

Zastosowanie siatek syntetycznych w leczeniu przepuklin brzusznych

DARIUSZ JANCZAK¹, ANDRZEJ LITARSKI¹,
MARCIN MERENDA¹, JACEK RAĆ¹,
ARTUR WIERASZKO¹, ADAM LITARSKI²

¹ Klinika Chirurgiczna
4 Wojskowego Szpitala Klinicznego
z Polikliniką we Wrocławiu

² Kliniczny Oddział Urologiczny
4 Wojskowego Szpitala Klinicznego
z Polikliniką we Wrocławiu

Streszczenie

Operacyjne leczenie przepuklin brzusznych, obok cholecystektomii i appendektomii, jest najczęściej wykonywaną procedurą w oddziałach chirurgicznych. Istotnym problemem w leczeniu przepuklin jest ich nawrotowość, szczególnie wysoka po operacjach bez użycia wszczepu syntetycznego. Lepsze zrozumienie etiopatogenezy oraz zastosowanie nowych technik operacyjnych znacznie poprawiło wyniki leczenia.

Obecnie stosowane protezy w naprawie przepuklin brzusznych są trwałe i łatwe w użyciu, a ich odpowiednia budowa pozwala na bezpieczną implantację wewnątrzotrzewnową, również metodami laparoskopowymi. Niestety wysoki koszt znacznie ogranicza ich powszechne zastosowanie. Nadal poszukuje się „idealnego materiału” i duże nadzieje wiąże się w przyszłości z materiałami biologicznymi.

Słowa kluczowe: przepuklina brzuszna, operacje naprawcze, siatka syntetyczna

Use of Synthetic Mesh in Abdominal Wall Hernias Repair

Summary

Abdominal hernias repair beside cholecystectomy and appendectomy is the most commonly performed surgical procedure. The crucial problem in surgery treatment of abdominal hernias is its recurrence, especially high in procedures performed without use of synthetic graft. Advances in understanding the etio-pathogenesis of abdominal hernias and the introduction of the new surgical techniques have considerably improved the results of its repair.

The widely used synthetic mesh is made of durable material and its structure enables easy and safety intraperitoneal implantation also in laparoscopic surgery. Unfortunately the high cost of this procedure limits its use. There is still need for 'ideal' mesh material and high hope for increasing biological graft application in the future.

Key words: ventral hernia, hernia repair, synthetic mesh

WSTĘP

Przepukliny brzuszne towarzyszą ludzkości od najdawniejszych dziejów. Począwszy od czasów starożytnych, gdzie zaopatrywanie przepuklin odbywało się przez ich proste wycięcie, do czasów współczesnych wykorzystujących nowoczesne materiały syntetyczne i metody laparoskopowe [1]. Obecnie przepukliny brzuszne, obok cholecystektomii i appendektomii, są najczęściej wykonywanymi procedurami w oddziałach chirurgicznych.

W Stanach Zjednoczonych wykonuje się rocznie ponad 90 tys. operacji naprawczych przepuklin brzusznych pooperacyjnych, pępkowych czy kresy białej, a koszt jednej naprawy oblicza się na około 6000 dolarów [2]. Istotnym problemem są przepu-

kliny w bliżniej pooperacyjnej, które są najczęstszymi powikłaniami po leczeniu chirurgicznym w obrębie jamy brzusznej. Ocenia się, że od 2–20% przypadków wykonanych laparotomii jest powikłanych tego typu przepuklinami i jest zależne od typu zabiegu operacyjnego, metody zamknięcia powłok brzusznych oraz czynników ryzyka związanych z pacjentem.

Innym problemem jest wysoka nawrotowość przepuklin brzusznych, która waha się od 20–50%, szczególnie po operacjach bez użycia wszczepu syntetycznego [3, 4]. Lepsze zrozumienie etiopatogenezy choroby oraz zastosowanie nowych technik operacyjnych z użyciem materiałów syntetycznych, pozwoliło znacznie zredukować liczbę nawrotów i wpłynęło na poprawę wyników leczenia. W 1878 r. Theodor Billroth stwierdził, że dopóki nie zostanie wyprodukowana sztuczna tkanka o wytrzymałości i oporności powięzi i ścięgien, tajemnica radykalnego leczenia przepuklin pozostanie nieodkryta [5]. Mimo upływu czasu i stosowania coraz doskonalszych technik zaopatrywania przepuklin oraz materiałów syntetycznych, choroba ta wciąż jest dużym problemem ekonomicznym i społecznym.

WSPÓŁCZESNE METODY LECZENIA PRZEPUKLIN BRZUSZNYCH

Przepukliny brzuszne można leczyć metodami klasycznymi bez użycia materiałów syntetycznych lub z ich zastosowaniem, oraz metodami laparoskopowymi z użyciem wszczepu alloplastycznego. Sposób zaopatrzenia przepukliny zależy od rozległości uszkodzenia elementów powięziowo-mięśniowych ściany brzucha, obecności ognisk zakażenia, możliwości zastosowania odpowiednich materiałów protektycznych i stanu chorego. Małe przepukliny pierwotne, przy wrotach nie przekraczających 5 cm i przy wartościowych elementach powięziowych, można zaopatrzyć w sposób klasyczny, tj. przez odpowiednie zszywanie wrót. Najprostszą metodą jest warstwowe szycie powłok lub zdwojenie elementów powięziowych sposobem Mayo. Ubytki tkankowe można również zaopatrzyć metodą plastyki powięziowej Brennera, lub naszywając na nie płat skóry własnej [1].

Duża nawrotowość przepuklin zaopatrywanych w sposób klasyczny sięgająca nawet 50% przypadków spowodowała, że obecnie częściej stosuje się techniki beznapięciowe z wykorzystaniem wszczepu syntetycznego [2]. Dotyczy to zwłaszcza chorych otyłych, z dużymi ubytkami warstwy powięziowo-mięśniowej. Najprostszą metodą z użyciem wszczepu syntetycznego jest ułożenie protezy na powięzi w pozycji

„onlay”. Zabieg ten polega na wypreparowaniu worka przepuklinowego wraz z zawartością, jego odprowadzeniu lub redukcji po wcześniejszym otwarciu. Następnie, po zaopatrzeniu wrót przepuklinowych szwem niewchłaniającym, na powięzi umieszcza się materiał syntetyczny zachowując 3–5 cm margines.

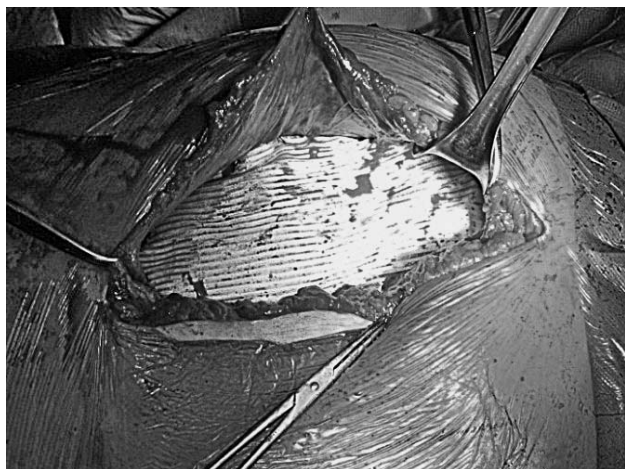
Metodą alternatywną jest technika „sublay”, polegająca na umieszczeniu siatki w warstwie przedotrzewnowej, mocowanej za pomocą pojedynczych niewchłaniających szwów. Obecnie druga metoda jest bardziej zalecana, ze względu na mniejsze ryzyko zakażenia i większą stabilizację siatki przez ciśnienie wewnątrzbrzuszne.

Idea wszczepiania dużych protez siatkowych w głębokie warstwy powłok brzusznych, zapoczątkowana przez Rivesa i rozwinięta przez Stoppe, polegała na wykorzystaniu zwiększonego ciśnienia wewnątrzbrzuszego do przyparcia siatki do tylnej powierzchni ściany – technika „inlay”. Istnieje również technika „kanapkowa”, w której uzupełnienie ubytków ściany brzucha zaopatruje się siatką polipropylenową, umieszczoną pomiędzy dwoma płacami otrzewnej [1, 2, 6].

Wprowadzenie do leczenia przepuklin protez posiadających powierzchnię antyadhezyjną, dało możliwość na implantację siatek wewnątrzotrzewnowo, zwłaszcza w przypadku dużych ubytków elementów powięziowo-mięśniowych powłok brzusznych (ryc. 1).

Koncepcja naprawy przedotrzewnowej, dynamiczny rozwój laparoskopii oraz zastosowanie nowych materiałów syntetycznych (PTFE, siatki kompozytowe), pozwoliło na wprowadzenie technik wideoskopowych w leczeniu przepuklin brzusznych. Obecnie stosuje się trzy podstawowe metody naprawy przepuklin. W przypadku przepuklin pachwinowych z powodzeniem wykorzystuje się metodę całkowitej zewnątrzotrzewnową (TEP), przezbrzuszną przedotrzewnową (TAPP) i śródotrzewnową (IPOM). W leczeniu przepuklin brzusznych (pooperacyjnych, pępkowych i kresy białej), stosuje się technikę wewnątrzotrzewnowego umieszczania siatki i mocowania jej do otrzewnej ściennej [1, 2].

Metoda zapoczątkowana przez K. LeBlanca i W. Boothę w 1991 roku pozwoliła na szybki rozwój techniki laparoskopowej w leczeniu przepuklin brzusznych [7]. Zabieg IPOM polega na wytworzeniu odmy brzusznej z CO₂ używając igły Veressa lub przez mikrolaparotomię, wprowadzając trokar pod kontrolą wzroku. Trzy trokary umieszcza się bocznie od wrót przepukliny, zwykle w linii pachowej przedniej. Po wypreparowaniu i odprowadzeniu zawartości worka przepuklinowego do jamy brzusznej, wprowadza się



Ryc. 1. Wewnątrzbrzuszna implantacja protezy z ePTFE

FIG. 1. Intraabdominal application of ePTFE prosthesis

siatkę przepuklinową. Implant mocuje się do otrzewnej ściennej za pomocą specjalnych wszywek w technice Double Crown, zasłaniając wrota przepukliny siatką z marginesem 3–5 cm. Dodatkowo do mocowania siatki można użyć 4 szwów kierunkowych, umieszczonych w rogach materiału [6, 8, 9] (ryc. 2).

Uzasadnieniem stosowania techniki laparoskopowej w leczeniu przepuklin, są korzyści wynikające z krótszego pobytu chorego w szpitalu, znaczne zmniejszenie dolegliwości bólowych w okresie pooperacyjnym oraz szybki powrót do normalnej aktywności fizycznej, w porównaniu z techniką klasyczną. Dodatkowym atutem jest mniejsza ilość zakażeń ran pooperacyjnych oraz lepszy efekt kosmetyczny i wynikające z tego większe zadowolenie pacjenta. Ograniczeniem tej techniki jest wysoka cena materiału protetycznego oraz potrzeba zastosowania specjalistycznego sprzętu. Dodatkowo masywne zrosty wewnątrzotrzewnowe, przebyte w przeszłości procesy zapalne jamy brzusznej, czy radioterapia nie zawsze pozwalają na wykorzystanie laparoskopii w leczeniu przepuklin [1, 6, 10].

RODZAJ STOSOWANYCH MATERIAŁÓW SYNTETYCZNYCH

Materiał stosowany do uzupełniania ubytków powięziowo-mięśniowych powłok brzusznych powinien spełniać szereg warunków, takich jak: odpowiednia wytrzymałość, elastyczność, powinien być obojętny chemicznie i nie wywoływać w ustroju



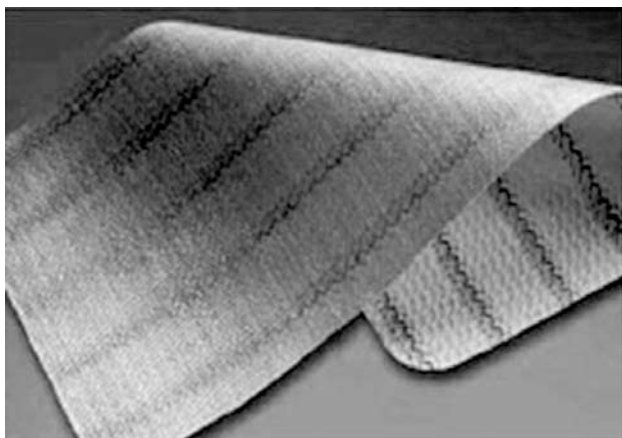
Ryc. 2. Przepuklina pępkowa zaopatrzona siatką z ePTFE w technice Double Crown

FIG. 2. Umbilical hernia covered by ePTFE mesh in Double Crown technique

odczynu zapalnego, reakcji uczuleniowych czy karcynogennych. Równie ważne jest, aby jego struktura nie sprzyjała rozwojowi czy utrzymywaniu zakażenia i po wszczepieniu nie zmieniały się jego właściwości fizyczne [11]. Od wieków poszukuje się materiału, który mógłby w optymalny sposób wypełnić ubytek tkankowy. Próby użycia stalowych drutów, tantalowych blaszek, srebrnych tasiemek, czy płatów skórnych nie przyniosły oczekiwanego rezultatu. Dopiero odkrycie w latach 30. XX w. polimerów i pierwsze użycie siatki polipropylenowej w połowie XX w. przez F. Ushera w operacjach przepuklin brzusznych, było prawdziwym przełomem w leczeniu [1, 5].

Siatka wykonana z polipropylenu (PP) jest obecnie najbardziej popularnym i najczęściej używanym wszczepem w zaopatrywaniu przepuklin brzusznych. Materiał ten charakteryzuje się wysoką odpornością na degradację enzymatyczną i zakażenia, właściwościami hydrofobowymi, a dzięki swojej porowatej strukturze szybko wrasta w otaczające tkanki. Wadą tej siatki jest sztywność materiału oraz powstawanie wokół niej grubej blizny, co powoduje dyskomfort pacjenta i wpływa na dolegliwości bólowe. Aby poprawić jakość życia chorego, stosuje się obecnie siatki o mniejszej ilości materiału syntetycznego tzw. lekkie siatki, które zawierają wchłaniające włókna np. z poliglaktyny [11, 12] (ryc. 3).

Do grupy syntetycznych polimerów stosowanych w plastyce przepuklin należy również poliester (PES) – materiał o właściwościach hydrofilnych, w pewnym stopniu podatny na degradację biologiczną. Z klinicznego punktu widzenia PES ma podobne



Ryc. 3. Siatka przepuklinowa wykonana z PP i monokrylu (Proceed)

FIG. 3. Mesh made of polypropylene and monocryl (Proceed)

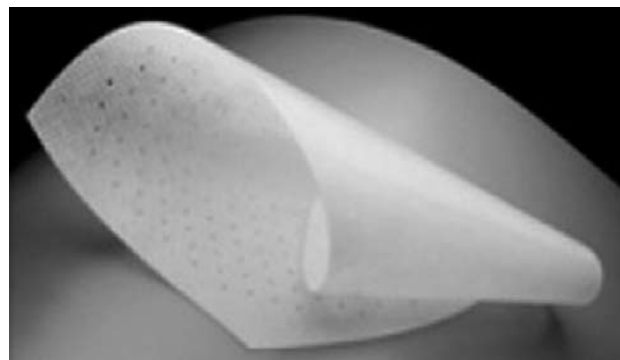
właściwości i zastosowanie jak PP. Wadą obu w/w materiałów jest duże ryzyko powstawania zrostów i przetok jelitowych, w przypadku bezpośredniego kontaktu z narządami jamy brzusznej [11].

Dzięki szybkiemu postępowi technicznemu i opracowaniu nowych technologii wyprodukowano protezy kompozytowe, które zapobiegają przywieraniu wewnątrztrzewnowych tkanek do implantu. Siatki kompozytowe mogą być wykonane z PP lub PES pokrytego wchłaniającą, antyadhezyjną warstwą z oksydowanej regenerowanej celulozy, silikonu czy kolagenu (np. siatki Proceed, Parietex, Surgimesh XB) [2] (ryc. 4).

Stworzenie siatki z powłoką nie przywierającą do narządów jamy brzusznej, dało możliwość bezpiecznego zaopatrywania przepuklin brzusznych metodą laparoskopową. Podobne właściwości wykazuje inny polimer – politetrafluoroetylen (PTFE), zaadoptowany w latach 80. XX w. do zaopatrywania ubytków powięziowo-mięśniowych. Siatki wykonane z ePTFE lub cPTFE charakteryzują się dużą odpornością na rozciąganie, zakażenia i powstawanie zrostów.

Przykładem takiego materiału jest Dualmesh, miękka siatka posiadająca dwie powierzchnie: teksturowaną – umożliwiającą wrastanie w otaczające tkanki oraz gładką – zapobiegającą przywieraniu do trzewi. Dodatkowo na rynku dostępne są implanty zawierające czynniki bakteriostatyczne (srebro, chlorheksydyna), dzięki którym można je stosować w polu operacyjnym o zwiększonym ryzyku zakażenia (Dualmesh Plus) (ryc. 5).

Opisując implanty wykonane z ePTFE, należy wspomnieć również o siatkach kompozytowych,



Ryc. 4. Siatka kompozytowa wykonana z PP powlekane silikonem (Surgimesh)

FIG. 4. Composite mesh made of polypropylene with silicone layer (Surgimesh)



Ryc. 5. Siatka przepuklinowa wykonana z ePTFE (Dualmesh)

FIG. 5. Mesh made of ePTFE (Dualmesh)

stanowiących połączenie tego polimeru z polipropylenem lub poliestrem. Dzięki temu implant dobrze przywiera do powłok brzusznych, zachowując jednocześnie swoje antyadhezyjne właściwości [6, 11].

W ostatnich latach w leczeniu przepuklin brzusznych wykorzystuje się materiały biologiczne. Jednym z nich jest SIS (small intestine submucosa) – bezkomórkowa struktura zawierająca kolagen, która w odróżnieniu od polimerów nie stymuluje bliznowacenia lecz regenerację tkankową. Innymi bioimplantami są: Permacol – wykonany ze skórno kolagenu wieprzowego oraz AlloDerm – wykonany z ludzkiej skóry [11, 13] (tabela).

Dobór odpowiedniego materiału do naprawy przepukliny brzusznej jest indywidualny i często podyktowany warunkami finansowymi. W naprawie przepuklin pachwinowych za „złoty standard” uważa się technikę beznapięciową z wykorzystaniem siatki syntetycznej. Dostępne lekkie siatki PP częściowo wchłaniające, doskonale nadają się do tego typu operacji. W przypadku przepuklin w bliźnie oraz

TABELA. Wybrane materiały syntetyczne stosowane w leczeniu przepuklin brzusznych

TABLE. Selected synthetic materials used in abdominal hernia repair

Rodzaj biomateriału Type of biomaterial	Nazwa produktu Product name
Polipropylen	Marlex, Prolene, Surgimesh, Ultrapro
Poliester	Mersilene
Polipropylen + PDS + ORC	Proceed
Poliester + kolagen	Parietex-Composite,
Polipropylen + kolagen	Parietene-Composite
Poliester + silikon	Intramesh W3
Polipropylen + silikon	Surgimesh XB
Polipropylen + PVDF	Dynamesh
ePTFE	Dualmesh, Mycromesh
cPTFE	Omyra Mesh
Polipropylen+ePTFE	Composix, Intramesh T1

przepuklin pępkowych brak jest jednoznacznych standardów postępowania i wciąż poszukuje się najlepszej metody operacyjnej. Gdy istnieje możliwość implantacji materiału w warstwie przedotrzewnowej, można zastosować siatkę z PP czy PES. Natomiast materiały kompozytowe dają możliwość implantacji w ubytki powięziowe, bez konieczności oddzielania ich od trzewi, co jest szczególnie przydatne w zabiegach laparoskopowych [10, 11, 14].

Pomimo wieloletnich poszukiwań, nie udało się stworzyć optymalnego implantu, gdyż żadna z wymienionych siatek nie jest pozbawiona wad. W przypadku najbardziej popularnego PP używanego w herniologii od ponad 50 lat nadal nie ma absolutnej pewności, czy materiał ten nie ma właściwości karcynogennych. Ponadto siatki PP wywołują silny odczyn tkankowy, co z jednej strony pozwala na szybkie wrastanie w otaczające struktury, ale z drugiej strony, w przypadku kontaktu z trzewiami, może powodować zrosty. Lekkie siatki wykonane z PTFE charakteryzują się mniejszą zdolnością do wrastania, ale za to większą tendencją do tworzenia surowiczaków, spowodowaną m. in. mikroporowatą strukturą [6, 11]. Inne siatki kompozytowe również nie rozwiązują tego problemu.

Niezwykle ważnym czynnikiem określającym użycie implantu jest jego odporność na zakażenie i możliwość użycia w polu potencjalnie zainfekowanym, np. w przypadku uwięźniętej przepukliny. Choć nowocześnie siatki kompozytowe i PTFE wykazują wysoką oporność na czynniki zakaźne, to dopiero w wyniku zastosowania siatek biologicznych, np. AlloDerm, nie obserwowano powikłań infekcyjnych [13]. Niestety, implantacja tego materiału wiąże się

z wysokim wskaźnikiem nawrotów, sięgającym w/g niektórych autorów nawet 20% przypadków [15].

PODSUMOWANIE

Niedoskonałość stosowanych materiałów w naprawie przepuklin brzusznych oraz szybki rozwój nowych technologii powoduje, że wciąż poszukuje się implantu, który w pełni mógłby zastąpić ludzkie tkanki. Stosowane obecnie protezy, chociaż nie pozbawione wad, są materiałami bezpiecznymi, pomagającymi znacznie skrócić czas trwania zabiegu oraz są łatwe w implantacji. Dzięki siatkom znacznie poprawiono wyniki leczenia i zredukowano nawrotowość przepuklin, która sięgała nawet 20–50% przypadków, przy zaopatrywaniu ich metodami klasycznymi. Wyprodukowanie nowoczesnych protez kompozytowych i dwuwarstwowych z PTFE pozwoliło na skuteczne zaopatrywanie przepuklin z dużymi ubytkami powięziowo-mięśniowymi. Dodatkowo, protezy posiadające powłokę antyadhezyjną są bezpiecznym rozwiązaniem w hernioplastyce wykonywanej metodą laparoskopową.

Niestety, ograniczeniem powszechnego stosowania nowoczesnych implantów jest ich wysoki koszt. Przy obecnym systemie refundacji zabiegów naprawczych przepuklin procedura ta jest całkowicie nieopłacalna. Wydaje się, że dalszym kierunkiem poszukiwań będą materiały biologiczne cechujące się wysoką opornością na infekcje, szybką integracją z otaczającymi tkankami bez wywoływania niepożądanych reakcji i stymulujące organizm do odtwarzania naturalnych struktur w danym rejonie organi-

zmu. Duże nadzieje wiąże się z obecnie dostępnymi biomateriałami (Permacol, AlloDerm), jednak na ostateczną ocenę ich zastosowania trzeba poczekać jeszcze kilka lat.

LITERATURA

- [1] MACKIEWICZ Z.: Współczesne leczenie przepuklin brzusznych. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa (2006), 13–21, 159–178, 208–223.
- [2] TROJANOWSKI P., KWIATKOWSKI A., PAŚNIK K., ORŁOWSKI M., CHMIELIŃSKI L.: Współczesne metody leczenia przepuklin brzusznych. Pol. Merk. Lek. (2009), XXVI, 155, 569–571.
- [3] LEE Y., IQUBAL A., VITAMVAS M., MCBRIDE C.: Is it safe to perform laparoscopic ventral hernia repair with mesh in elderly patients? *Hernia* (2008), 12, 239–242.
- [4] ROMAŃCZUK M., MITURA K., WRÓBLEWSKI T.: Porównanie metod i wyników chirurgicznego leczenia pooperacyjnych przepuklin brzusznych. *Wideochirurgia i inne metody małoinwazyjne* (2006), 1/3, 95–100.
- [5] READ R.C.: Milestones in the history of hernia surgery: prosthetic repair. *Hernia* (2004), 8, 8–14.
- [6] KAPISCHKE M., SCHULZ T., SCHIPPER T., TENSFELDT J., CALIEBE A.: Open versus laparoscopic incisional hernia repair: something different from a meta-analysis. *Surg. Endosc.* (2008), 22, 2251–2260.
- [7] LEBLANC K. A., BOOTH W. V.: Laparoscopic repair of incisional abdominal hernias using expanded polytetrafluoroethylene: preliminary findings. *Surg. Laparosc. Endosc.* (1993), 3, 39–41.
- [8] ŚMIETAŃSKI M., KRAJEWSKI J., BIGDA J., ŚMIETAŃSKA I., BURY K., GUMIELA P., ŚLEDZIŃSKI Z.: Laparoskopowe zaopatrzenie przepukliny brzusznej z użyciem implantu Proceed – trzy lata obserwacji pierwszej grupy chorych. *Wideochirurgia i inne metody małoinwazyjne* (2008), 3/4, 151–56.
- [9] SKALSKI M., WRÓBLEWSKI T., NYCKOWSKI P., PIELACIŃSKI K., KRAWCZYK M.: Laparoskopowe leczenie przepuklin brzusznych sposobem IPOM – doniesienie wstępne. *Wideochirurgia i inne techniki małoinwazyjne* (2006), 1/2, 47–53.
- [10] MISIAKOS E. P., MACHAIRAS A., PATAPIS P., LI-AKAKOS T.: Laparoscopic ventral hernia repair: pros and cons compared with open hernia repair. *JSLs.* (2008), 12, 117–125.
- [11] ERIKSEN J. R., GOGENUR I., ROSENBERG J.: Choice of mesh for laparoscopic ventral hernia repair. *Hernia* (2007), 11, 481–492.
- [12] JUNGE K., KLINGE U., ROSCH R. et al.: Functional and morphologic properties of a modified mesh for inguinal hernia repair. *World J. Surg.* (2002), 26, 1472–1480.
- [13] FRANKLIN M. E. JR., GONZALES J. J. JR., MICHAELSON R. P. et al.: Preliminary experience with a new bioactive prosthetic material for repair of hernias in infected fields. *Hernia* (2002), 6, 171–174.
- [14] ASCENCIO F., AGUILLIO J., PEIRO S. et al.: Open randomized clinical trial of laparoscopic versus open incisional hernia repair. *Surg. Endosc.* (2008), 31, 2267–2271.
- [15] MISRA S., RAJ P. K., TARR S. M., TREAT R. C.: Results of AlloDerm use in abdominal hernia repair. *Hernia* (2008), 12, 247–250.

Adres autorów

Klinika Chirurgiczna
4 Wojskowego Szpitala Klinicznego z Polikliniką
ul. Weigla 5, 50-981 Wrocław,
tel: 71/7660673, Fax: 71/7660245
e-mail: litarski@wp.pl

