

Romuald Fidrych^{1(A,B,D,E,F)}, Elżbieta Sokół-Kobielska^{2(A,D,E)},
Andrzej Pisowłocki^{1(B,F)}

¹ Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego, Olsztyn

² Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii Wojskowego Instytutu Medycznego, Warszawa

Zalety znieczulenia podpajęczynówkowego w operacjach wszczepienia całkowitej endoprotezy stawu biodrowego

The advantages of spinal anesthesia in total hip replacement

Słowa kluczowe: znieczulenie rdzeniowe, choroba zwyrodnieniowa stawu biodrowego, centralna blokada nerwowa
Key words: subarachnoid anesthesia, coxarthrosis, central neural blockade

SUMMARY

This article briefly outlines the spinal anesthesia technique and its potential and benefits for orthopedic surgery. The basic techniques of spinal anesthesia are described. The authors attempt to prove that this method is the best anesthetic technique, if not the method of choice, for total hip replacement surgery.

STRESZCZENIE

Zaprezentowano krótki opis techniki wykonania znieczulenia podpajęczynówkowego i związanych z nim możliwości oraz zalet w chirurgii ortopedycznej. Opisano podstawowe techniki wykonania znieczulenia podpajęczynówkowego. Autorzy podjęli próbę udowodnienia, iż jest to najlepsza, o ile nie z wyboru, metoda znieczulenia do zabiegu wszczepienia totalnej protezy stawu biodrowego.

WSTĘP

Pacjenci zakwalifikowani do wszczepienia całkowitej endoprotezy stawu biodrowego stanowią duży odsetek wśród leczonych w oddziałach ortopedycznych. Są to ludzie obciążeni, obok choroby zwyrodnieniowej stawów, chorobami współistniejącymi: nadciśnieniem tętniczym, chorobą wieńcową, cukrzycą i chorobami neurologicznymi. Stan ogólny oceniany jest zazwyczaj według punktacji ASA (American Society of Anesthesiologists) od II stopnia wzwyż.

Naczelną rolą anestezjologa podczas znieczuleń do zabiegów tego rodzaju jest sprawna i efektywna analgezja okolicy operowanej, utrzymanie prawidłowej homeostazy ustroju, dobra współpraca z operatorami oraz zapewnienie zadowalającej analgezji pooperacyjnej. Doświadczenia własne pozwalają suge-

rować, że najodpowiedniejszym znieczuleniem do ww. zabiegów jest znieczulenie podpajęczynówkowe.

Znieczulenie podpajęczynówkowe, zwane też rdzeniowym, uzyskuje się przez czasowe i odwracalne przerwanie przewodnictwa w korzeniach nerwowych rdzenia kręgowego, co następuje poprzez podanie środka miejscowo znieczulającego do przestrzeni podpajęczynówkowej w odcinku lędźwiowym. Przestrzeń podpajęczynówkowa znajduje się pomiędzy oponą miękką i pajęczą. Środek znieczulający wywołuje odwracalną blokadę nerwów współczulnych, czuciowych oraz ruchowych, co umożliwi wykonanie wielu zabiegów operacyjnych w zakresie kończyn dolnych, krocza, miednicy i podbrzusza. Znieczulenie podpajęczynówkowe jest najstarszym oraz najczęściej stosowanym sposobem centralnej blokady nerwowej [1,2].

HISTORIA ROZWOJU ZNIECZULENIA PODPAJĘCZYNÓWKOWEGO

Znieczulenie podpajęczynówkowe sięga XIX wieku. Wywodzi się z praktyki Biera i Hildebrandta w Niemczech oraz Tuffiera we Francji [4,5].

Znacznie wcześniej, bo już w roku 1764, został wykryty płyn mózgowo-rdzeniowy przez Domenico [4,5]. Krążenie płynu opisał F. Magendi w 1825 roku [5,7]. W 1884 wiedeński oftalmolog Karl Koller dokonał pierwszego powierzchniowego znieczulenia rogówki i spojówki oka roztworem kokainy. Kokainę wyizolowali z rośliny *Erythroxylon coca* Niemann i Lossen w roku 1860, a jej właściwości znieczulające opisali Scharff w roku 1862 oraz von Anrep w roku 1880 [7,8].

Pierwsze znieczulenie rdzeniowe wykonane zostało przez J. Leonarda Corninga, neurologa z Nowego Jorku, który w 1885 przypadkowo nakłuł oponę twardą, a następnie świadomie wstrzyknął kokainę do przestrzeni podpajęczynówkowej, nazywając tego typu analgezję „znieczuleniem rdzeniowym”.

Pierwszą planową analgezję rdzeniową u człowieka wykonał August Bier 16 sierpnia 1898 roku w Kolonii, wstrzykując 34-letniemu robotnikowi 0,5% roztwór kokainy. Po zastosowaniu tego sposobu u 6 pacjentów, wypróbował go wraz z asystentem na sobie. Objawem ubocznym były popunkcyjne bóle głowy, co wzbudziło niezadowolenie badaczy. Okazało się poza tym, że kokaina nie była dobrym środkiem do tego rodzaju znieczuleń i dopiero w 1904 po zsyntetyzowaniu stowainy przez Fourneau analgezja podpajęczynówkowa wykonywana była coraz częściej [1,2,3]. W roku 1907 Alfred E. Barker z Londynu zastosował ciężki roztwór stowainy do analgezji rdzeniowej, zdając sobie sprawę ze znaczenia krzywizny kanału kręgowego i wykorzystania siły grawitacji w sterowaniu poziomem analgezji [5,7]. Roztwór leku składający się ze stowainy, alkoholu, kwasu mlekowego, strychniny zastosował po raz pierwszy w tym samym roku Babcock [5,7]. W roku 1923 Chen i Schmidt wprowadzili efedrynę, a Ocherblad i Dillon oraz Rudolf i Graham użyli jej w roku 1927 do leczenia spadków ciśnienia tętniczego podczas analgezji rdzeniowej [5]. W 1929 Meischer odkrył analgetyczne właściwości perkainy (nuperkainy), którą po raz pierwszy zastosowali w roku 1930 Keyes i Mc Lelland w Nowym Jorku [5,6,7].

W 1935 Lincoln Fleetwood Sise z Bostonu w Stanach Zjednoczonych spopularyzował ametokainę (tetrakainę), zsyntetyzowaną przez Eisleba w roku 1928 [5,8].

W 1940 wprowadzono ciągłe znieczulenie podpajęczynówkowe przez igłę. W roku 1944 Tuohy użył cewnika elastycznego do ciągłego znieczulenia podpajęczynówkowego.

Obecnie używa się nowszych środków znieczulenia miejscowego: bupiwakainy, ropiwakainy. W celu wydłużenia znieczulenia dodawana jest adrenalina lub fenylefryna oraz przeciwbólowe leki opioidowe: morfina, petydyna, fentanyl, sufentanyl, a także środki blokujące receptory adrenergiczne – klonidyna, oraz szereg innych m.in. prostymina.

Podpajęczynówkowa analgezja rdzeniowa wykonana poprawnie i ostrożnie daje doskonałe warunki operacyjne u znacznej większości chorych. Popularność tego znieczulenia jest coraz szersza dzięki rozwojowi techniki medycznej, zawężeniu przeciwwskazań, zwiększeniu możliwości monitorowania parametrów życiowych chorego w trosce o jego bezpieczeństwo.

TECHNIKI ZNIECZULENIA PODPAJĘCZYNÓWKOWEGO

Nakłucie podpajęczynówkowe nie powinno być wykonane wyżej niż na poziomie L2/L3. Pozwala to uniknąć przypadkowego nakłucia rdzenia kręgowego, który u osób dorosłych kończy się na poziomie L1 i wynikających z tego następstw. Według Atkinsona jest to wskazane zwłaszcza u osób czarnoskórych, u których rdzeń kręgowy może sięgać o jeden segment niżej niż u rasy białej [1].

Do znieczulenia podpajęczynówkowego chory przyjmuje pozycję siedzącą lub na jednym z boków, przygina brodę do mostka i kolana do brzucha, ułatwiając ekspozycję przestrzeni międzykręgowych. Najczęściej stosowany jest dostęp pośrodkowy (igłę kieruje się prostopadle do osi ciała), bądź boczny (igła wprowadzana jest pod kątem do płaszczyzny strzałkowej ciała).

Po wcześniejszej kilkukrotnej dezynfekcji okolicy nakłucia i obłożeniu jałowymi serwetami znieczuliła się skórę w miejscu planowego wkłucia 2% roztworem lidokainy. Do punkcji używa się igieł rdzeniowych ze szczelnymi mandrynami, co zapobiega przeniesieniu do przestrzeni podpajęczynówkowej fragmentów skóry. W najnowocześniejszych technikach stosowane są dwa podstawowe rodzaje igieł – igła ostra zakończona otworem lub tępa, zaokrąglona na końcu (tzw. pencilpoint) z otworem z boku w pewnej odległości od końca. Igła ostra przebija oponę twardą, rozrywając jej włókna, natomiast igła tępa rozwarstwia włókna, co ma niewątpliwie wpływ na zmniejszenie odsetka popunkcyjnych bólów głowy [1,2,9].

Po uzyskaniu wypływu płynu mózgowo-rdzeniowego zostaje dołączona strzykawka ze środkiem miejscowo znieczulającym – najczęściej 0,5% roztworem bupiwakainy z ewentualnym dodatkiem opioidu. Odpowiedni zakres znieczulenia uzyskuje się, dobierając dawkę leku (leków) oraz sterując ułożeniem chorego. Czynniki dodatkowe, które muszą być wzięte pod uwagę, są wzrost i wiek pacjenta oraz choroby współistniejące [5,9].

ZNIECZULENIE PODPAJĘCZYNÓWKOWE DO ALLOPLASTYKI STAWU BIODROWEGO

Nie różni się ono w zasadzie technicznie od opisanej klasycznej techniki znieczulenia podpajęczynówkowego. U chorych z chorobą zwyrodnieniową stawów biodrowych należy spodziewać się zmian zwyrodnieniowych również w stawach międzykręgowych. Istnieje wówczas duże prawdopodobieństwo trudności identyfikacji przestrzeni podpajęczynówkowej.

Z powodu spadku ciśnienia krwi w następstwie blokady wegetatywnej często konieczne jest stosowanie leków podwyższających ciśnienie, takich jak efedryna lub fenylefryna.

Nieodzowna jest odpowiednia płynoterapia – przetaczanie krystaloidów i koloidów oraz zabezpieczenie preparatów krwi (koncentratu krwinek czerwonych, osocza), zwłaszcza u chorych w podeszłym wieku, obciążonych chorobami układu krążenia, u których tolerancja śródoperacyjnego ubytku krwi jest gorsza [1,2,9].

Wymagane jest monitorowanie parametrów życiowych pacjenta: ciągły zapis elektrokardiogramu, pomiar wysycenia tlenem hemoglobiny krwi obwodowej – SpO₂ /pulsoksymetria/ i nieinwazyjne oznaczenie ciśnienia tętniczego krwi – NIBP, niezbędna jest także okresowa ocena stanu neurologicznego oraz komfortu pacjenta w czasie operacji. W porównaniu z alternatywną techniką znieczulenia ogólnego, znieczulenie podpajęczynówkowe do operacji stawu biodrowego uznawane jest powszechnie za korzystne zarówno dla chorego, jak i anestezjologa oraz zespołu operującego [2,11].

Analgezja rdzeniowa blokuje przewodzenie bodźców bólowych z pola operacyjnego, osłabia i hamuje reakcję gruczołów dokrewnych na uraz chirurgiczny. Hamowaniu ulega impulsacja dośrodkowa z miejsca operowanego do OUN i osi regulacji podwzgórze – przysadka – nadnercza oraz odśrodkowa przewodzona drogą włókien autonomicznych do wątroby i nad-

nerczy. Znieczulenie podpajęczynówkowe z zastosowaniem środka znieczulenia miejscowego skutecznie hamuje odpowiedź organizmu na stres poprzez blokowanie zarówno dróg aferentnych przewodzących bodźce bólowe jak i nienocyceptywne, a także unerwienia współczulnego gruczołów dokrewnych. Zastosowane do alloplastyki stawu biodrowego ze skuteczną blokadą dermatomów Th₄-S₅ zapobiega wzrostowi stężenia kortyzolu, adrenaliny, hormonu wzrostu i glukagonu oraz wahaniom poziomu glukozy w surowicy krwi. Dodatkowo na zmiany w stężeniu glukozy ma wpływ zablokowanie efektywnych dróg wegetatywnych do wątroby, co zmniejsza odpowiedź glikogenolityczną, oraz trzustki, co zmienia wydzielanie insuliny w odpowiedzi na obciążenie glukozą [12,13]. Analgezja centralna znosi lub zmniejsza odpowiedź stresową w operacjach na kończynach dolnych, hamując wydzielanie większości hormonów wciągniętych w odpowiedź stresową: ACTH – adrenokortykotropowego, hormonu wzrostu, tyreotropowego – TSH, kortyzolu, amin katecholowych, aldosteronu, reniny. Nie stwierdzono wpływu analgezji przewodowej na stężenie hormonu tarczycy i jego wahania pod wpływem stresu operacyjnego [13].

W stopniu mniejszym znieczulenie podpajęczynówkowe hamuje funkcję subpopulacji limfocytów i aktywność limfocytów NK (natural killers – naturalni zabójcy) [12,13].

Udowodniono, że znieczulenie przewodowe do alloplastyki stawu biodrowego zmniejsza częstość powikłań zatorowo-zakrzepowych, płucnych oraz okołoperacyjnych powikłań i śmiertelności z przyczyn kardiologicznych [10,12].

Zabieg operacyjny i ból wywołują odpowiedź ze strony układu nerwowego i dokrewnego oraz cytokin, znaną jako reakcja stresowa. Pobudzenie w jej następstwie układu współczulnego może wywołać kurcz tętniczek, zmniejszenie perfuzji tkanek i spadek prężności tlenu [12,13]. Udowodniono, że sprzyjające gojeniu się rany, natlenienie tkanek jest lepsze u chorych znieczulanych podpajęczynówkowo [14]. Analgezja przewodowa zapewnia większą prężność tlenu (PtO₂) w ranie pooperacyjnej. Podwyższona prężność tlenu w obrębie rany operacyjnej chroni przed jej zakażeniem. Skuteczne gojenie się rany pooperacyjnej zależy przede wszystkim od czynności leukocytów obojętnochłonnych, zabijających drobnoustroje w warunkach tlenowych. Bakteriobójcza zdolność leukocytów jest bezpośrednio zależna od prężności tlenu w tkankach. Ponadto tlen wpływa na odkładanie się kolagenu, decydującego o jakości blizny.

Należy zwrócić uwagę, że w operacjach prowadzonych w znieczuleniu podpajęczynówkowym, ulega zmniejszeniu o około 30% śródoperacyjna utrata

krwi, prawdopodobnie skutek obniżenia ciśnienia żylnego.

Znieczulenie podpajęczynówkowe pozwala na szybkie wdrożenie żywienia doustnego, co również przyczynia się do zmniejszenia ryzyka powikłań infekcyjnych i przyspiesza rekonwalescencję.

Analgезja przewodowa eliminuje problem skażenia sali operacyjnej przez anestetyki wziewne. Popularny wziewny anestetyk podtlenek azotu N₂O nie jest środkiem bezpiecznym [15,16]. Hamuje syntezę witaminy B₁₂, stwarza również zagrożenie ekologiczne, wynikające z uszkodzenia warstwy ozonowej i efektu cieplarnianego, w którym N₂O ma największy udział spośród anestetyków wziewnych [15].

Dyfuzja z rany operacyjnej powoduje, iż stężenie anestetyków wziewnych w polu operacyjnym jest trzy do sześciu razy wyższe niż w sali operacyjnej.

Środki znieczulenia ogólnego mogą powodować zakłócenia funkcji psychofizycznych oraz ograniczenie procesów reprodukcyjnych u członków personelu sal operacyjnych. Związane jest to z wadliwą replikacją komórek i toksycznością produktów przemiany anestetyków [15,16].

WADY ZNIECZULENIA PODPAJĘCZYNÓWKOWEGO

Znieczulenie podpajęczynówkowe, jak każda metoda, obciążona jest określonym ryzykiem i możliwością wystąpienia objawów niepożądanych. Obserwowane powikłania dzieli się na wczesne i późne.

Do najwcześniejszych powikłań należy spadek ciśnienia tętniczego krwi spowodowany przedzwojową blokadą włókien współczulnych. Często obniżonemu ciśnieniu towarzyszy zwolnienie czynności serca. Jednoznaczna przyczyna nie jest znana. Znaczenie ma spadek powrotu krwi żylny i mniejsze rozciągnięcie włókien serca, przez co, zgodnie z prawem Starlinga, obniżyć się może objętość wyrzutowa serca. Pewną rolę odgrywa również względna przewaga aktywności nerwu błędnego wskutek blokady współczulnej oraz spadku powrotu krwi żylny do serca. Przy zbyt wysokim zakresie znieczulenia przyczyną może być blokada nerwów przyspieszających serce (nn. *accelerantes cordis* – Th₁-Th₄) [1,2,28].

Innym powikłaniem występującym najczęściej w początkowym okresie znieczulenia są nudności i wymioty. Towarzyszą one spadkowi ciśnienia, aczkolwiek mogą pojawiać się, gdy ciśnienie jest prawidłowe. Obserwowany jest również spadek temperatury ciała wywołany rozszerzeniem naczyń w wyniku blokady współczulnej [1,9].

Najważniejszym i najbardziej niebezpiecznym po-

wikłaniem wczesnym znieczulenia podpajęczynówkowego jest całkowite znieczulenie podpajęczynówkowe z pełną blokadą współczulną i porażeniem przepony. Do tego typu powikłań dochodzi podczas przedawkowania środków znieczulających, miejscowo, nieprawidłowego ułożenia pacjenta i przypadkowego znieczulenia podpajęczynówkowego podczas znieczulenia zewnątrzoponowego [2,9].

Do powikłań późnych należą zatrzymanie moczu, popunkcyjne bóle głowy, bóle pleców oraz powikłania neurologiczne w postaci zaburzeń czucia i niedowładów poszczególnych grup mięśniowych. Przyczyną powikłań neurologicznych są bezpośrednio uszkodzenie traumatyczne rdzenia kręgowego, zaburzenia ukrwienia rdzenia kręgowego, zakażenia bakteryjne kanału rdzeniowego, nierozpoznane wcześniej utajone schorzenia neurologiczne, np. stwardnienie rozsiane, stwardnienie zanikowe boczne, guzy rdzenia kręgowego, niedokrwistość złośliwa lub utajone zakażenia wirusowe [1,28].

Do powikłań neurologicznych należą również uszkodzenia korzeni nerwowych wskutek specjalnego ułożenia do operacji [1].

PODSUMOWANIE

Znieczulenie podpajęczynówkowe zastosowane do operacji wszczepienia sztucznego stawu biodrowego charakteryzuje się łatwością i prostotą wykonania, małą ilością stosowanego środka, szybkim początkiem działania, szybkim osiągnięciem bloku czuciowego i dobrym zwiotczeniem mięśniowym [9]. Ponadto wpływa na ograniczenie śródoperacyjnej utraty krwi oraz częstości zakażeń rany operacyjnej. Zmniejsza częstość występowania pooperacyjnych powikłań zatorowo-zakrzepowych, oddechowych i krążeniowych dzięki wpływowi na nasilenie bólu w okresie pooperacyjnym [12]. Korzystnie wpływa na gojenie się rany operacyjnej.

Jedną z ważniejszych zalet w/w znieczulenia jest zmniejszenie stresu operacyjnego i pooperacyjnego, co w następstwie hamuje reakcję endokrynną i zmniejsza okołoperacyjną zachorowalność oraz kardiologiczną śmiertelność [9]. Znieczulenie podpajęczynówkowe pozwala na szybkie wdrożenie żywienia enteralnego, a tym samym zmniejsza ryzyko powikłań infekcyjnych [12]. Ważną zaletą tego typu znieczulenia jest też oddalenie zagrożenia ekologicznego przez gazy anestetyczne [15,16].

Ważną zaletą znieczulenia podpajęczynówkowego jest również wpływ na zmniejszenie dolegliwości bólowych w okresie pooperacyjnym [9].

W podsumowaniu należy stwierdzić, że wszystkie wymienione zalety znieczulenia podpajęczynów-

kowego zastosowanego do operacji wszczepienia totalnej protezy stawu biodrowego mają bezpośredni wpływ na szybką poprawę witalności i stanu fizycznego chorego w okresie pooperacyjnym.

WNIOSKI

1. Znieczulenie podpajęczynówkowe zastosowane do operacji wszczepienia sztucznego stawu biodrowego charakteryzuje się wieloma korzystnymi cechami w porównaniu do znieczulenia ogólnego.
2. Znieczulenie podpajęczynówkowe powinno być stosowane z wyboru do wszczepienia protezy stawu biodrowego.

PIŚMIENNICTWO

1. Larsen R. Anestezjologia, wyd. II. Wrocław: Urban & Partner; 2002.
2. Lemmon WT. Method for continuous spinal anesthesia. *Ann Surg* 1940;111:141-144.
3. Zawadzki A (red.). Znieczulenie przewodowe. Bielsko-Biała: Medica Press; 1994.
4. Garstka J (red.). Znieczulenie przewodowe. Warszawa: PZWL; 1992. str. 95-103.
5. Atkinson RS, Rushman GB., Lee JA. Kompendium anestezjologii, tom XVIII. Warszawa: PZWL; 1981.
6. Tuohy EB. Continuous spinal anesthesia: its usefulness and technique involvement. *Anesthesiology* 1944;5:142-148.
7. Garstka J. Znieczulenie rdzeniowe (podpajęczynówkowe). Wykłady Kursu V FEEA. 28-30 wrzesień 1995 r., str. 167-174.
8. Jachimowicz-Wołoszynek D, Roś D, Michalska A. Wpływ wszczepienia sztucznego stawu biodrowego na jakość życia chorych z chorobą zwyrodnieniową stawu biodrowego. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2003;5(4):518-526.
9. Singel T, Mayzner-Zawadzka E. Regionalna anestezja w Polsce w 2002 roku. *Anestezjologia Intensywna Terapia* 2004;36:89-96.
10. Znieczulenie przewodowe. Program Kursu FEEA nr 3 „Intensywna terapia, medycyna ratunkowa, krew i przetaczanie” 23-26 kwiecień 2003 r., str. 85-86.
11. Gaszyński W. Fizjologiczne podstawy odpowiedzi ustroju na stres operacyjny. Wykłady Kursu III FEEA. 7-8 listopada 1996 r., str. 227-228.
12. Sulc R, Nesterowicz A, Sobczyński P, Fijałkowska A, Stachecki J. Anestetyki wziewne w atmosferze sal operacyjnych. Badanie w dwóch makroregionach Polski. *Anestezjologia Intensywna Terapia* 2004;36:113.
13. Lukaszewski M, Durek G, Kübler A. Klimatyzacja sali operacyjnej a stosowanie gazów anestetycznych. Pomiary zanieczyszczenia powietrza na bloku operacyjnym przez podtlenek azotu. *Anestezjologia Intensywna Terapia* 2004; 36:260-263.
14. Kowalik H. Psychologiczne aspekty bólu. *Ból* 2001;2:23.
15. Bizzarri D, Giuffrida JG, Bandoc L, Ferro FE. Continuous spinal anesthesia using a special needle and catheter. *Anesth Analg* 1964;43:393-400.
16. Hurley RJ, Lambert DH. Continuous spinal anesthesia with a microcatheter technique: preliminary experience. *Anesth Analg* 1990;70:97-102.
17. Rigler M, Drasner K. Distribution of catheter-injected local anesthetic in a model of the subarachnoid space. *Anesthesiology* 1991;75:684-692.
18. Standl T, Beck H. Technical problems with 32G microcatheters in continuous spinal anaesthesia. *Acta Anaesthesiologica Scand* 1993;37:811-812.
19. Bachmann M, Laakso E, Niemil L, Rosenberg PH, Pitkanen M. Intrathecal infusion of bupivacaine with or without morphine for postoperative analgesia after hip and knee arthroplasty. *Br J Anaesth* 1997;78:666-670.
20. Niemi L, Pitkanen M, Tuominen M, Rosenberg P. Comparison of intrathecal fentanyl infusion with intrathecal morphine infusion or bolus for postoperative pain relief after hip arthroplasty. *Anesth Analg* 1993;77:126-130.
21. Lindgren L, Silvanto M, Scheinin B, Kauste A, Rosenberg P. Erythrocyte counts in the cerebrospinal fluid associated with continuous spinal anaesthesia. *Acta Anaesthesiologica Scand* 1995;39:396-400.
22. Schell RM, Brauer FS, Cole DJ, Applegate RL. Persistent sacral nerve root deficits after continuous spinal anaesthesia. *Can J Anaesth* 1991;38:908-911.
23. Peyton PJ. Complications of continuous spinal anaesthesia. *Anaesth Intens Care* 1992;20:417-438.
24. Gupta S, Tarkkila P, Finucane BT. Complications of central neural blockade. In: Finucane BT (red.) *Complications of regional anesthesia*. New York: Churchill Livingstone; 1999.

Adres do korespondencji / Address for correspondence
Lek. med. Romuald Fidrych
11-010 Barczewo, ul. Kwiatowa 23 / Wójtowo

Otrzymano / Received 06.05.2005 r.
Zaakceptowano / Accepted 19.07.2005 r.