

# Blokady nerwu kulszowego

- Blokada nerwu kulszowego w okolicy podpośladowej wykonana techniką pojedynczego podania leku
- Ciągła blokada nerwu kulszowego w okolicy podpośladowej
- Blokada nerwu kulszowego w okolicy podkolanowej wykonana techniką pojedynczego podania leku
- Ciągła blokada nerwu kulszowego w okolicy podkolanowej





## BLOKADA NERWU KULSZOWEGO W OKOLICY PODPOŚLADKOWEJ WYKONANA TECHNIKĄ POJEDYNCZEGO PODANIA LEKU

### Wstęp

Blokada nerwu kulszowego w okolicy podpośladowej wykonana techniką pojedynczego podania leku może być skuteczna przez 12–36 godzin. Znajduje ona zastosowanie w zabiegach operacyjnych w obrębie stopy i kostek, a także w bolesnych procedurach dotyczących bocznej części podudzia czy tylnej części uda [1].

Prawie zawsze konieczne jest wykonanie bloku gałęzi odpiszczelowej nerwu udowego lub całego nerwu udowego. Wykonanie blokady nerwu kulszowego w okolicy podpośladowej techniką pojedynczego podania leku daje taki sam efekt, obejmujący stopę i kostki, co blokada na poziomie dołu podkolanowego, jakkolwiek jest ona preferowana w razie zastosowania mankietu uciskowego, nie jest bowiem rozsądne wykonywanie blokady w miejscu umieszczenia mankietu.

### Uwarunkowania anatomiczne

Nerw kulszowy powstaje z korzeni nerwów od piątego poziomu lędźwiowego do czwartego lub piątego poziomu krzyżowego. Elementy kostne objęte blokadą obejmują niewielką, tylną część kości udowej, boczną część kości piszczelowej, staw skokowy, kość strzałkową oraz stopę z wyłączeniem jej części przyśrodkowej (zob. ryc. 11.8).

Neurotomii zaangażowane w całkowitą blokadę podpośladową nerwu kulszowego obejmują tylną część skóry uda i kolana, boczną część podudzia i kostki, podeszwę i boczną część stopy (zob. ryc. 11.10).

### Technika

Pacjent jest ułożony w pozycji na boku. *Półokrąg* obejmuje krętarz większy kości udowej (*greater trochanter* – GT). Zaznaczono środek krętarza większego oraz środek guza kulszowego (*ischial tuberosity* – IT). Prowadzono linię łączącą obydwie opisane punkty. Środek odległości zmierzono i zaznaczono. Narysowana linia prostopadła do opisanej powyżej, przechodząca przez środek odległości między krętarzem większym kości udowej i guzem kulszowym, wskazuje lokalizację nerwu kulszowego.

Po zdezynfekowaniu pola wykonuje się znieczulenie skóry i tkanki podskórnej roztworem leku znieczulającego miejscowo (ryc. 15.1). Bardzo przydatna może być ocena ultrasonograficzna (ryc. 15.2).

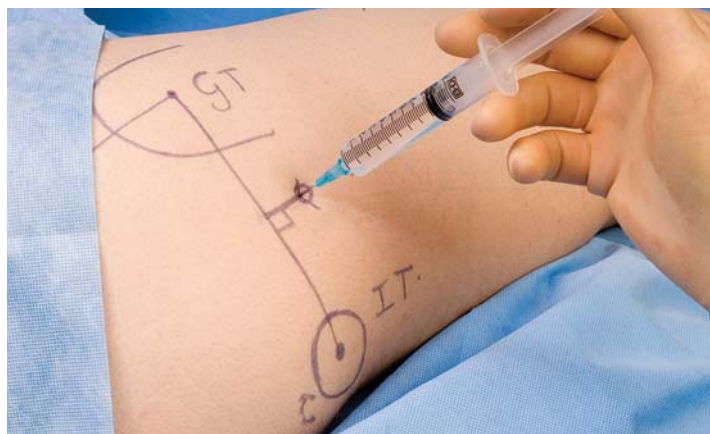
Igła z możliwością stymulacji (22 G, 100 mm) wprowadzana jest prostopadle do skóry, dopóki nie zlokalizuje się nerwu kulszowego (ryc. 15.3). Można przyjąć, że nerw leży na głębokości około 43% pionowej odległości od podłoża (pacjent ułożony w pozycji leżącej) do środka fałdu pachwinowego.

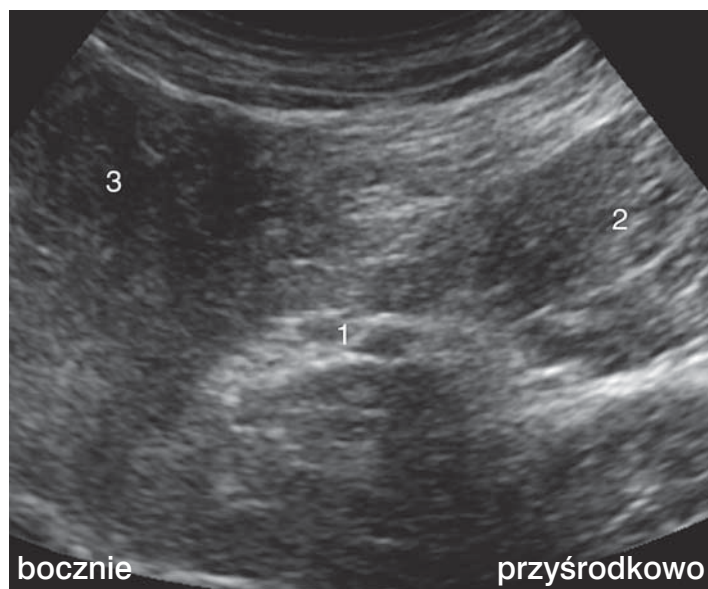
W wyniku stymulacji środkowej lub przyśrodkowej części nerwu kulszowego uzyskuje się odpowiedź ruchową w postaci zgięcia podeszwowego stopy i rotacji zewnętrznej. Bardziej boczne ustawienie igły powoduje rotację wewnętrzną. Podanie roztworu leku znieczulającego miejscowo lub soli fizjologicznej powoduje natychmiastowe przerwanie odpowiedzi ruchowej.

### Wybór leku znieczulającego miejscowo

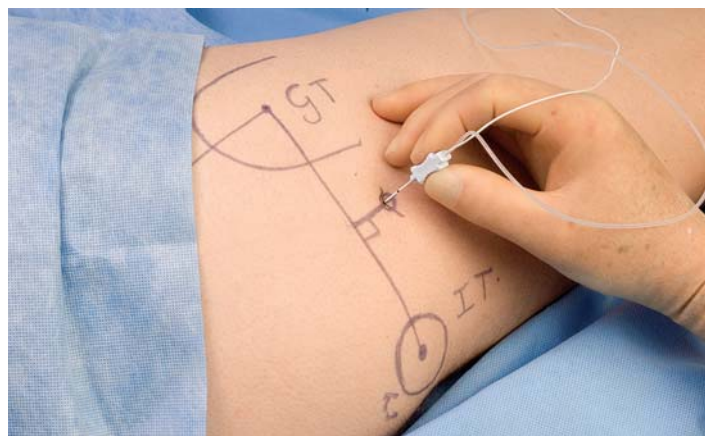
Większość leków znieczulających miejscowo była stosowana do przeprowadzenia tego bloku. Autorzy preferują 15–40 ml 0,5–0,75% roztworu ropiwakainy.

**RYCINA 15.1** Punkty orientacyjne na skórze przydatne do uzyskania dostępu podpośladowego nerwu kulszowego. Krętarz większy kości udowej (GT – *greater trochanter*), guz kulszowy (IT – *ischial tuberosity*). Znieczulenie skóry i tkanki podskórnej.





**RYCINA 15.2** Poprzeczny obraz ultrasonograficzny przez okolice podpośladową. 1 – nerw kulszowy, 2 – mięsień dwugłowy uda, 3 – głowa boczna mięśnia czworogłowego.



**RYCINA 15.3** Miejsce wprowadzenia igły (50–100 mm) z możliwością stymulacji znajduje się w linii przebiegającej w środku odległości łączącej krętarz większy kości udowej z guzem kulszowym.

(Zob. film na DVD dotyczący blokady nerwu kulszowego w okolicy podpośladowej wykonanej techniką pojedynczego podania leku).

### **CIĄGŁA BLOKADA NERWU KULSZOWEGO W OKOLICY PODPOŚLADKOWEJ**

#### **Wstęp**

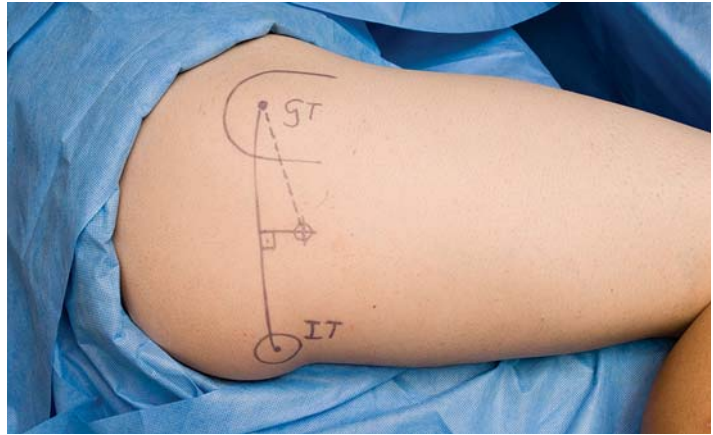
Ciągła blokada nerwu kulszowego jest wskazana w zabiegach operacyjnych o znacznym nasileniu dolegliwości bólowych, wykonywanych w obrębie stopy, kostki, a także w bolesnych procedurach dotyczących bocznej części podudzia i tylnej części uda [1]. Prawie zawsze konieczne jest wykonanie bloku gałęzi odpiszczelowej nerwu udowego lub całego nerwu

udowego. Przeprowadzenie ciągłej blokady nerwu kulszowego jest zalecane w potrójnej artrodezii stawu skokowego, plastyce stawu skokowego czy w innych dużych zabiegach operacyjnych dotyczących stawu skokowego. W razie stosowania mankietu uciskowego w środkowej części uda cewnik można umieścić dogłowo. Jeżeli mankiet jest zakładany w zakresie podudzia, alternatywę stanowi wykonanie blokady z dostępu podkolanowego.

#### **Uwarunkowania anatomiczne**

Nerw kulszowy powstaje z korzeni nerwów od piątego poziomu lędźwiowego do czwartego lub piątego poziomu krzyżowego, pochodzących ze splotu krzyżowego. Elementy kostne objęte blokadą obejmują niewielką, tylną część kości udowej, boczna część ko-

**RYCINA 15.4** Punkty orientacyjne przydatne podczas wykonywania ciągłej blokady podpośladowej nerwu kulszowego. Krętarz większy kości udowej (GT – *greater trochanter*), guz kulszowy (IT – *ischial tuberosity*). Linia przerywana wskazuje drogę zamierzonej tunelizacji cewnika.



**RYCINA 15.5** Po przygotowaniu skóry umieszcza się sterylne obłożenie z otworem. Należy dokładnie znieczulić skórę i tkankę podskórną. Istotne jest, by palec wskazujący i środkowy drugiej dłoni oddzielały przewód biodrowo-piszczelowy oraz głowę boczną mięśnia czworogłowego uda od mięśnia dwugłowego uda.



ści piszczelowej, staw skokowy, kość strzałkową oraz stopę z wyłączeniem jej części przysródkowej (zob. ryc. 11.8).

Neurotomie zaangażowane w całkowitą blokadę podpośladową nerwu kulszowego obejmują tylną część skóry uda i kolana (jeśli blokada obejmuje nerw tylny skórny uda), boczną część podudzia i kostki, podszwę i boczną część stopy (zob. ryc. 11.10).

## Technika

Pacjenta należy umieścić w pozycji na boku. Punkty orientacyjne są identyczne z opisanymi w odniesieniu do blokady podpośladowej nerwu kulszowego wykonywanej techniką podania pojedynczej dawki leku (zob. ryc. 15.1).

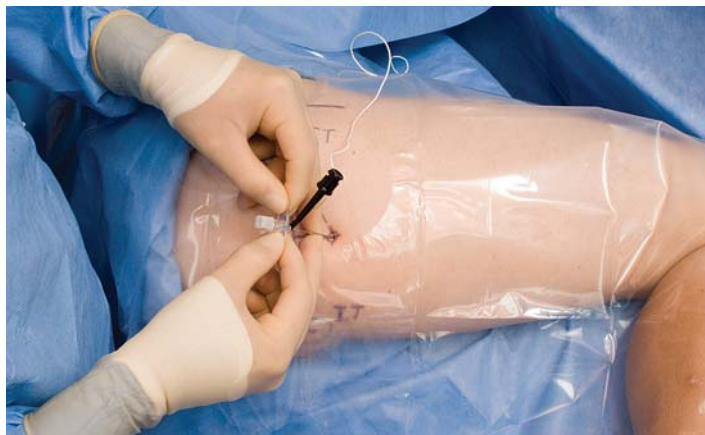
*Przerywana linia* na ryc. 15.4 wskazuje przebieg cewnika po jego tunelizacji.

Po zdezynfekowaniu skóry i umieszczeniu sterylnego, przezroczystego, plastikowego obłożenia z otworem należy znieczulić skórę, tkankę podskór-

ną oraz przewidywaną okolicę tunelizacji cewnika, używając cienkiej igły i roztworu lidokainy z adrenaliną 1:200 000 (ryc. 15.5).

Izolowaną igłę Tuohy 17 G lub 18 G podłączoną do stymulatora, ustawionego na natężenie prądu 1–1,2 mA, częstotliwość 2 Hz, czas trwania impulsu 100–300  $\mu$ s, należy wprowadzić pod kątem 45° (ryc. 15.6). Na rycinie przedstawiono igłę wprowadzaną w kierunku dogonowym. W przypadku cewnika wprowadzanego w kierunku dogłowym igłę należy kierować pod kątem 45° dogłowo. Za ogólną zasadę należy przyjąć wprowadzanie cewników raczej w kierunku łączenia się gałęzi danego nerwu niż w kierunku jego podziału.

Zlokalizowanie nerwu kulszowego wiąże się z pojawieniem się wyraźnej odpowiedzi ruchowej zgięcia podeszwowego stopy. Stymulacja okolicy bocznej nerwu kulszowego powoduje wystąpienie rotacji wewnętrznej stopy. Po uzyskaniu odpowiedzi motorycznej należy zmniejszyć prąd stymulatora. Wciąż utrzymująca się ewidentna odpowiedź ruchowa w postaci



**RYCINA 15.6** Połączona ze stymulatorem izolowana igła Tuohy 17 G lub 18 G jest wprowadzana aż do momentu zlokalizowania nerwu kulszowego.

zgięcia podszwowego lub grzbietowego stopy przy prądzie o natężeniu 0,3–0,5 mA świadczy, że koniec igły znajduje się blisko nerwu. Na tym etapie nie należy podawać przez igłę roztworu soli fizjologicznej ani żadnego innego płynu przewodzącego. Opinie dotyczące „stworzenia przestrzeni” do wprowadzenia cewnika za pomocą wstrzyknięcia roztworu soli fizjologicznej nie znajdują odzwierciedlenia w dowodach naukowych. W żywych tkankach podana sól fizjologiczna nacieka je, powodując obrzęk i sprawiając, że dalsze próby stymulacji za pomocą cewnika są trudne lub niemożliwe do uzyskania. Jeżeli anestezjolog chce zastosować tę technikę, powinien używać 5% roztworu wodnego dekstrozy, ponieważ ten roztwór nie przewodzi prądu i nie będzie wpływał na odpowiedź ruchową podczas umieszczania cewnika z możliwością stymulacji.

Bliższy koniec cewnika należy podpiąć do stymulatora (ryc. 15.7A). Ta część cewnika jest umieszczana w lewej dłoni anestezjologa. Koniec cewnika umieszcza się w igłę – odpowiedź ruchowa powinna być niezmienna i oczywista. Należy zwrócić uwagę, by znacznik na cewniku wskazywał, że jego koniec jest umieszczony na końcu igły – nie wystając poza jej światło. Nie powinno się zmieniać położenia igły, gdy opisany znacznik nie jest widoczny.

Jeśli dojdzie do zaniku drgań mięśniowych, cewnik należy wycofać do igły, tak aby pojawił się w całości znacznik. Należy wtedy wykonać niewielki ruch igłą lub ją zrotować zgodnie z ruchem wskazówek zegara lub w kierunku przeciwnym do niego (ryc. 15.7B). Ten manewr należy powtórzyć tyle razy, ile będzie wymagane, tak by zapewnić właściwe położenie cewnika, warunkujące skuteczny blok wtórny.

Cewnik należy włożyć na głębokość 3–5 cm, tak by uzyskać wyraźne drgania mięśni w obrębie stopy przy prądzie 0,3–0,5 mA.

Iglę należy usunąć bez przemieszczenia cewnika (ryc. 15.8).

Na tym etapie można wykonać tunelizację cewnika, jak opisano poprzednio (zob. rozdział 12).

Łącznik typu luer lock jest dołączany do cewnika, a stymulator nerwu – do urządzenia łączącego. Prąd stymulacji należy zwiększać, dopóki nie uzyska się ewidentnej odpowiedzi ruchowej. Natychmiast po podaniu roztworu leku znieczulającego lub soli fizjologicznej drżenia mięśniowe zanikają. Stanowi to wyznik dodatni próby Raja, co daje ostateczne potwierdzenie skuteczności bloku wtórnego.

Cewnik i łącznik należy unieruchomić za pomocą zestawu umieszczonego w łatwo dostępnym miejscu na biodrze lub brzuchu pacjenta. Miejsce wyjścia cewnika ze skóry należy okleić przezroczystym opatrunkiem, by umożliwić jego codzienną ocenę.

Sposób usunięcia cewnika opisano poprzednio (zob. rozdział 12).

### Wybór leku znieczulającego miejscowo

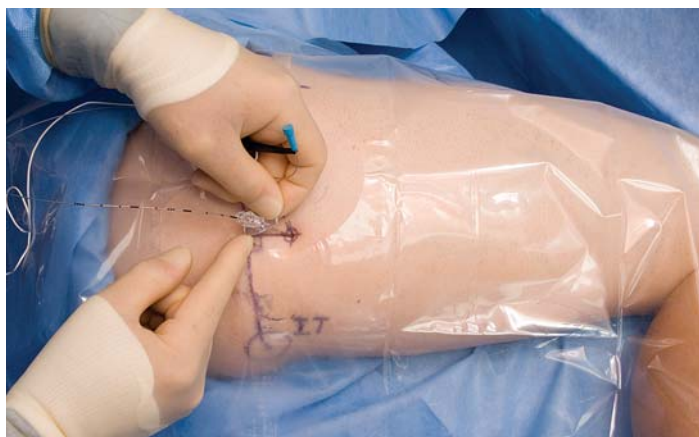
Prawie wszystkie leki znieczulające miejscowo zostały zastosowane w celu uzyskania tej blokady. Autor preferuje zastosowanie 20–40 ml 0,5–0,75% ropiwakainy do analgezji śródoperacyjnej z następową infuzją 0,2% roztworu ropiwakainy z szybkością wlewu 5–10 ml/godz. w celu leczenia bólu pooperacyjnego. W technice analgezji kontrolowanej przez pacjenta możliwe są bolusy 5–10 ml tej mieszaniny z czasem zamknięcia 30–60 minut.

(Zob. film na DVD dotyczący ciągłej blokady podpośladowej nerwu kulszowego).

**RYCINA 15.7** **A.** Po zlokalizowaniu nerwu, na co wskazuje podeszwowe zgięcie stopy, stymulator należy dołączyć do bliższego końca cewnika z możliwością stymulacji, a jego dalszy koniec wsunąć przez igłę. **B.** Jeżeli dojdzie do utraty odpowiedzi ruchowej podczas zakładania cewnika, należy go cofnąć do igły i zmienić jej położenie, jak przedstawiono w tekście.

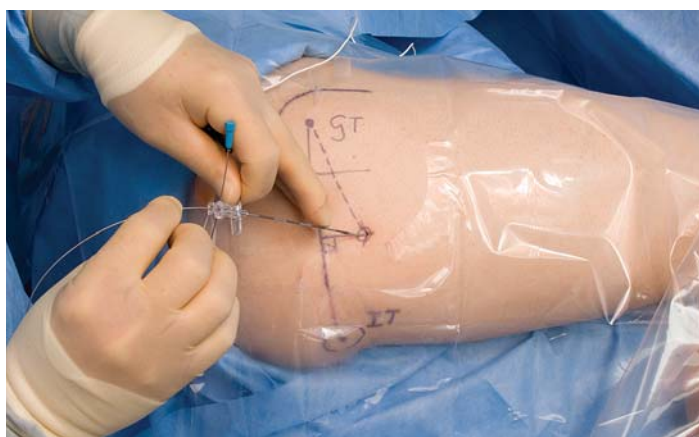


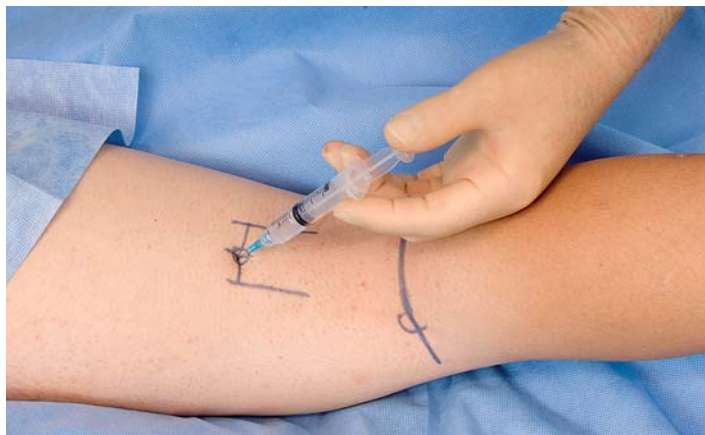
**A**



**B**

**RYCINA 15.8** Cewnik jest zakładany na głębokość 3–5 cm pod kontrolą obecności odpowiedzi ruchowej. Następnie igłę należy usunąć bez przemieszczania cewnika.





**RYCINA 15.9** Pacjent ułożony w pozycji na brzuchu z lekko zgiętym kolaniem. Punktami orientacyjnymi są: ścięgno mięśnia dwugłowego uda, znajdujące się bocznie, oraz ścięgna mięśni półbłoniastego/półścięgnistego, umiejscowione przyśrodkowo. Narysowano linię łączącą te mięśnie na wysokości 7–9 cm od fałdu skórniego powstającego przy zgięciu kolana. W połowie tej długości znajduje się miejsce wprowadzania igły. Znieczula się skórę i tkankę podskórną.

## **BLOKADA NERWU KULSZOWEGO W OKOLICY PODKOLANOWEJ WYKONANA TECHNIKĄ POJEDYNCZEGO PODANIA LEKU**

### **Wprowadzenie**

Jak w zabiegach w obrębie dłoni, nadgarstka, przedramienia czy łokcia kluczkowa wydaje się blokada podobojczykowa wykonana techniką pojedynczego podania leku, tak w chirurgii stopy i kostki kluczkowa jest blokada podkolanowa nerwu kulszowego wykonywana techniką pojedynczego podania leku. Jeżeli ten blok będzie zestawiony z blokadą gałęzi odpiszczelowej nerwu udowego wykonaną na poziomie kolana czy kostki lub z całkowitą blokadą nerwu udowego, stanowi to blokadę właściwą do wykonania każdego zabiegu operacyjnego w zakresie stopy czy kostki. Chociaż ta metoda wykonania blokady może być skuteczna przez 24 lub nawet 36 godzin, w przypadku dużych zabiegów, takich jak trójstawowa artrodeza stawu skokowego czy zabieg zespolenia w obrębie kostek lub protezowanie stawu skokowego, zaleca się założenie cewnika w celu wykonania blokady ciągłej. W tych też przypadkach ciągła blokada nerwu udowego jest prawie zawsze konieczna. Miejsce założenia mankietu uciskowego warunkuje lokalizację dostępu do wykonania blokady nerwu kulszowego. Za główną zasadę przyjmuje się unikanie wyboru tej samej lokalizacji do założenia mankietu i wykonania blokady.

### **Uwarunkowania anatomiczne**

Nerw kulszowy zaopatruje boczną część podudzia oraz kostki, a także stopę z wyjątkiem jej przyśrodkowej części, której unerwienie pochodzi od gałęzi odpiszczelowej nerwu udowego.

### **Technika**

Pacjent jest ułożony w pozycji na brzuchu, mając kolano lekko zgięte. Ścięgna mięśni dwugłowego uda oraz półścięgnistego/półbłoniastego ocenia się dotykem i oznacza markerem (ryc. 15.9). Zwykle struktury te spotykają się, tworząc szczyt trójkąta, którego podstawę stanowi fałd skórny będący za kolaniem. Należy zauważyć, że nie jest to zawsze obecne. Miejsce wprowadzenia igły znajduje się 7–9 cm powyżej fałdu skórniego powstającego przy zgięciu kolana, w połowie odległości między opisanymi powyżej ścięgnami. Można to skutecznie uwidocznić za pomocą badania ultrasonograficznego (ryc. 15.10).

Do wykonania bloku stosuje się ściętą igłę (22 G, 50–100 mm), podłączoną do stymulatora generującego prąd 1–1,5 mA, o częstotliwości 2 Hz i czas trwania impulsu 100–300  $\mu$ s (ryc. 15.11). Igła jest wprowadzana nieco dogłowo aż do momentu zlokalizowania nerwu kulszowego.

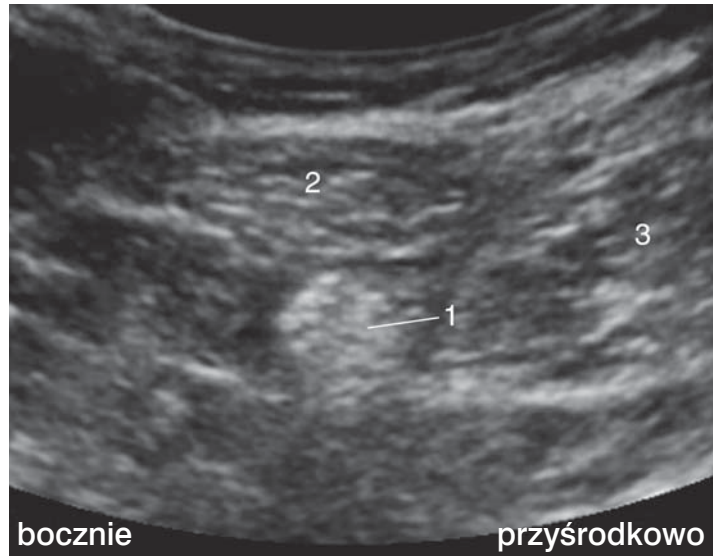
Wyraźna odpowiedź ruchowa w postaci zgięcia podszwowego stopy wskazuje na stymulację piszczelowego komponentu nerwu kulszowego. Jeżeli nie napotka się nerwu, zwykle igła znajduje się przyśrodkowo od niego i należy ją przekierować bocznie. Należy zmniejszyć prąd stymulatora tak, aby wyraźne drgania mięśniowe były obecne przy prądzie o natężeniu 0,3–0,5 mA. Jeżeli są one nadal obecne przy prądzie o natężeniu 0,2 mA, może to oznaczać, że koniec igły znajduje się w obrębie nerwu i prawdopodobnie należy ją lekko wycofać. Pogląd ten nie został jeszcze potwierdzony naukowo, jakkolwiek bezpieczeństwo wykonania procedury jest najważniejsze.

Rotacja wewnętrzna stopy jest widoczna w razie stymulacji włókien nerwu strzałkowego wspólnego powstającego z podziału nerwu kulszowego.

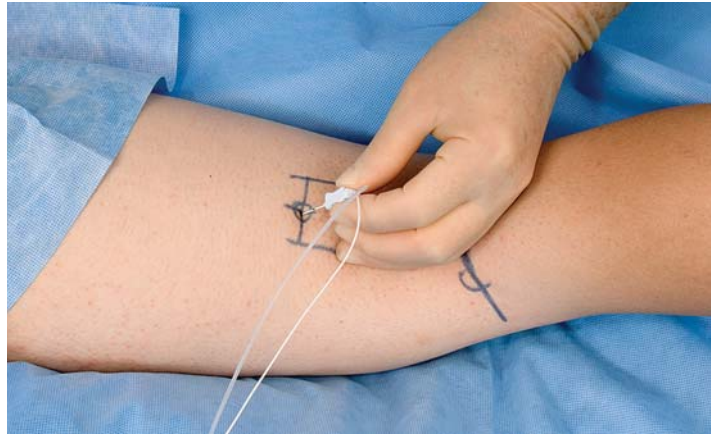
Jeżeli podanie leku znieczulającego miejscowo lub innego roztworu przewodzącego prąd, takiego jak np.



**RYCINA 15.10** Obraz ultrasonograficzny okolicy podkolanowej. 1 – nerw kulszowy; 2 – mięsień dwugłowy uda; 3 – mięsień półbłoniasty i półścięgnisty.



**RYCINA 15.11** Igła 50 mm z możliwością stymulacji jest wprowadzana nieco dogłówno do momentu zlokalizowania nerwu kulszowego.



roztwór soli fizjologicznej, powoduje natychmiastowe ustanie drgań mięśniowych, potwierdza to ostatecznie, że blok będzie skuteczny.

### Wybór leku znieczulającego miejscowo

W celu wykonania tej blokady były stosowane prawie wszystkie leki znieczulające miejscowo i ich kombinacje. Autor preferuje użycie 15–40 ml 0,5–0,75% ropiwakainy. Czas trwania blokady można prawdopodobnie trzykrotnie wydłużyć przez dodanie 0,3 mg buprenorfiny do 20–40 ml 0,5% roztworu ropiwakainy. Powinno być oczywiste, że gdy stosuje się długo działające leki znieczulające miejscowo, prawdopodobne komplikacje wynikające z bloku będą również długotrwałe. Jeżeli jest wymagana długo działająca blokada, zalecane jest stosowanie blokady ciągłej z wykorzystaniem cewnika.

(Zob. film na DVD dotyczący blokady nerwu kulszowego w okolicy podkolanowej wykonanej techniką pojedynczego podania leku).

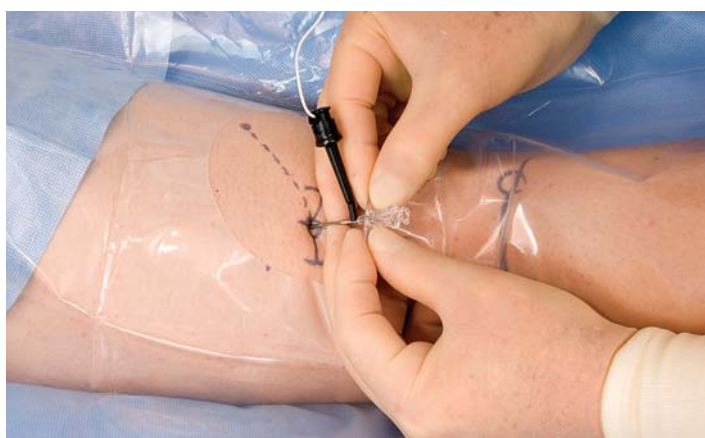
## CIĄGŁA BLOKADA NERWU KULSZOWEGO W OKOLICY PODKOLANOWEJ

### Wstęp

Ciągła blokada nerwu kulszowego z dostępu podkolanowego jest głównym sposobem kontroli bólu pooperacyjnego po dużych zabiegach operacyjnych w obrębie stopy i kostki. Prawie zawsze wiąże się to z koniecznością wykonania ciągłej blokady nerwu udowego, co pozwala na zaopatrzenie przyśrodkowej części stopy i kostki. Należy zauważyć, że gałąź odpiszczelowa nerwu udowego obejmuje swoim unerwieniem



**RYCINA 15.12** Po przygotowaniu skóry umieszcza się sterylne obłożenie z otworem nad dołem podkolanowym. Dokładnie znieczulane są skóra i tkanka podskórna, a także planowana droga tunelizacji cewnika.



**RYCINA 15.13** Izolowana igła Tuohy jest dołączana do stymulatora nerwu i wprowadzana pod skórę nieco dogłowowo aż do momentu kontaktu z nerwem kulszowym.

przyśrodkową część kości piszczelowej, a zwłaszcza staw skokowy. Znając umiejscowienie mankietu uciśkowego, można wybrać dostęp do wykonania blokady – podpośladowy lub podkolanowy.

### Uwarunkowania anatomiczne

Nerw kulszowy unerwia boczną część uda, kostki oraz stopę z wyjątkiem jej części przyśrodkowej, unerwiającej przez gałąź odpiszczałową nerwu udowego.

### Technika

Pacjent jest ułożony w pozycji na brzuchu z lekko zgiętym kolaniem (ryc. 15.9). Ścięgno mięśnia dwugłowego oraz ścięgno mięśnia półbłoniastego są lokalizowane palpacyjnie i zaznaczone markerem (ryc. 15.9). Miejsce wkłucia igły znajduje się 7–9 cm powyżej fałdu skórniego z tyłu kolana, w połowie odległości między opisanymi ścięgnami.

Po zdezynfekowaniu i sterylnym obłożeniu pola znieczulane są za pomocą roztworu lidokainy z adre-

naliną (roztwór 1:200 000) skóra i tkanka podskórna, a także przewidywane miejsce tunelizacji cewnika (ryc. 15.12).

Izolowana igła Tuohy 17 G lub 18 G, połączona ze stymulatorem o natężeniu prądu 1–1,5 mA, częstotliwości 2 Hz i czasie trwania impulsu 100–300  $\mu$ s (ryc. 15.13).

Igła jest wprowadzana pod kątem 45–60° i kierowana dogłowowo aż do momentu zlokalizowania nerwu ścięciem do góry, by ułatwić wprowadzenie cewnika. Kontakt z piszczelowym komponentem nerwu kulszowego jest potwierdzany przez wyraźną odpowiedź ruchową w postaci zgięcia podeszwowego stopy przy stymulacji prądem 0,3–0,5 mA. Wskazuje to na właściwe umieszczenie igły, co można potwierdzić ultrasonograficznie (ryc. 15.10). Nie zapewnia to jednak właściwego założenia cewnika. Na tym etapie nie należy podawać przez igłę leku znieczulającego miejscowo ani roztworu soli fizjologicznej. Opinie dotyczące tworzenia w ten sposób przestrzeni do wprowadzenia cewnika nie znajdują potwierdzenia w dowodach naukowych. Jeżeli jest stosowana ta technika, można

**RYCINA 15.14** Cewnik z możliwością prowadzenia stymulacji jest połączony ze stymulatorem i zakładany przez igłę.



**RYCINA 15.15** Cewnik jest włożony 3–5 cm poza koniec igły. Igłę usuwa się bez zmiany położenia cewnika.



w tym celu użyć 5% roztworu wodnego dekstrozy, ponieważ ten roztwór nie przewodzi prądu i przez to nie spowoduje zaprzestania możliwości stymulacji po umieszczeniu cewnika. Podanie roztworu soli fizjologicznej powoduje tylko obrzęk tkanek, wskutek czego dalsze próby stymulacji za pomocą cewnika są trudne lub niemożliwe do uzyskania.

Po usunięciu mandrynu z igły i podłączeniu bliższego końca cewnika do stymulatora jego koniec dalszy jest umieszczany w igłę (ryc. 15.14). Anestezjolog trzyma w lewej dłoni bliższy koniec cewnika. Specjalny znacznik na cewniku wskazuje, że jego koniec znajduje się na końcu igły. Następnie należy wprowadzić cewnik. Jeżeli dojdzie do ustania odpowiedzi ruchowej, oznacza to, że oddala się on od nerwu. Należy wtedy ostrożnie wycofać cewnik do światła igły, zrotować ją o jedną czwartą obrotu zgodnie z ruchem wskazówek zegara lub w kierunku przeciwnym do niego i włożyć ponownie cewnik. Jeżeli nadal nie ma odpowiedzi ruchowej, cewnik należy na nowo wysunąć, spróbować zmienić głębokość położenia końca igły i cewnik założyć ponownie. Ten manewr należy powtarzać aż do

momentu uzyskania oczywistej odpowiedzi ruchowej podczas wprowadzania cewnika. Należy się upewnić, że zawsze przed zmianą położenia igły koniec cewnika znajduje się w jej świetle (tzn. że zawsze widoczny jest specjalny znacznik to potwierdzający). Cewnik jest wprowadzany na głębokość 3–5 cm. Głębsze wprowadzenie cewnika, powyżej 5 cm, może spowodować jego zawinięcie się, a nawet owinięcie się dookoła nerwu. Taka możliwość jest sugerowana, chociaż nigdy jej nie opisano.

Igłę należy usunąć bez zmiany położenia cewnika (ryc. 15.15). Pozostawienie cewnika w tej lokalizacji prawie zawsze wiąże się z jego przemieszczeniem, dlatego powinno się go tunelizować.

Tunelizację można wykonać z użyciem specjalnego zestawu lub dostępnych narzędzi opisanych poprzednio (zob. rozdział 12).

Zacisk luer urządzenia łączącego jest dołączany do bliższego końca cewnika, a następnie do stymulatora. Wartość prądu na stymulatorze zwiększa się aż do momentu pojawienia się widocznych drgań mięśniowych; wtedy podany roztwór leku znieczulającego miejscowo-