi do powstania krwiaka, to pacjent może odczuwać ból w okolicy wkłucia przez kilka dni. Ból pleców ustępuje najczęściej samoistnie po kilku dniach lub wymaga podania prostych analgetyków.

Jeśli neroliza wykonana jest techniką przejścia przez pierścień ścięgnisty, to częściej może dochodzić do przypadkowego nakłucia tarczki dysku międzykręgowego L5, a w konsekwencji bólu tej okolicy lub zapalenia dysku. Zalecane jest podanie 1,0 g cefazolinu 30 min przed zabiegiem oraz 50 mg w trakcie wycofywania igły [14]. Niezależnie od stosowanego środka nerolitycznego, na koniec zabiegu podaje się przez igłę 1 ml soli fizjologicznej, aby nie dopuścić do przypadkowego depozytu środka w tkankach.

Przypadkowe nakłucie sąsiednich struktur anatomicznych, takich jak moczowody, jelito grube czy odbytnica, może pozostać niezauważone i nie mieć poważnych konsekwencji klinicznych.

Jeśli środek nerolityczny rozejdzie się w kierunku bocznym od trzonu kręgu, może dojść do uszkodzenia nerwu płciowo-udowego.

Splot zawiera zarówno włókna współczulne, jak i przywspółczulne, które kontrolują wiele funkcji fizjologicznych, takich jak perystaltyka, mikcja i niektóre funkcje seksualne. W wyniku przerwania przewodnictwa może dojść do przejściowych zaburzeń tych czynności. Badanie kohortowe 227 pacjentów z zaawansowanym nowotworem miednicy [12] wykazało wysoką skuteczność zabiegu. Brak efektu analgetycznego zgłosiło 21% pacjentów, a wśród pozostałych 72% efekt uznało za dobry i 28% za umiarkowany. Efekt analgetyczny utrzymywał się ok. 3 miesięcy. Wszyscy pacjenci zmniejszyli dawki przyjmowanych opioidów.

W przypadku całkowitego braku efektu powinno się zweryfikować diagnozę i ponownie ustalić przyczynę bólu. Pomocne jest w tym ponowne wykonanie diagnostyki obrazowej (rezonansu magnetycznego, lub badanie komputerowego). Zdjęcia radiologiczne mają znaczenie pomocnicze, tylko w przypadku, gdy podejrzewamy, że źródłem bólu mogą być przerzuty kostne. W większości przypadków przyczyną nieskuteczności zabiegu nerolizy jest zaawansowanie choroby nowotworowej. W naszych materiałach najczęściej przyczyną niepowodzeń są zaawansowane zmiany w obrębie kości krzyżowej lub wnika-
nie guza do kanału kręgowego.

Uporczywe, nieustępujące po nerolizie bóle miednicy małej mogą być również objawem popromiennej pleksopatii splotu krzyżowo-lędźwiowego, która objawia się bólami okolicy krocza i zewnętrznych narządów płciowych. Ból może promieniować do kończyn dolnych (okolice uda) lub do okolicy lędźwiowej.

NEUROLIZA UKŁADU WSPÓŁCZULNEGO W ODCINKU LĘDŹWIOWYM

Pień współczulny odcinka lędźwiowego jest przedłużeniem pnia współczulnego w części piersiowej. Włókna nerwowe układu współczulnego leżą w powięziowej przestrzeni przykręgosłupowej na przednio-bocznej powierzchni trzonów kręgow, przyśrodkowo od mięśnia lędźwiowego większego. Po stronie prawej pień współczulny leży ku tyłowi od żyły głównej dolnej, po stronie lewej, do tyłu i bocznie od aorty w bezpośrednim sąsiedztwie naczyń chłonnych. Na całej długości ze splotem krzyżują się żyły i tętnice lędźwiowe, biegnące bardziej ku tyłowi. Wyjątkiem jest poziom piątego kręgu lędźwiowego, gdzie naczynia, zwłaszcza żyły, krzyżują pień od przodu i bardzo łatwo jest je przypadkowo nakłuć w trakcie wykonywania blokady. Liczba nerwów nie zawsze odpowiada liczbie zwojów – zazwyczaj jest to 2–6 zwojów po każdej stronie.

Przestrzeń, w której znajdują się zwoje współczulne, od góry ograniczona jest przez trzon kręgu L1, z boku przez powięź mięśnia lędźwiowego większego, powięź otrzewnej i trzony kręgow. Od nerwów rdzeniowych mięsień lędźwiowy większy i jego powięź oddziela pień współczulny. Z części lędźwiowej pnia wywodzą się gałęzie łączące, gałęzie trzewne i gałęzie naczyniowe.

Nerwy trzewne łączą się ze splotami jamy brzusznej: trzewnym, międzykręzkowym i podbrzusznym górnym. Razem tworzą unerwienie współczulne jamy brzusznej i miednicy, najczęściej w postaci 4 nerwów lędźwiowych trzewnych.

Gałęzie naczyniowe biegną do aorty i żyły głównej górnej, dużych pni limfatycznych i tętnic biodrowych wspólnych. Włókna zaopatrujące kończyny dolne mają przebieg równoległy do nerwów rdzeniowych i tętnic, tworzą sploty okołotętnicze.

Większość włókien przedzwojowych ma swój początek na poziomie L2. Na tym poziomie najczęściej wykonuje się nerolizę w celu zablokowania zwoju współczulnego i poprawy ukrwienia kończyny [1, 6].

Najczęściej stosowanymi technikami są: klasyczna dwuwłkowa wykonywana w ułożeniu chorego na brzuchu, dwuetapowa w ułożeniu na brzuchu lub boku i jednoetapowa w ułożeniu na boku. Ważne jest równorzędne poznanie obu technik i możliwość wymiennego ich stosowania, ponieważ niektórych

pacjentów możemy ułożyć jedynie w wybranej (wynikającej z bólu) pozycji.

Sympatektomia chemiczna przezskórna jest zabiegiem zdecydowanie mniej inwazyjnym niż sympatektomia operacyjna, nawet wykonana metodą endoskopową. Nie wymaga znieczulenia ogólnego.

Przeciwwskazania

Nie ma wielu bezwzględnych przeciwwskazań do zabiegu. Jak w przypadku wszystkich metod inwazyjnych są to zaburzenia krzepnięcia, stany zapalne skóry i tkanki podskórnej w okolicy wkłuwanej igły. Zwykle wymieniane jest również uczulenie na środki znieczulenia miejscowego lub na kontrast. Doświadczenia własne wskazują jednak, że nie są to przeszkody bezwzględne. W szerokim wyborze środków znieczulenia miejscowego mało prawdopodobne jest występowanie uczulenia na wszystkie grupy stosowanych środków. Wskazane jest wykonanie próby alergicznej. Podobnie jest z preparatami stosowanymi jako kontrast. Mniejszą toksycznością charakteryzują się niskoomolarnie monomery (Ultravist, Omnipaque, Iomeron). Reakcje uczuleniowe pojawiają się natychmiast po podaniu lub do 20 min od wstrzyknięcia. W przypadku wywiadu alergicznego autorka niniejszej pracy podaje kontrast bardzo rozcieńczony 1 : 10. Jest to wystarczająca koncentracja, aby uzyskać obraz zaciemnienia na monitorze. W przypadku powikłania wystąpią objawy klasyfikowane jako lekkie (nudności, wymioty, pokrzywka, uczucie ciepła). Zabieg może być wykonywany jako procedura ambulatoryjna lub w trybie jednodniowej hospitalizacji.

Wskazania

Najlepiej znane i wymieniane są wskazania w chorobach naczyniowych, takich jak niewydolność krążenia obwodowego kończyn dolnych (niedrożność pourazowa, mikrozatory, stan po embolektomii, miażdżyca zarostowa tętnic, wczesny okres odmrożenia kończyn).

W bólach nienowotworowych sympatektomia stosowana jest w leczeniu bólu po przebytych półpaścu, zespołach bólowych typu kaulgii i zespole wielobjawowego bólu miejscowego.

W bólach nowotworowych głównym wskazaniem są bóle neuropatyczne stymulowane współczulnie, ból fantomowy i ból kikuta. Na oddziale, na którym pracuje autorka niniejszej pracy, wykonuje się sympatektomię w odcinku lędźwiowym również w bólach będących wynikiem rozwijającego się nowotworu lub przerzutu nowotworowego (w tym przerzutu do sąsiadujących struktur kostnych), bólach promieniujących do kończyny dolnej i bólach pachwiny powodowanych uciskiem pakietów węzłów chłonnych. Odpływ chłonki w tej okolicy odbywa się drogą

węzłów chłonnych biodrowych wewnętrznych, biodrowych i lędźwiowych. Węzły unerwione są ze splotów mających zarówno włókna pochodzenia współczulnego, jak i przywspółczulnego. Wskazaniem są również bóle neuropatyczne z objawami wegetatywnymi, do których zalicza się spazm odbytu towarzyszący nowotworom jelita grubego bądź guzom zlokalizowanym w miednicy małej. Sympatektomię w przypadku spazmu odbytu wykonuje się na poziomie L3, obustronnie lub w odstępach 1–2-tygodniowych po każdej stronie. W przypadku braku powodzenia w drugim etapie przeprowadza się neuroлизę zwoju Walthera.

Blokada układu sympatycznego zwiększa przepływ krwi do elementów układu nerwowego i mikrokrążenia, powodując pośrednio efekt zmniejszenia zmian zapalnych i odczuć bólowych.

Jednym ze wskazań do wykonania zabiegu jest ból neuropatyczny związany z przebyłą lub kontynuowaną chemioterapią lekiem wywołującym neuropatię obwodową. Do chemioterapeutyków kojarzonych z występowaniem przejściowych lub trwałych neuropatii należą: cisplatyna i karboplatyna (neuropatia przewlekła), winkrystyna, winblastyna (neuropatia przewlekła – ok. 30%), oksaliplatyna (ostra neuropatia – ok. 90%, przewlekła), paklitaksel lub docetaksel (neuropatia przewlekła – ok. 25%), bortezomib (neuropatia przewlekła – ok. 35%), talidomid (neuropatia przewlekła, trudna do leczenia) [16–18].

Powikłania i skuteczność neuroлизy

Nie obserwuje się istotnych powikłań. W piśmiennictwie opisywane są rzadziej występujące powikłania, takie jak niezamierzona blokada motoryczna, podrażnienie nerwów rdzeniowych na poziomie L3, uszkodzenie struktur nieneurologicznych – skóry, nakłucie nerki, moczowodu, zawał nerki.

Dobry wynik blokady, wczesny i po 3 miesiącach, może utrzymywać się u 70% chorych. Po 6 miesiącach obserwuje się go u 55% chorych, a po roku u 43%.

Technika

Blokadę przeprowadza się w ułożeniu na brzuchu lub w ułożeniu na boku z poduszką podłożoną na wysokości pępka. Najczęściej wykonuje się sympatektomię w odcinku lędźwiowym na poziomie L2. Punkt wkłucia leży ok. 6–10 cm bocznie od linii wyrostków kolczystych kręgu. Zabieg wykonywany jest w znieczuleniu miejscowym. Igłę 20–22 G o długości 15 cm wkłuwają się pod kątem 40–45 stopni przyśrodkowo. Jej koniec powinien minąć przednio-bocznie powierzchnię trzonu. W obrazie RTG (projekcja boczna) koniec igły nie przekracza przedniej ściany trzonu kręgu. Podany środek cieniujący (1 ml) linijnie rozchodzi się w kierunku dogłowym

i doogonowym. Do blokady podaje się ok. 10 ml 0,5-procentowej bupiwakainy, do neurolizy 7–10 ml alkoholu.

Przy zastosowaniu metody fluorescencji widać, jak środek cieniujący rozchodzi się w charakterystyczny linijny sposób, dogłównowo i doogonowo. Igła przechodzi przez powięź mięśnia lędźwiowego większego, a w momencie podawania środka miejscowo znieczulającego wyczuwany jest spadek oporu.

W niektórych przypadkach, np. w neuropatiach po chemioterapii lub przy braku dobrego efektu po pojedynczym podaniu, wykonuje się sympatektomię wielopoziomową.

Lepszą skuteczność tłumaczy się różnorodnością liczby występujących zwojów i ich wzajemnych połączeń.

W technice wielopoziomowej podaje się po 5 ml alkoholu na każdy poziom.

NEUROLIZA SPLOTU NIEPARZYSTEGO (WALTHERA)

Zwój nieparzysty (splot Walthera) leży zewnątrzotrzewnowo, na przedniej powierzchni kości guzicznej, na wysokości więzadła krzyżowo-guzicznego. Jest końcową strukturą układu współczulnego.

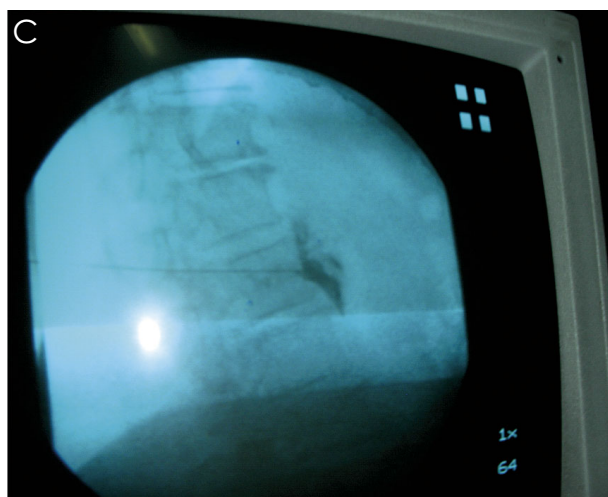
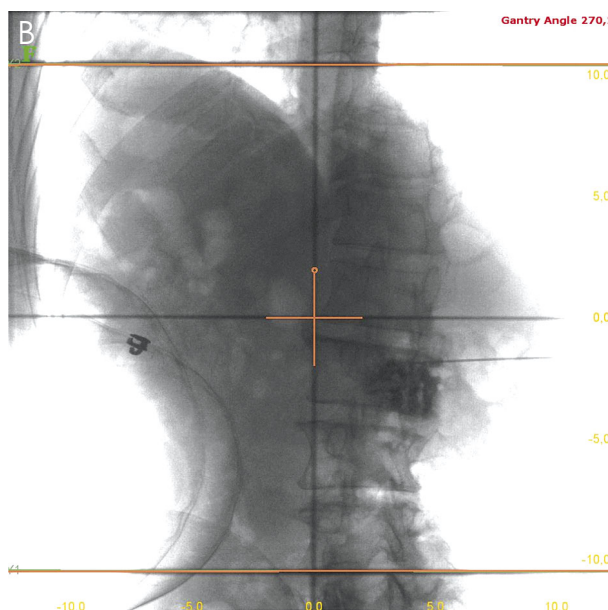
Wskazaniem do wykonania neurolizy splotu jest ból ograniczony do okolicy krocza, często tępy, piekący, z uczuciem parcia na pęcherz lub odbytu. Może mu towarzyszyć bolesny spazm odbytu. Jako wskazanie wymieniana jest także *coccygodynia* (zespół bólowy występujący w okolicy kości ogonowej). Autorka niniejszej pracy nie uzyskuje w tych przypadkach dobrych wyników.

Pierwszym wskazaniem, w jakim w 1988 r. Bristowand Foster wykonał sympatektomię, było bolesne parcie na odbytu. Pierwszy technikę wykonania neurolizy zwoju Walthera opisał Plantacer w 1990 r. W ostatnich latach lepsze efekty obserwuje się przy zastosowaniu metody termolezji. Ze względu na to, że część objawów jest podobna, zwykle pacjenci mają uprzednio wykonany zabieg neurolizy splotu podbrzusznego górnego i dopiero w przypadku niezadowolającego efektu analgetycznego wykonaną neurolizę splotu Walthera.

Technika wykonania blokady może być dwojaka. Pacjent leży na lewym boku z kończynami zgiętymi i podciągniętymi do klatki piersiowej. Zagięta łukowato igła wprowadzana jest pod kość guziczną na jej przednią powierzchnię. Podany kontrast rozprowadza się linijnie dogłównowo i doogonowo.

Podaje się ok. 5–6 ml alkoholu, wcześniej wstrzykując 2-procentowy roztwór lignokainy.

Stosując inną technikę, wykonuje się blok również w ułożeniu pacjenta na brzuchu, z poduszką podłożoną pod miednicę. Igłę G 20 długości 5 cm wpro-

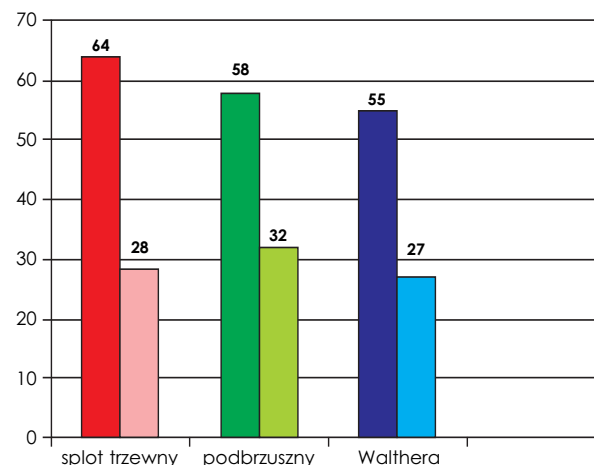


Ryc. 5. Sympatektomia w odcinku lędźwiowym, technika w ułożeniu na boku

wadza się przez więzadło krzyżowo-guziczne w linii środkowej. Koniec igły powinien się znajdować tylnie do odbytu. Powikłania są rzadkie.



Ryc. 6. Neuroliza splotu nieparzystego, dostęp przez więzadło krzyżowo-guziczne



Ryc. 7. Efekt przeciwbólowy wg VAS po 14 dniach od zabiegu

BADANIE WŁASNE

Przeprowadzono obserwację 38 chorych z bólami zlokalizowanymi w obrębie jamy brzusznej i miednicy w przebiegu choroby nowotworowej, którzy byli hospitalizowani od 1 stycznia do 31 marca 2008 r. w Zakładzie Medycyny Paliatywnej Centrum Onkologii – Instytucie im. M. Skłodowskiej-Curie w Warszawie.

Wykonano następujące zabiegi: neuroliza splotu trzewnego – u 16 chorych, neuroliza splotu podbrzusznego górnego – u 21 chorych, neuroliza splotu Walthera – u 4 chorych.

Kwalifikacja chorych

Neuroliza splotu trzewnego (16 chorych), rak trzustki (15), FPI z przerzutami do wątroby (1), neuroliza splotu podbrzusznego (21 chorych), rak szyjki macicy (11), rak jelita grubego (5), rak prostaty (5), nekroliza splotu nieparzystego (4 chorych), rak odbytu (2), *coccygodynia* (1), rak szyjki macicy (1).

Łączna liczba hospitalizowanych w tym czasie chorych wynosiła 65 osób, w tym leczonych metodami inwazyjnymi było 58,46% osób. Oceniano efektywność wykonanych zabiegów następującymi parametrami: subiektywne odczuwanie bólu wg skali VAS, skrócony kwestionariusz bólu Mc Gilla-Melzacka, kwestionariusz QLQ C-3, subiektywne ustępowanie objawów somatycznych.

Wyniki

Uzyskane wyniki przedstawiono na rycinie 7.

Uzyskane wyniki:

- zmniejszenie bólu w skali VAS średnio o 20.
- wyniki kwestionariusza QLQ C-30 nie wykazały znaczących różnic w poprawie jakości życia.

Nie zanotowano poważnych objawów ubocznych (przejściowe spadki ciśnienia tętniczego u 10% chorych).

Metody interwencyjne stosuje się jako równorzędne metody adiuwantowe leczenia bólu. Powinny być one stosowane równolegle we wczesnym okresie występowania bólu. Szczególnie wczesnie należy rozważyć ich wykonanie w przypadkach: nasilonego działania ubocznego leków przeciwbólowych, szybkiego narastania zapotrzebowania na opioidy i korzystnej lokalizacji bólu [11].

PODSUMOWANIE

Metody interwencyjne powinny być stosowane jako równorzędna metoda adiuwantowa leczenia bólu. Najkorzystniejszy efekt osiąga się, kiedy wykonywane są we wczesnym okresie wystąpienia bólu. Stanowią metodę szczególnie wartą rozważenia w przypadkach: nasilonego działania ubocznego leków przeciwbólowych oraz szybkiego narastania zapotrzebowania na opioidy. Istotna jest odpowiednia lokalizacja bólu. Wpływ na wynik zabiegu ma dobra selekcja chorych. Dobrą analgezę uzyskuje się w sytuacjach klinicznych, w których istnieje ścisła korelacja między diagnozą a mechanizmem bólu, np. ból stymulowany współczulnie.

W celu ujednoczenia wskazań do wykonywania zabiegów powinien zostać opracowany praktyczny przewodnik zawierający zbiór zalecanych metod alternatywnych, wskazań do ich zastosowania i algorytmów selekcji chorych. Należy dodać, że na dobry efekt zabiegu, a także bezpieczeństwo i precyzję jego wykonania składa się dobra współpraca ze specjalistą radiologiem.

PIŚMIENNICTWO

1. Bochenek A., Reicher M. Anatomia człowieka. Tom V. PZWL, Warszawa 1989.
2. Eisenberg E., Carr D.B., Chalmers T.C. Neurolytic celiac plexus block for treatment of cancer pain: a meta-analysis. *Anesth Analg* 1995; 80: 290-295.
3. Brown D.L., Bulley C.K., Quiel E.L. Neurolytic celiac plexus block for pancreatic cancer pain. *Anesth Analg* 1987; 66: 869-73.
4. Brown D.L., Moore D.C. The use of neurolytic celiac plexus block for pancreatic cancer: Anatomy and technique. *J Pain Symptom Manage* 1988 Fall; 3: 206-209.
5. de Leon-Casasola O.A. Critical evaluation of chemical neurolysis of the sympathetic axis for cancer pain. *Cancer Control* 2000; 7: 142-148.
6. Hilgier M. Blokady w anestezjologii i leczeniu bólu przewlekłego. Prasa ZSL 1982.
7. Ina H., Kitoh T., Kobayashi M., et al. New technique for the neurolytic celiac plexus block: the transintervertebral disc approach. *Anesthesiology* 1996; 85: 212-217.
8. Kaplan R., Schiff-Keren B., Alt E. Aortic dissection as a complication of celiac plexus block. *Anesthesiology* 1995; 83: 632-635.
9. Wong G.Y., Brown D.L. Transient paraplegia following alcohol celiac plexus bloc. *Reg Anesth* 1995; 20: 352-355.
10. Abdalla E.K., Schell S.R. Paraplegia following intraoperative coeliac plexus injection. *J Gastrointest Surg* 1999; 3: 668-671.
11. Jarosz J., Góraj E., Stypuła-Ciuba B., Wikłacz R., Pożarowska E., Leonhard A. Powtarzane neurolizy układu współczulnego w leczeniu przewlekłych bólów nowotworowych. Materiały zjazdowe VII Zjazd PTBB 2010.
12. de Courcy J.G. Interventional techniques for cancer pain management. *Clin Oncol (R Coll Radiol)* 2011; 23: 407-417.
13. Turker G., Basagan-Mogol E., Gurbet A., et al. A new technique for superior hypogastric plexus block: the posteromedian transdiscal approach. *Tohoku J Exp Med* 2005; 206: 277-281.
14. Erdine S., Yucel A., Celik M., Talu G.K. Transdiscal approach for hypogastric plexus block. *Reg Anesth Pain Med* 2003; 28: 304-308.
15. Raciborski W., Staszkievicz W., Madycki G. Chemiczna sympatektomia lędźwiowa (CHSL) w leczeniu zaawansowanego niedokrwienia kończyn dolnych – 15-letnie doświadczenie. *Postępowanie Nauk Med* 2011; 6: 538-545.
16. Burton A.W., Fanciullo G.J., Beasley R.D., Fisch M.J. Chronic pain in the cancer survivor: a new frontier. *Pain Med* 2007; 8: 189-198.
17. Cersosimo R.J. Oxaliplatin-associated neuropathy: a review. *Ann Pharmacother* 2005; 39: 128-135.
18. Bristow A., Foster J.M. Lumbar sympathectomy in the management of rectal tenesmoid pain. *Ann R Coll Surg Engl* 1988; 70: 38-39.