

Laparoskopowe zaopatrzenie przepukliny brzusznej z użyciem implantu Proceed® – trzy lata obserwacji pierwszej grupy chorych

Laparoscopic ventral hernia repair using Proceed® mesh – three-year follow-up of the initial group of patients

Maciej Śmiateński¹, Jacek Krajewski¹, Justyna Bigda¹, Irmína Śmiateńska², Kamil Bury¹, Piotr Gumiela¹, Zbigniew Śledziński¹

¹Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej, Endokrynologicznej i Transplantacyjnej, Akademia Medyczna, Gdańsk

²Katedra i Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Akademia Medyczna, Gdańsk

Wideochirurgia i inne techniki małoinwazyjne 2008; 3 (4): 151–156

Streszczenie

Wprowadzenie: Procedury laparoskopowe w zaopatrzeniu przepuklin brzusznych stają się coraz popularniejsze z uwagi na dobre wyniki i szybki okres rekonwalescencji pooperacyjnej. Materiały syntetyczne używane w tych procedurach różnią się między sobą konstrukcją i sposobem aplikacji. Siatka Proceed® według specyfikacji producenta wydaje się być bardziej wartościowa od innych materiałów z powodu małego ryzyka tworzenia surowiczaków i infekcji.

Materiał i metody: W 2005 roku operowano laparoskopowo 17 pacjentów z powodu rozpoznanej przepukliny brzusznej z użyciem implantu Proceed®. W 36-miesięcznej obserwacji zanotowano parametry, takie jak czas zabiegu, czas pobytu w szpitalu, rodzaj i liczba powikłań wczesnych i odległych oraz obecność bólu pooperacyjnego przy użyciu skali wzrokowo-analogowej VAS (ang. Visual Analog Scale).

Wyniki: Zabieg trwał 0,6–2 godzin i zmniejszał się wraz z krzywą uczenia, natomiast pobyt w szpitalu 1–10 dni (mediana 2,7 dnia). Nie stwierdzono poważnych powikłań. Pooperacyjny ból przewlekły zaobserwowano u dwóch chorych i był on zlokalizowany w miejscu przeprowadzenia szwów przezbrzusznych. Podczas obserwacji zanotowano cztery nawroty (trzy w przypadku dużych przepuklin o średnicy wrót powyżej 15 cm). Rozpoznano również dwa surowiczaki, z których jeden wymagał przeprowadzenia aspiracji cienkoigłowej.

Wnioski: Użycie implantu Proceed® w laparoskopowej operacji naprawczej przepuklin brzusznych jest wartościową alternatywą dla implantów dotychczas używanych w procedurze IPOM. Niski odsetek powstawania surowiczaków i infekcji oraz dobre właściwości mechaniczne czynią materiał wartościowym dla chirurgii przepuklin brzusznych. Stosowanie tego materiału powinno jednak być ograniczone do przepuklin o średnicy pierścienia do 10 cm, a jego aplikacja dostosowywana do anatomicznej lokalizacji pierścienia.

Słowa kluczowe: przepuklina brzuszna, laparoscopia, powikłania, siatka Proceed®.

Summary

Introduction: Laparoscopic procedures in ventral hernia surgery are becoming popular due to better results and fast postoperative recovery. Synthetic implants used for this method differ as to their construction and methods of implantation. Proceed® mesh seems to be superior to other materials due to lower risk of seroma formation and infection.

Adres do korespondencji

dr n. med. Maciej Śmiateński, Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej, Endokrynologicznej i Transplantacyjnej, Akademia Medyczna, ul. Dębinki 7, 80-211 Gdańsk, tel. +48 58 349 24 16, faks +48 58 349 24 10, e-mail: smietana@amg.gda.pl

Materials and methods: In the year 2005, 17 patients were operated laparoscopically due to ventral hernia using Proceed® mesh. During the 36 months of follow-up the following data were noted: time of operation, time of hospital stay; number of complications, presence of postoperative pain (VAS).

Results: Time of operation was 0.6-2 h. and decreased with the learning curve. Time of hospital stay was 1-10 days (median 2.7). No severe complications were noted. Postoperative pain was present in two cases and was localized in the place of transabdominal sutures. During 36 months of the follow-up period 4 recurrences occurred (3 cases of large hernias – hernia orifice larger than 15 cm). Two cases of seroma were noted (in one case fine needle aspiration was needed).

Conclusions: Laparoscopic ventral hernia repair using Proceed® mesh is a valuable alternative to the classically used meshes in the IPOM procedure. The low percentage of seroma formation and infection corresponding with good mechanical values makes this material useful in ventral hernia surgery. Use of the described implant should be limited to hernias smaller than 10 cm and localization of the defect.

Key words: ventral hernia, laparoscopy, complications, Proceed® mesh.

Wprowadzenie

Laparoskopowe zaopatrzenie przepuklin brzusznych staje się w ostatnich latach uznaną metodą operacyjną. Nieliczne dotąd badania kliniczne z randomizacją dowodzą wyższości tej metody nad otwartym dostępem przezbrzusznym, szczególnie w przypadku małych i średnich przepuklin [1–5]. Metoda ta wymaga jednak zastosowania implantów syntetycznych, które mogą wchodzić w bezpośredni kontakt z jelitami i narządami jamy brzusznej. Stosowane od wielu lat materiały, takie jak ePTFE, w postaci jednorodnych implantów (Dual Mesh-Gore) lub jako pokrycie siatek polipropylenowych wykazały przydatność, nie są jednak wolne od wad. Wśród najistotniejszych z nich wymienia się tworzenie surowiczaków, a także brak pamięci materiału, co utrudnia aplikację laparoskopową [6]. Ostatnio na rynku pojawiają się materiały pokrywane powłokami o właściwościach rozpuszczalnych błon, stanowiących barierę dla jelit jedynie w czasie pokrywania siatki otrzewną (Parietex Composite – Sphradim, Proceed® – Ethicon). W założeniu producentów powinny one charakteryzować się większą elastycznością i dzięki plecionej strukturze stanowić przepuszczalną dla surowicy powierzchnię.

Cel

Przedstawione poniżej badania stanowią próbę oceny przydatności siatki Proceed® w laparoskopowym zaopatrzeniu przepuklin brzusznych.

Materiał i metody

Ocenię poddano grupę 17 chorych zakwalifikowanych do badania z powodu rozpoznanej przepukliny

brzusznej pierwotnej lub nawrotowej, operowanych w 2005 roku. Do badania włączono osoby w wieku powyżej 20 lat, które podpisały zgodę na udział w badaniu ankietowym. Kryteria wyłączenia stanowią wcześniejsze zaopatrzenie przepukliny z użyciem siatki syntetycznej, stałe przyjmowanie leków immunosupresyjnych lub steroidowych leków przeciwzapalnych, radioterapia lub chemioterapia lub stan po radioterapii lub chemioterapii w ostatnich 3 miesiącach, potwierdzona klinicznie marskość wątroby, potwierdzona choroba psychiczna, trombocytopenia poniżej $100 \times 10^9/l$, potwierdzone aktywne bakteryjne zapalenie wsierdza, wcześniejszy udział w badaniu lub ciąży. U 7 chorych rozpoznano przepuklinę pierwotną, a u 10 – przepuklinę pooperacyjną. Średnia wielkość defektu wynosiła $94,1 \text{ cm}^2$ (SD $50,4 \text{ cm}^2$). Dane dotyczące operowanych chorych przedstawiono w tab. I.

W badaniu stosowano siatkę Proceed® (Johnson & Johnson, USA), zbudowaną z plecionego, monofilamentnego polipropylenu o dużych okach (3–4 mm), pokrytego warstwami wchłanialnego polidiodksanonu (PDS) (dwustronnie) oraz oksydowanej regenerowanej celulozy (ORC). Materiał ten ulega częściowej biodegradacji, tj. utracie około 50% masy po wchłonięciu PDS i ORC (91 dni). Czas ten – według danych producenta – pozwala na pokrycie polipropylenu otrzewną, co ma zabezpieczać przed powstawaniem zrostów wewnątrz jamy brzusznej. Materiał ma również oznakowanie w postaci liniowych markerów w kolorze niebieskim, umieszczone po stronie otrzewnowej, ułatwiające orientację w czasie implantacji.

Zabiegi operacyjne przeprowadzono w znieczuleniu ogólnym. Wytwarzano odmę brzuszną z CO_2 , używając igły Veressa (przepukliny pierwotne), lub przez minilaparotomię, wprowadzając trokar pod kontrolą wzroku

(przepukliny pooperacyjne). Do zabiegów używano trzech trokarów (11 mm, 2 × 5 mm) wprowadzanych bocznie od przepukliny jak najdalej od jej wrót, zwykle w linii pachowej przedniej. Trokar optyczny umieszczony był w nadbrzuszu w przypadku przepuklin zlokalizowanych poniżej pępka i odpowiednio w podbrzuszu w przypadku przepuklin nadbrzusza. Po wypreparowaniu zrostów odprowadzono zawartość worka przepuklinowego. Siatkę Proceed® implantowano z 5-centymetrowym marginesem, używając do jej mocowania szwów przezbrzusznych z PDS (0) umiejscawianych w rogach siatki oraz staplera w technice Double Crown (stapler Anchor® lub Protac®). W przypadku rozległych blizn siatkę pokrywano jedynie stwierdzony defekt, a nie całą bliznę. Nie używano drenów.

W okresie okołoperacyjnym i pooperacyjnym ocenie poddano operację i czas pobytu w szpitalu z uwzględnieniem czasu zabiegu, pobytu w szpitalu, powikłań wczesnych (krwawienie, infekcje, liczba i powody konwersji, reoperacje) oraz okres pooperacyjny z uwzględnieniem nawrotów, występowania, rodzaju i lokalizacji dolegliwości bólowych, surowiczaków i czasu powrotu do pełnej aktywności fizycznej i zawodowej. Obserwację zaplanowano na rok, a następnie na 3 lata.

Protokół badawczy został zaaprobowany przez lokalną Komisję Bioetyczną. Do obliczeń statystycznych użyto oprogramowania Statistica 6.0 (wersja polska, StatSoft Inc, Tulsa, USA).

Wyniki

Piętnaście z 17 zabiegów zakończono całkowicie laparoskopowo. W dwóch przypadkach konieczne było konwertowanie do metody otwartej. Przyczyną konwersji okazało się uszkodzenie jelita cienkiego i dużego naczynia. W przypadku uszkodzenia jelita (pętla jelitowa podszyta szwem otrzewnowym podczas pierwotnego zabiegu) (ryc. 1.) wykonano częściową resekcję i zespolenie. W przypadku uszkodzenia tętnicy biodrowej wspólnej (w miejscu odejścia od aorty) zszyto naczynie. W obu przypadkach zabiegi zakończono, implantując siatkę polipropylenową w metodzie *sub-lay*. Zabieg (w przypadku zabiegów laparoskopowych) trwał 0,6–2 godzin, natomiast pobyt w szpitalu 1–10 dni (mediana 2,7 dnia). Nie obserwowano poważnych powikłań. W jednym przypadku w okresie pooperacyjnym zanotowano zmniejszenie wartości hematokrytu, który łączyło z krwawieniem śródoperacyjnym z miejsca aplikacji zszywki takera.

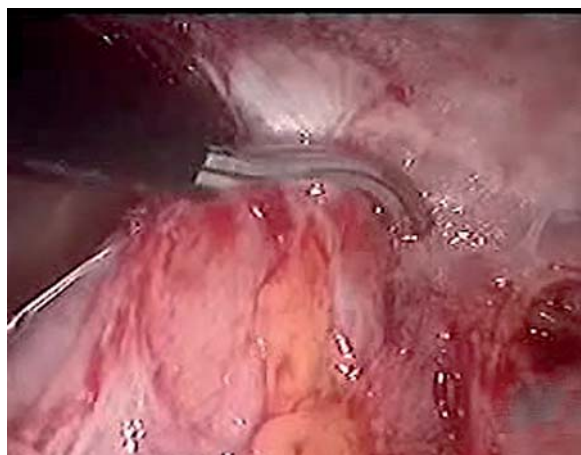
Nie stosowano przetoczenia krwi. Pooperacyjny ból przewlekły (powyżej 6 miesięcy po zabiegu) stwierdzono u dwóch chorych i był on zlokalizowany w miejscu przeprowadzenia szwów przezbrzusznych. Zanotowany ból miał nasilenie 2 i 3 w skali wzrokowo-analogowej VAS (ang. *Visual Analog Scale*). Bóle te obserwowano podczas całego okresu obserwacyjnego, jednak ich częstość występowania była niska (kilka razy w miesiącu), i nie wpływały one na codzienną aktywność pacjentów. Podczas obserwacji zanotowano cztery nawroty. Trzy z nich obserwowano w przypadku dużych przepuklin o średnicy wrót

Tab. I. Przedoperacyjna charakterystyka chorych

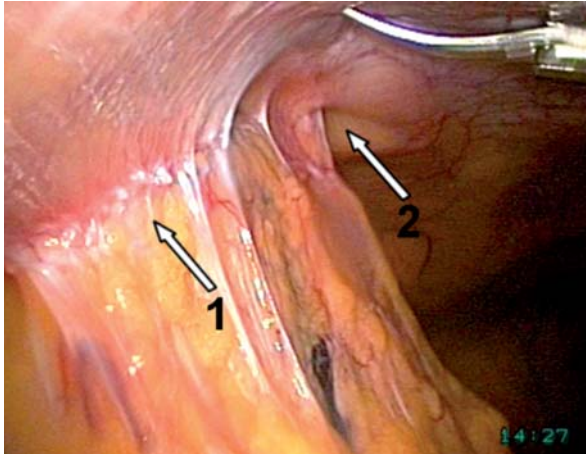
wiek [lata]	57±6,2
płeć [M/K]	10/7
wielkość przepukliny [cm ²]	94,1±50,4
liczba laparotomii przed zabiegiem	0–7, śr. 3
typ przepukliny:	
• pierwotna:	
– pępkowa	3
– kresy białej	4
• w bliźnie pooperacyjnej (pierwotny zabieg):	
– appendektomia	2
– tętniak aorty brzusznej	5
– pankreatektomia	1
– splenektomia	1
– TRAM	1

M – mężczyźni, K – kobiety

TRAM (ang. *transverse rectus abdominis myocutaneous*) – flap



Ryc. 1. Uszkodzenie jelita cienkiego w czasie preparowania zrostów (widoczny otwór perforacji)



Ryc. 2. Zrosty pokrywające implant widoczne w czasie reoperacji. Widoczny brzeg siatki (1) i pierścień przepukliny nawrotowej poza krawędzią siatki (2)



Ryc. 3. Przykład przepuklenia w bliźnie pooperacyjnej w linii pośrodkowej ciała (8 miesięcy po zabiegu)

powyżej 15 cm i jeden w przypadku małej przepukliny o średnicy 2 cm. Tu nawrót wystąpił w rzucie pierwotnej blizny na brzegu siatki. Trzy nawroty reperowano, w dwóch przypadkach na otwarto, u jednego chorego laparoskopowo. W przypadku reoperacji otwartej implantowano dodatkową siatkę polipropylenową (Hertra 0®, Polhernia, Polska). Jako przyczynę nawrotów w tych przypadkach stwierdzono niedostateczny margines siatki w miejscu wszczępienia, związany

z bliskością struktur kostnych. Reperowany laparoskopowo przypadek nawrotu pozwolił na ocenę wcześniej implantowanego materiału. Śródoperacyjnie odnotowano liczne pokrywające powierzchnię siatki zrosty z siecią, trudne do odpreparowania (stopień 4. w skali Hookera) (ryc. 2.) [7]. Do ponownego zaopatrzenia użyto siatki Dual Mesh® (WL Gore & Asc., USA). Zaobserwowano również dwa surowiczaki, z których jeden wymagał przeprowadzenia aspiracji cienkoigłowej z uwagi na obecność zbiornika o objętości 150 ml, niezmniejszającego się w 6-tygodniowej obserwacji. Czas powrotu do aktywności fizycznej po zabiegu wynosił 4 dni–6 tygodni (mediana 2,4 tygodnia). U czterech chorych zanotowano występowanie przepukleń w miejscu operowanym. U trzech chorych stan ten był przyczyną zgłoszenia się do lekarza w obawie przed pojawieniem się nawrotu (ryc. 3.). Przepuklenia występowały w minimum 6 miesięcy po operacji, zawsze w przypadku przepuklin o średnicy powyżej 10 cm. W czasie obserwacji nie ulegały one regresji.

Dyskusja

Naprawcze zabiegi laparoskopowe przepuklin brzusznych zyskują w ostatnich latach coraz wyższe uznanie z uwagi na znaczną poprawę przebiegu pooperacyjnego chorych [8]. Mniejszy wymiar rany pooperacyjnej i ograniczenie zakresu preparowania w obszarze powłok brzusznych prowadzi do zmniejszenia liczby pooperacyjnych zakażeń rany. W prezentowanym materiale nie notowano infekcji, co odpowiada doniesieniom z piśmiennictwa [2, 3]. Chociaż inni autorzy odnotowują pojedyncze przypadki zakażeń, to w badaniach z randomizacją ich odsetek jest znacznie niższy i wynosi 2,5% dla zabiegów laparoskopowych i ponad 7% dla zabiegów otwartych [1, 4, 5, 9]. Wykorzystany dostęp operacyjny pozwala również na skrócenie czasu zabiegu, który w materiale autorów niniejszej pracy nie przekraczał 2 godzin i mała wraz z krzywą uczenia. Podobnie czas hospitalizacji w przypadku dostępu laparoskopowego jest krótszy niż dla metody otwartej. Potwierdzają to opublikowane badania z randomizacją, gdzie hospitalizacja pacjentów operowanych sposobami otwartymi była 2–5 razy dłuższa [2, 3, 10]. Wynika to nie tylko z faktu zmniejszenia dostępu operacyjnego, ale również z braku konieczności drenowania rany i jamy brzusznej. W prezentowanym materiale dokonano dwóch konwersji do metody otwartej, co odpowiada

danym z piśmiennictwa, gdzie liczba ta mieści się w przedziale 1–4% [3, 8, 11, 12]. Wskaźnik ten należy jednak korelować z liczbą reoperacji wczesnych w metodzie otwartej, który dla powyższych badań z randomizacją wynosił odpowiednio 2–11%. Jedną z konwersji w materiale autorów spowodowana była uszkodzeniem naczynia w czasie wprowadzania pierwszego trokaru z uwagi na liczne zrosty utrudniające orientację w jamie brzusznej. Przypadek ten stał się podstawą do wprowadzenia minilaparotomii jako standardowego dostępu w przypadku przepuklin pooperacyjnych, co pozwala na wykonanie odmy brzusznej pod kontrolą wzroku. W odległym czasie obserwacji zasadniczymi parametrami skuteczności zabiegu naprawczego są liczba nawrotów i ból przewlekły. Obserwowane przez nas nawroty w większości spowodowane były zbyt małym marginesem siatki poza pierścieniem przepukliny, wynikającym z bliskości struktur kostnych. Należy podkreślić, że przypadki te są traktowane osobno w wielu pracach naukowych, a w niektórych uznawane nawet za kryteria wyłączenia [9, 13, 14]. Również w prowadzonych obecnie badaniach Europejskiego Towarzystwa Przepuklinowego odległość od struktur kostnych mniejsza niż 3 cm traktowana jest jako przeciwwskazanie do przeprowadzenia laparoskopii [15]. Osobny przypadek stanowi nawrót przepukliny w bliźnie u chorego, u którego pierwotnie zaopatrzone przepuklinę w biegunie rany, pokrywając jedynie wrota wraz z marginesem 5-centymetrowym. Nawrót stwierdzono w dalszej części rany na brzegu siatki. Autorzy nie znaleźli w piśmiennictwie prac z randomizacją i innych doniesień wykazujących algorytmy postępowania w tych przypadkach. Chociaż możliwość powstania kolejnej przepukliny w rozległej bliźnie pooperacyjnej powinna być brana pod uwagę, to pokrycie całej blizny powoduje konieczność użycia implantu o znacznie większej powierzchni, co może być przyczyną powikłań zrostowych. Potwierdza to obserwacja dokonana w czasie reoperacji, obrazująca zrosty pokrywające praktycznie cały implantowany materiał. Mimo pokrycia siatki materiałem antyadhezyjnym, również prace doświadczalne na materiale zwierzęcym wykazały pokrycie powierzchni implantu w zakresie od 9 do nawet 50% przez zrosty z siecią większą lub pętlami jelit [16–20]. Podobne wartości odnotowano także dla innych materiałów syntetycznych i siatek biologicznych (Ultra-pro, Prolene, Timesh, Tutomesh). W cytowanych pracach mniejszą skłonnością do indukowania zrostów charakteryzowała się jedynie siatka Parietex™

Composite i Dual Mesh [16]. W prezentowanym materiale zwraca uwagę również niski odsetek powstawania surowiczaków. Jedynie w jednym przypadku zanotowano konieczność nakłucia zbiornika płynu, co stanowi wskaźnik znacznie niższy niż dla innych materiałów syntetycznych. Według niektórych autorów powstawanie surowiczaków nie powinno być traktowane jako powikłanie, gdyż jest następstwem pozostawienia worka przepuklinowego w jego naturalnej lokalizacji. W przypadkach wszczepienia implantu Dual Mesh odsetek obserwowanych surowiczaków wynosi nawet ponad 90% [6, 14, 21]. Przedstawione w niniejszej pracy dane mogą wskazywać, że przepuszczalność siatki może prowadzić do skutecznego drenażu surowicy do jamy otrzewnej, a więc zapobiegać powstawaniu tego powikłania.

Wśród chorych poddanych obserwacji notowano występowanie bólu przewlekłego, który lokalizował się w miejscu przeprowadzenia szwów przezbrzusznych (ang. *transabdominal sutures*). Z powodu możliwości uchwycenia nerwów w szew w klinice autorów stosuje się szwy rozpuszczalne o długim czasie absorpcji (PDS 0), co ma zapobiegać stałemu uciskowi po okresie inkorporacji implantu. Mimo to dolegliwości nie ustąpiły po okresie rozpuszczenia szwów. W piśmiennictwie notowano także przypadki występowania bólów przewlekłych, jednak ocena dolegliwości bólowych nie była prowadzona jakościowo, trudno jest więc odnosić lokalizację dolegliwości do opisywanych w innych pracach [4]. Nie ma także konsensusu dotyczącego konieczności stosowania szwów przezbrzusznych. Model matematyczny opracowany w 2006 roku wykazuje konieczność użycia tych szwów w przypadku przepuklin o średnicy pierścienia większej niż 5 cm [22].

W ocenie implantowanego materiału istotne wydaje się być również występowanie przepukleń w miejscu operowanym. Przepuklenia te powstają po częściowym wchłonięciu komponentów siatki i wiążą się z jej elastycznością. Problem ten dotyczy zwłaszcza dużych przepuklin u szczupłych pacjentów. W palpacji chorzy nie wyczuwają implantu, który organizuje się w bardzo cienką warstwę i podlega przepukleniu pod wpływem ciśnienia wewnątrzbrzuszego. Pacjent nieuprzedzony o możliwości wystąpienia takiego zjawiska podejrzewa wystąpienie nawrotu, co stało się podstawą poszukiwania pomocy także wśród chorych badanych przez autorów niniejszej pracy. Problem ten nie był dotychczas opisywany w piśmiennictwie, jednak należy rozważyć zastosowanie elastycznych materiałów

w przypadku dużych przepuklin. Mimo że producent zaleca stosowanie implantu Proceed® do przepuklin o średnicy pierścienia do 15 cm, w odczuciu autorów aplikacja ta powinna zostać ograniczona do 10 cm. W przypadku większych przepuklin korzystniejsze wydaje się stosowanie bardziej sztywnych materiałów, mogących imitować naturalną strukturę i elastyczność powłok przedniej ściany jamy brzusznej.

Wnioski

Użycie implantu Proceed® w laparoskopowej operacji naprawczej przepuklin brzusznych jest wartościową alternatywą dla dotychczas używanych implantów w procedurze IPOM. Niski odsetek powstawania surowiczaków i infekcji oraz dobre właściwości mechaniczne czynią materiał wartościowy dla chirurgii przepuklin brzusznych. Użycie opisanego materiału powinno jednak być ograniczone do przepuklin o średnicy pierścienia do 10 cm, a jej aplikacja dostosowywana do anatomicznej lokalizacji pierścienia.

Piśmiennictwo

1. Carbajo MA, Martín del Olmo JC, Blanco JI i wsp. Laparoscopic treatment vs open surgery in the solution of major incisional and abdominal wall hernias with mesh. *Surg Endosc* 1999; 13: 250-2.
2. Park A, Birch DW, Lovrics P. Laparoscopic and open incisional hernia repair: a comparison study. *Surgery* 1998; 124: 816-22.
3. McGreevy JM, Goodney PP, Birkmeyer CM i wsp. A prospective study comparing the complication rates between laparoscopic and open ventral hernia repairs. *Surg Endosc* 2003; 17: 1778-80.
4. Balique JG, Benchetrit S, Bouillot JL i wsp. Intraperitoneal treatment of incisional and umbilical hernias using an innovative composite mesh: four-year results of a prospective multicenter clinical trial. *Hernia* 2005; 9: 68-74.
5. DeMaria EJ, Moss JM, Sugerman HJ. Laparoscopic intraperitoneal PTFE prosthetic patch repair of ventral hernia. Prospective comparison to open prefascial polypropylene mesh repair. *Surg Endosc* 2000; 14: 326-9.
6. Susmallian S, Gewurtz G, Ezri T, Charuzi I. Seroma after laparoscopic repair of hernia with PTFE patch: it is really a complication. *Hernia* 2001; 5: 139-41.
7. Hooker GD, Taylor BM, Driman DK. Prevention of adhesion formation with use of sodium hyaluronate-based bioresorbable membrane in a rat model of ventral hernia repair with polypropylene mesh – a randomized, controlled study. *Surgery* 1999; 125: 211-6.
8. Thoman DS, Phillips EH. Current status of laparoscopic ventral hernia repair. *Surg Endosc* 2002; 16: 939-42.
9. Rosen M, Brody F, Ponsky J i wsp. Recurrence after laparoscopic ventral hernia repair. *Surg Endosc* 2003; 17: 123-8.
10. Franklin ME Jr, Gonzales JJ Jr, Glass JL, Manjarrez A. Laparoscopic ventral and incisional hernia repair: an 11-year experience. *Hernia* 2004; 8: 23-7.
11. Heniford BT, Park A, Ramshaw BJ, Voeller G. Laparoscopic repair of ventral hernias: nine years' experience with 850 consecutive hernias. *Ann Surg* 2003; 238: 391-9.
12. Bower CE, Reade CC, Kirby LW, Roth JS. Complications of laparoscopic incisional-ventral hernia repair: the experience of a single institution. *Surg Endosc* 2004; 18: 672-5.
13. Sanchez LJ, Bencini L, Moretti R. Recurrences after laparoscopic ventral hernia repair: results and critical review. *Hernia* 2004; 8: 138-43.
14. Ben-Haim M, Kuriansky J, Tal R i wsp. Pitfalls and complications with laparoscopic intraperitoneal expanded polytetrafluoroethylene patch repair of postoperative ventral hernia. *Surg Endosc* 2003; 16: 785-8.
15. LAPSIS trial protocol. Dostępne na: https://www.herniaweb.org/grepa/lapsis_trial.pdf.
16. Burger JW, Halm JA, Wijsmuller AR i wsp. Evaluation of new prosthetic material for ventral hernia repair. *Surg Endosc* 2006; 20: 1320-5.
17. Kiudelis M, Jonciauskiene J, Deduchovas O i wsp. Effect of different kinds of meshes on postoperative adhesion formation in the New Zealand rabbit. *Hernia* 2007; 11: 19-23.
18. Harrel AG, Novitsky YW, Peindl RD i wsp. Prospective evaluation of adhesion formation and shrinkage of intra abdominal prosthetics in a rabbit model. *Am Surg* 2006; 72: 808-13.
19. Jacob BP, Hogle NJ, Durak E i wsp. Tissue ingrowth and bowel adhesion formation in an animal comparative study: polypropylene versus Proceed versus Parietex Composite. *Surg Endosc* 2007; 21: 629-33.
20. Matthews BD, Pratt BL, Pollinger HS i wsp. Assessment of adhesion formation to intra-abdominal polypropylene mesh and polytetrafluoroethylene mesh. *J Surg Res* 2003; 114: 126-32.
21. Aura T, Habib E, Mekkaoui M i wsp. Laparoscopic tension-free repair of anterior abdominal wall incisional and ventral hernias with an intraperitoneal Gore-Tex mesh: prospective study and review of the literature. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2002; 12: 263-7.
22. Śmietański M, Bigda J, Iwan K i wsp. Assessment of usefulness of different tacks in laparoscopic ventral hernia repair (IPOM). *Surg Endosc* 2007; 21: 925-8.