

Submitted: 12.03.2012

Accepted: 14.06.2012

## Zanik powłok brzusznych po zabiegach operacyjnych

### Abdominal integument atrophy after operative procedures

Andrzej Smereczyński, Katarzyna Kołaczyk, Jan Lubiński,  
Stefania Bojko, Maria Gałdyńska, Elżbieta Bernatowicz

*Samokształceniowe Koło Ultrasonografii przy Zakładzie Genetyki i Patomorfologii PUM,  
Szczecin, Polska*

*Adres do korespondencji: Dr hab. n. med. Andrzej Smereczyński,*

*Samokształceniowe Koło Ultrasonografii przy Zakładzie Genetyki i Patomorfologii PUM,  
ul. Połabska 4, 70-115 Szczecin, e-mail: andrzejsmerezynski@onet.eu, tel./faks: 91 466 15 32*

#### Słowa kluczowe

zanik powłok  
brzusznych,  
nefrektomia,  
laparotomia,  
cholecystektomia,  
appendektomia,  
badanie  
ultrasonograficzne

#### Streszczenie

**Celem pracy** była analiza materiału klinicznego dotyczącego zaniku powłok brzusznych po zabiegach operacyjnych. **Materiał i metoda:** Zgromadzono grupę 29 chorych z wykazaniem ultrasonograficznym zanikiem powłok brzusznych. Zmiany te obserwowano po różnych procedurach operacyjnych, najczęściej po długich nacięciach laparotomijnych przednio-bocznych lub kilkukrotnych operacjach klasycznych. Badania ultrasonograficzne wykonano do 2000 roku na aparatach analogowych, a w następnych latach wyłącznie aparatami cyfrowymi, z głowicami linowymi (7–12 MHz) i niekiedy głowicami typu konweks (3–5 MHz). Określano lokalizację, rozległość, warstwową budowę ściany jelita. W każdym przypadku mierzono grubość powłok w milimetrach w miejscu największego zaniku i porównywano ją z grubością powłok po stronie nieoperowanej, co pozwalało na obliczenie procentowej redukcji powłok w okolicy blizny. **Wyniki:** U 3 pacjentów po kilku laparotomiach doszło do całkowitej redukcji masy mięśniowej w miejscu operacji. W tych przypadkach stwierdzano jedynie skórę i lekko echogeniczne pasmo podskórne, prawdopodobnie odpowiadające zwłókniałym tkankom – grubość powłok w tym miejscu wahała się od 3 do 8 mm. U pozostałych 26 pacjentów zanik powłok na poziomie blizny pooperacyjnej dotyczył w największym stopniu mięśni i obejmował rozległy obszar po klasycznych zabiegach urologicznych na górnych drogach moczowych: po usunięciu nerki, a nawet po ewakuacji złoju z moczowodu lub wycięciu torbieli nerki z dostępu klasycznego przednio-bocznego z nacięciem powłok na długości prawie 20 cm. Na mniejszym obszarze obserwowano redukcję grubości powłok po klasycznych cholecystektomiach, appendektomiach i innych operacjach z nacięciem powłok na całej grubości. Zanik powłok w miejscach operacji wyrażał się w liczbach bezwzględnych w zakresie 7–20 mm (średnio 14 mm). Wartości te są wyraźnie mniejsze od porównawczej grubości powłok po stronie nieoperowanej: 17–52 mm (średnio 25,4 mm). Procentowa wielkość redukcji grubości powłok wahała się w granicach 32–67% (średnio 44,2%). W większości przypadków zanik obejmował wszystkie warstwy ściany brzucha, co manifestowało się wypukleniem powłok w tym rejonie pozorującym istnienie przepukliny. **Wnioski:** Ultrasonografia pozwala z dużą precyzją określić stopień zaniku, jego rozległość oraz zmiany, które mogą pozorować taki efekt. Ustalenie właściwego rozpoznania powinno zapobiec zbędnej rekonstrukcji powłok brzusznych.

**Key words**

abdominal  
integument atrophy,  
nephrectomy,  
laparotomy,  
cholecystectomy,  
appendectomy,  
ultrasound

**Abstract**

**The aim of the study** was to analyze clinical material concerning postoperative atrophy of abdominal integument. **Material and methods:** The evaluated group consisted of 29 patients with sonographically revealed atrophy of the abdominal wall. Those changes were observed after various surgical procedures: mainly after long, anterolateral laparotomies or several classical operations. Ultrasound examinations up to the year 2000 were performed with analog apparatus, in the latter years only with digital apparatus with linear transducers (7–12 MHz) and sometimes convex type conductors (3–5 MHz). The location, size and intestine stratified wall structure were evaluated. In each case the integument thickness was measured in millimeters in the site of the greatest atrophy and it was compared with the integument thickness from the side that had not been operated which enabled the calculation of the percentage reduction of integument in the area of the scar. **Results:** In 3 patients who underwent several laparotomies there was a total reduction of muscular mass in the operated area. In these cases we stated only skin and slightly echogenic subcutaneous strand; probably corresponding to fibrous tissue – the thickness of integument in this area was in the range from 3 to 8 mm. In the remaining 26 patients the integument atrophy on the scar level included muscles in a greater extent and covered an extensive area after classical urological procedures on the upper urinary tract: after nephrectomy and even ureter stone evacuation or kidney cyst excision by means of classical anterolateral approach with the integument incision on the length of almost 20 cm. Reduction in the integument thickness was observed on the smaller area after classical cholecystectomies, appendectomies and other surgical procedures with the incision across the integument. The integument atrophy in the operated sites expressed in absolute numbers was in the range of 7–20 mm (average 14 mm). These values are markedly lower than the comparative integument thickness on the not operated side: 17–52 mm (average 25.4 mm). The percentage value of the integument thickness reduction oscillated in the range of 32–67% (average 44.2%). In most cases the atrophy involved all layers of the abdominal wall, what demonstrated as regional prominence of the integument, mimicking the presence of hernia. **Conclusions:** Ultrasonography allows precise evaluation of the size and extent of atrophy as well as depiction of other lesions simulating that effect. Establishing the correct diagnosis should prevent the unnecessary reconstructions of the abdominal integument.

**Wstęp**

Od wielu lat w postępowaniu chirurgicznym obserwuje się wzrost liczby wykonywanych zabiegów małoinwazyjnych. Przykładem jest standardowe usuwanie pęcherzyka żółciowego metodą laparoskopową. Inni operatorzy idą jeszcze dalej, rozwijając transluminalne zabiegi endoskopowe poprzez otwory naturalne – NOTES (*natural orifice transluminal endoscopic surgery*), np. cholecystektomię przez pochwę lub przez żołądek<sup>(1-3)</sup>.

Celem pracy jest retrospektywna analiza własnego materiału badań ultrasonograficznych (USG) w aspekcie wpływu klasycznych zabiegów chirurgicznych na stan powłok brzusznych.

**Materiał i metoda**

W latach 1998–2011 zebrano dane kliniczne dotyczące 29 pacjentów (12 kobiet i 17 mężczyzn) w wieku od 34 do 72 lat (średnia 54 lata), którzy zgłaszali się z różnymi skargami na okolicę wykonanych zabiegów operacyjnych. U 23 z nich wy-

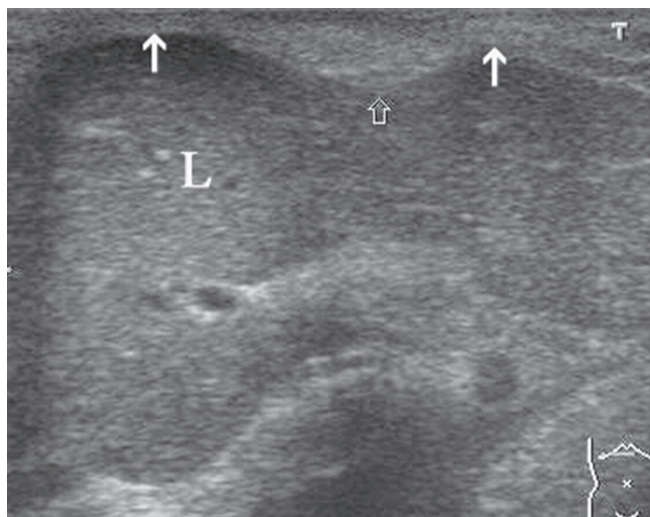
**Introduction**

An increase in the performance of little invasive surgical procedures has been observed for many years. An example can be a standard laparoscopic cholecystectomy. Other surgeons go even further developing transluminal endoscopic procedures through natural orifices NOTES (*natural orifice transluminal endoscopic surgery*), e.g. transvaginal or transgastrical cholecystectomy<sup>(1-3)</sup>.

The aim of this study is the retrospective analysis of our own ultrasound examination material (US) with regard to the influence of classical surgical procedures on the condition of abdominal integument.

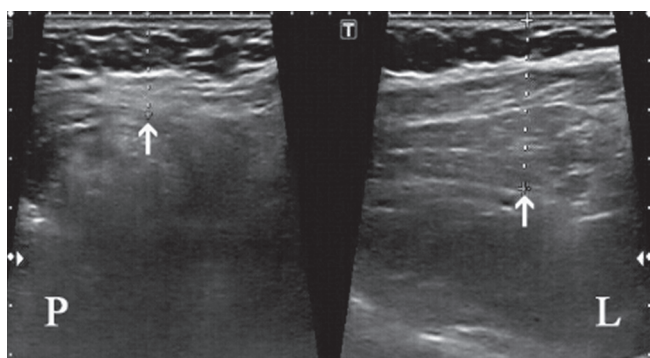
**Material and methods**

In the years 1998–2011 clinical data regarding 29 patients were collected (12 women and 17 men) aged from 34 to 72 years old (average age 54) who reported different complaints related to the area of performed surgical procedure. In 23 of them in the scar



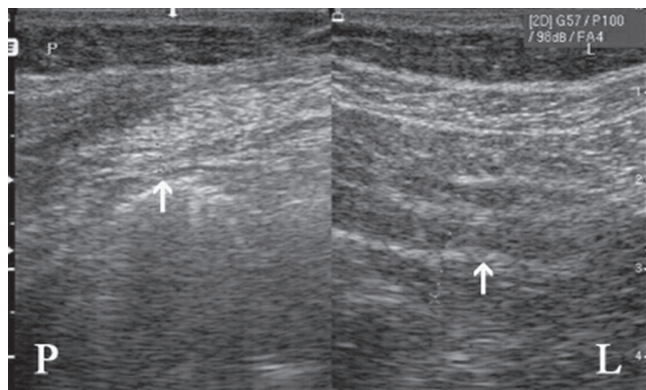
**Ryc. 1.** Na przekroju poprzecznym nadbrzusza prawego strzałki wskazują znaczną redukcję masy powłok z całkowitym zanikiem uwarstwienia. L – wątroba. Pacjent po kilkukrotnych laparotomiach z powodu ropowicy w przebiegu ostrego zapalenia trzustki

**Fig. 1.** On the transversal scan of the right epigastrium the arrows indicate a pronounced reduction of the integument mass with a total atrophy of stratification. L – liver. The patient after several laparotomies because of phlegmon in the course of acute pancreatitis



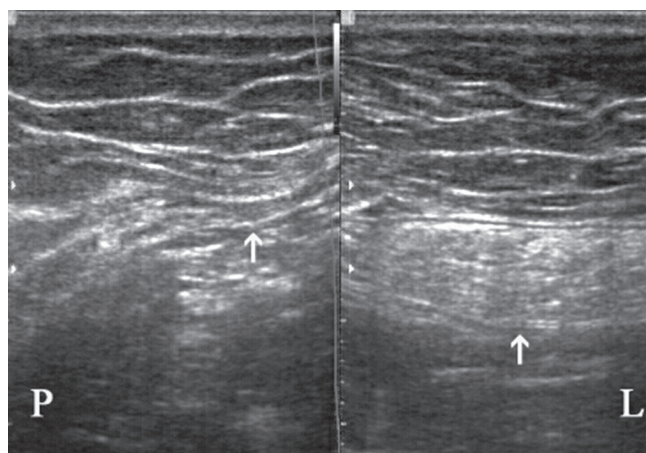
**Ryc. 3.** Na sonogramie porównawczym wyraźna redukcja powłok brzusznych po stronie prawej (P) jako następstwo usunięcia torbieli z nerki prawej

**Fig. 3.** On the comparative sonogram a pronounced reduction of abdominal integument (P) as a result of the removal of right kidney cyst



**Ryc. 2.** Zanik powłok brzusznych po stronie prawej (P) wskutek nefrektomii prawostronnej. Strzałki wskazują tylny zarys przedniej ściany brzucha po stronie prawej i lewej

**Fig. 2.** Abdominal integument atrophy on the right side (P) as a result of right nephrectomy. Arrows indicate the outline of the anterior abdominal wall on the right and left side



**Ryc. 4.** Wyraźny zanik mięśnia prostego brzucha prawego (P) po laparotomii z powodu usunięcia martwiczego fragmentu jelita cienkiego

**Fig. 4.** Pronounced atrophy of the right rectus abdominis muscle (P) after laparotomy performed in order to remove a necrotic fragment of the small intestine

stąpiło w miejscu blizny skórnej wybrzuszenie powłok. U pozostałych 6 osób widoczne było lekkie bliznowate wciągnięcie powłok. Ponadto 21 pacjentów w tej okolicy odczuwało parestezje, a niektórzy także lekkie bóle. Dwadzieścia osób przeżyło zabieg urologiczny: nefrektomię klasyczną (n=18), usunięcie torbieli z nerki prawej (n=1) i kamienia z moczowodu prawego (n=1). Trzem osobom usunięto pęcherzyk żółciowy (u jednej z nich również wyrostek robaczkowy), a 2 tylko wyrostek robaczkowy. Ponadto 2 inne osoby przeżyły kilkukrotnie

location an integument prominence appeared. In the remaining 6 patients a slight cicatricle integument dimpling. Moreover, 21 patients felt paresthesiae in this region, some of them reported also slight pain. Twenty patients had undergone urological surgery: classical nephrectomy (n=18), removal of a cyst from the right kidney (n=1) and stone from right ureter (n=1). Three patients had cholecystectomy (one of them also appendectomy) and 2 of them only appendectomy. Moreover, 2 other patients had undergone multiple surgical procedures because of iatrogenic

zabiegi operacyjne z powodu kalectwa dróg żółciowych i ostrego zapalenia trzustki powikłanego ropowicą. Jeden pacjent podlegał pilnej laparotomii z powodu perforacji prawej części okrężnicy w przebiegu kolonoskopii, a drugi miał wykonaną rewizję jamy brzusznej z powodu rany klutej zadanej nożem.

Badania USG przeprowadzono różnymi aparatami: do 2000 roku analogowymi, a w następnych latach wyłącznie cyfrowymi, z użyciem głównie głowic linowych (7–12 MHz) i niekiedy konwexowych (3–5 MHz). Ocena zmian polegała na określeniu lokalizacji, rozległości, a także zachowania warstwowej budowy ściany. W każdym przypadku mierzono grubość powłok w milimetrach w miejscu największego zaniku i porównywano ją z grubością powłok po stronie nieoperowanej, co pozwalało na obliczenie procentowej redukcji powłok w okolicy blizny.

## Wyniki

U 3 pacjentów po kilku laparotomiach doszło do całkowitej redukcji masy mięśniowej w miejscu operacji. W tych przypadkach stwierdzano jedynie skórę i lekko echogeniczne pasmo podskórne, prawdopodobnie odpowiadające zwłókniałym tkankom – grubość powłok w tym miejscu wahała się od 3 do 8 mm (ryc. 1). W tabeli 1 (tab. 1) zestawiono wyniki dotyczące pozostałych 26 pacjentów. Zanik powłok na poziomie blizny pooperacyjnej dotyczył w największym stopniu mięśni i obejmował rozległy obszar po klasycznych zabiegach urologicznych na górnych drogach moczowych: po usunięciu nerki (ryc. 2), a nawet po ewakuacji złoju z moczowodu lub wycięciu torbieli nerki z dostępu klasycznego przednio-bocznego z nacięciem powłok na długości prawie 20 cm (ryc. 3). Na mniejszym obszarze obserwowano redukcję grubości powłok po klasycznych cholecystektomiach, appendektomiach i innych operacjach z nacięciem powłok na całej grubości (ryc. 4–6). U jednego chorego po laparotomii z powodu krwawienia dootrzewnowego po pchnięciu nożem stwierdzono zanik powłok w miejscu wprowadzonego drenu, gdzie obecnie przyklejona była pętla jelita cienkiego (ryc. 7).

Zanik powłok w miejscach operacji wyrażał się w liczbach bezwzględnych w zakresie 7–20 mm (średnio 14 mm). Wartości te są wyraźnie mniejsze od porównawczej grubości powłok po stronie nieoperowanej: 17–52 mm (średnio 25,4 mm). Procentowa wielkość redukcji grubości powłok wahała się w granicach 32–67% (średnio 44,2%) (tab. 1).

bile duct injuries and acute pancreatitis complicated by phlegmon. One patient underwent urgent laparotomy because of the perforation of the right side of colon during colonoscopy, the other one had the abdominal cavity revision performed because of a stab wound caused by a knife.

The US examination was performed using different apparatus: up to the year 2000 analog and in the latter years only digital with the use of mainly linear transducers (7–12 MHz) and sometimes convex transducers (3–5 MHz). The assessment of the lesion consisted in the evaluation of the location, size and also the maintaining of the stratified wall structure. In each case the integument thickness was measured in millimeters in the site of the greatest atrophy and it was compared with the integument thickness from the side that had not been operated which enabled the calculation of the percentage reduction of integument in the area of the scar.

## Results

In 3 patients who underwent several laparotomies there was a total reduction of muscular mass in the operated area. In these cases we stated only skin and slightly echogenic subcutaneous strand; probably corresponding to fibrous tissue – the thickness of integument in this area was in the range from 3 to 8 mm (fig. 1). In table 1 (tab. 1) the results regarding 26 patients were listed. The integument atrophy on the scar level included muscles in a greater extent and covered an extensive area after classical urological procedures on the upper urinary tract: after nephrectomy (fig. 2) and even after ureter stone evacuation or kidney cyst excision by means of classical anterolateral approach with the integument incision on the length of almost 20 cm (fig. 3). Reduction in integument thickness was observed on the smaller area after classical cholecystectomies, appendectomies and other surgical procedures with the incision across the integument (fig. 4–6). In one patient after laparotomy because of intraperitoneal bleeding after knifing the integument atrophy was stated in the site of the introduced drain where there was stuck small intestine loop (fig. 7).

The integument atrophy in the operated sites expressed in absolute numbers was in the range of 7–20 mm (average 14 mm). These values are markedly lower than the comparative integument thickness on the not operated side: 17–52 mm (average 25.4 mm). The percentage value of the integument thickness reduction oscillated in the range of 32–67% (average 44.2%) (tab. 1).

<b>Analizowana cecha</b> <i>Analyzed feature</i>	<b>Na poziomie blizny laparotomijnej</b> <i>On the level of laparotomy scar</i>	<b>Po stronie nieoperowanej</b> <i>On the not operated side</i>
Zakres grubości powłok brzusznych <i>The range of abdominal integument thickness</i>	7–20 mm	17–52 mm
Średnia grubość powłok <i>Average integument thickness</i>	14,4 mm	25,4 mm
Zakres redukcji grubości powłok <i>The range of the integument thickness reduction</i>	32–67%	
Średnia redukcja grubości powłok <i>Average integument thickness reduction</i>	44,2%	

**Tab. 1.** Porównawcze zestawienie wartości grubości i procentowej redukcji powłok brzusznych na poziomie blizny pooperacyjnej i po stronie nieoperowanej u 26 chorych

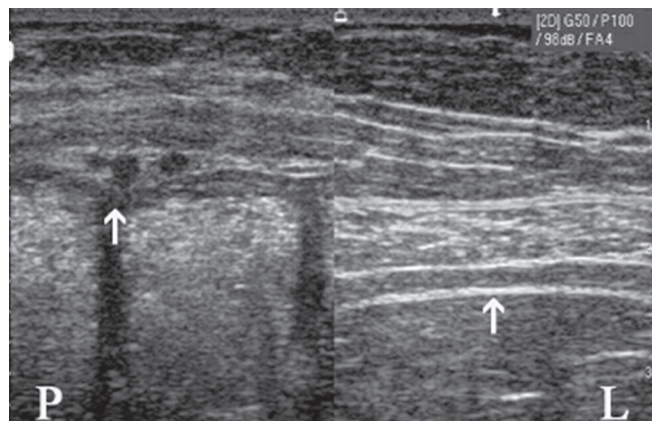
**Tab. 1.** Comparative listing of thickness values and the percentage reduction of integument at the level of postoperative scar and on the not operated side in 26 patients

## Omówienie

W ostatnich latach rozkwit zabiegów endoskopowych w chirurgii jamy brzusznej z pominięciem klasycznej laparotomii można przypisać istotnemu postępowi technologicznemu w konstrukcji i miniaturyzacji wzierników wprowadzanych do różnych jam ciała oraz potrzebie uniknięcia niekiedy poważnych następstw po rozległych nacięciach powłok brzusznych (szpecące blizny, zakażenie ran, krwiaki, przepukliny, bóle itd.). Jednym z efektów ubocznych może być również zanik miejscowy powłok w otoczeniu wygojonej rany operacyjnej, do czego zwykle dochodzi po kilku miesiącach lub latach od zabiegu. Wydaje się, że istnieją dwa główne czynniki odpowiedzialne za to powikłanie, mianowicie uszkodzenia naczyń krwionośnych oraz nerwów, które niekiedy trudno jest zachować podczas nacinania powłok. Kogut i Sanigurskij<sup>(4)</sup> stwierdzili różnego stopnia zanik mięśnia prostego brzucha prawego (w granicach 22–62%) u wszystkich 40 osób operowanych z powodu zmian chorobowych pęcherzyka żółciowego i zewnętrznych dróg żółciowych. Przy nasilonej atrofii autorzy obserwowali wyraźnie upośledzony skurcz tego mięśnia przy uruchomieniu tłoczni brzusznej. Müller i wsp.<sup>(5)</sup> zajęli się podobnym efektem morfologicznym powłok po zabiegach operacyjnych w przestrzeni zaotrzewnowej z typowego dojścia przednio-bocznego. U 5 osób stwierdzili zanik bocznej grupy mięśni ściany brzucha, który przejawiał się rozległym uwypukleniem rozpoznawanym klinicznie jako przepuklina. Po stronie operowanej średni zanik grubości trzech mięśni (skośnego zewnętrznego, skośnego wewnętrznego i poprzecznego) wyniósł  $38 \pm 13\%$ . Obraz USG potwierdzono za pomocą rezonansu magnetycznego u wszystkich 5 osób, a u 2 ocenianych pod kątem unerwienia tej okolicy stwierdzono zredukowaną innerwację. Z wyników badań eksperymentalnych i anatomicznych przeprowadzonych przez Gardnera

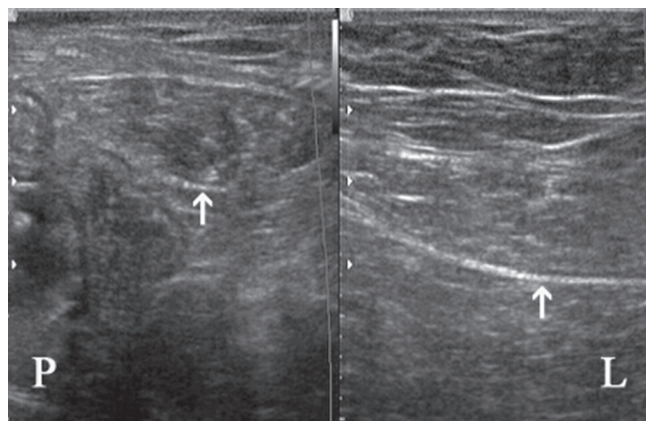
## Discussion

In the latter years the development of endoscopic procedures in surgery of the abdominal cavity with the omission of classical laparotomy can be ascribed to the significant technological progress in the construction and minimization of specula introduced to different body cavities and the need to avoid sometimes serious complications after extensive incisions of abdominal integument (blemishing scars, wound infections, hematomas, hernias, pain and so on). One of the side effects can also be a local atrophy in the surrounding of the healed operation wound which usually occurs after several months or years after the surgery. It seems that there are two main factors responsible for this complications, namely blood vessels and nerve damage, the maintaining of which is sometimes difficult during integument incision. Kogut and Sanigurskij<sup>(4)</sup> stated the atrophy of rectus abdominis muscle of different degrees (in the range of 22–62%) in all 40 patients operated because of gall bladder and external bile ducts lesions. In advanced atrophy the authors observed also clearly impaired contraction of this muscle while launching abdominal press. Müller et al.<sup>(5)</sup> concentrated on a similar morphological effect of the integument after surgical procedures of the retroperitoneal space from a typical anterolateral approach. In 5 patients they stated the atrophy of the lateral group of abdominal wall muscles, which manifested itself by an extensive prominence clinically diagnosed as hernia. On the operated side the main atrophy of the thickness of the three muscles (external oblique, internal oblique and transverse) equaled  $38 \pm 13\%$ . The sonographic image was confirmed by means of magnetic resonance in all 5 patients, and in 2 assessed in terms of the innervation of the area a reduced innervation was stated. It results from the findings of experimental and ana-



**Ryc. 5.** Wyraźna redukcja masy powłok brzusznych po stronie prawej (P) po appendektomii

**Fig. 5.** Pronounced abdominal integument mass reduction on the right side (P) after appendectomy

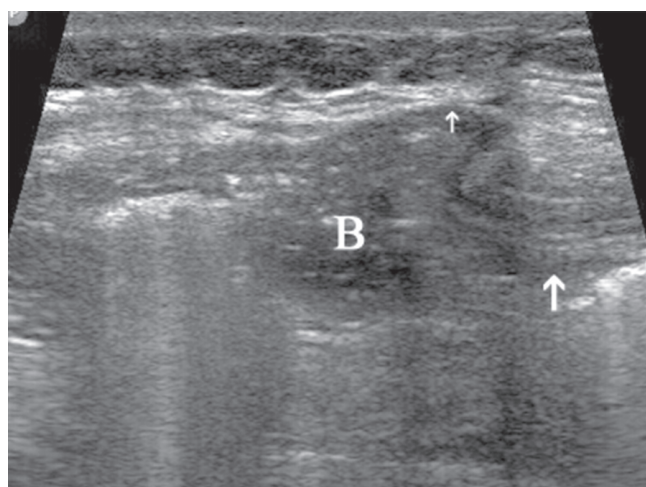


**Ryc. 6.** Zanik prawej części powłok brzusznych (P) wskutek laparotomii wymuszonej przez perforację prawej części okrężnicy w trakcie kolonoskopii

**Fig. 6.** Atrophy of the right part of abdominal integument (P) as a result of laparotomy performed because of the perforation of the right side of colon during colonoscopy

**Ryc. 7.** Ogniskowy zanik powłok brzusznych (mała strzałka) w miejscu poprzednio złożonego drenu. W tym miejscu widoczna jest przyklejona do powłok pętla jelita cienkiego (B). Duża strzałka wskazuje prawidłową grubość powłok poza miejscem operacji

**Fig. 7.** Focal atrophy of the abdominal integument (small arrow) in the site after drain. In this localization stuck to the integument small intestine loop is visible (B). Large arrow indicates normal integument thickness beyond the operation site



i wsp<sup>(6)</sup> wynika, że zaburzenia unerwienia mogą wystąpić przy uszkodzeniu pnia nerwu międzyżebrowego przed jego podziałem, tzn. w przestrzeni międzyżebrowej lub przy zakończeniu XI żebra.

Zaprezentowany przez nas materiał potwierdza te spostrzeżenia, ponieważ wyraźne uwypuklenie powłok brzusznych stwierdzano po klasycznych nacięciach urologicznych w celu dotarcia do nerki lub moczowodu. Jednak atrofię po laparotomiach odnotowano także w innych miejscach, co u większości chorych manifestowało się płytkim wciągnięciem, a więc wpływ na kształt powłok był odwrotny. Takiego efektu należy się spodziewać po nacięciu mięśni prostych brzucha. Wymienieni wcześniej autorzy zauważyli również ujemny wpływ zaniku mięśni na działanie tłoczni brzusznej<sup>(4,5)</sup>, co z kolei może wpływać na zmniejszenie stabilności odcinka lędźwiowego kręgosłupa. Warto zauważyć, że zanik powłok w części przypadków dotyczy również innych warstw powłok, nie tylko mięśni. U naszych 3 pacjentów po kilkakrotnych laparotomiach doszło do maksymalnej redukcji masy powłok w operowanej okolicy. Grubość przedniej ściany brzucha zmniejszyła się do 3–8 mm, czemu towarzyszyło zatarcie jej warstwowej struktury (ryc. 1).

tomical studies conducted by Gardner et al.<sup>(6)</sup> that the disturbance in innervation may appear in the damage of the intercostal nerve stem before its division, that is in intercostal space or by the end of XI rib.

The presented material confirms these observations because a pronounced integument prominence was stated after classical urological incisions in order to get to the kidney or ureter. However, the atrophy after laparotomy has been observed also elsewhere, which in the majority of patients manifested itself by a shallow dimpling, so the influence on the integument shape was opposite. Such effect can be expected after the incision of rectus abdominis muscles. The authors mentioned before also observed the influence of the muscle atrophy on the functioning of abdominal press<sup>(4,5)</sup>, which in turn can have an influence on the decrease in stability of the lumbar vertebral column. It is worth to notice that the integument atrophy in

Prezentowana praca po raz pierwszy podnosi problem okaleczającego wpływu klasycznych zabiegów operacyjnych na stan powłok brzusznych. Podobnie jak rezonans magnetyczny, badanie USG pozwala na przedstawienie z dużą dokładnością struktury powłok brzusznych i uwidocznienie wszelkich nieprawidłowości w skórze powłok<sup>(7,8)</sup>. Umożliwia różnicowanie zaniku powłok z następowym wybrzuszeniem od przepukliny pooperacyjnej, co ma istotne znaczenie kliniczne. W przeciwieństwie do przepukliny zanik z wybrzuszeniem powłok nie kwalifikuje do zabiegu rekonstrukcyjnego<sup>(5,9)</sup>. Ponadto w różnicowaniu powinno się uwzględnić inne zmiany patologiczne w powłokach, takie jak krwiaki, ropnie, ziarniniaki na szwy, wszczepione ciała obce, nerwiaki, guzy desmoidalne itd.

Na zakończenie należy podkreślić, że dokładne przedstawienie rozległości atrofii powłok brzusznych jest możliwe za pomocą obrazowania panoramicznego – opcji wizualizacji USG, której nie posiadaliśmy.

## Podsumowanie

Klasyczne operacje brzuszne przez nacięcie powłok są obarczone ryzykiem zaniku w zakresie 32–67% w stosunku do strony przeciwnej/zdrowej. Największe ujemne skutki niosą ze sobą przekroje powłok o typie przednio-bocznym, wykorzystywane w celu dotarcia do przestrzeni zaotrzewnowej. Po kilkukrotnych laparotomiach w tej samej okolicy może dojść do całkowitej redukcji masy powłok. Ultrasonografia stanowi pierwszoplanową metodę diagnostyczną w rozpoznawaniu tego rodzaju patologii i pozwala na trafne różnicowanie, co decyduje o prawidłowym postępowaniu medycznym.

## Piśmiennictwo/References

1. Auyang ED, Hungness ES, Vaziri K, Martin JA, Soper NJ: Human NOTES cholecystectomy: transgastric hybrid technique. *J Gastrointest Surg* 2009; 13: 1149–1150.
2. Dallemagne B, Perretta S, Allemann P, Asakuma M, Marescaux J.: Transgastric hybrid cholecystectomy. *Br J Surg* 2009; 96: 1162–1166.
3. Salinas G, Saavedra L, Agurto H, Quispe R, Ramírez E, Grande J *et al.*: Early experience in human hybrid transgastric and transvaginal endoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 2010; 24: 1092–1098.
4. Kogut BM, Sanigurskii GIu: Effect of C.P.Fëdorov's approach on morphology and function of the anterior abdominal wall according to the findings of ultrasonic examination. *Khirurgiia (Mosk)* 1993; (9): 59–62.
5. Müller M, Truong SN, Schumpelick V: Sonographic diagnosis of abdominal wall relaxation. *J Clin Ultrasound* 1999; 27: 183–186.
6. Gardner GP, Josephs LG, Rosca M, Rich J, Woodson J, Menzoian JO: The retroperitoneal incision. An evaluation of postoperative flank 'bulge'. *Arch Surg* 1994; 129: 753–756.
7. Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW (red.): *Diagnostic Ultrasound*. Tom 1, Mosby, St. Louis 2005: 489.
8. Rettenbacher T, Hollerweger A, Macheiner P, Gritzmann N, Gotwald T, Frass R *et al.*: Abdominal wall hernias: cross-sectional imaging signs of incarceration determined with sonography. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 177: 1061–1066.
9. Jamadar DA, Jacobson JA, Morag Y, Girish G, Dong Q, Al-Hawary M *et al.*: Characteristic locations of inguinal region and anterior abdominal wall hernias: sonographic appearances and identification of clinical pitfalls. *AJR Am J Roentgenol* 2007; 188: 1356–1364.

some cases involves also other layers of integument, not only muscles. In our 3 patients after several laparotomies there was a maximum reduction in the integument mass of the operated area. The thickness of the anterior wall decreased to 3–8 mm which was accompanied by blurring of its stratified structure (fig. 1).

The study presented for the first time touches the problem of the crippling influence of classical surgical procedures on the integument condition. Similarly to magnetic resonance, the US examination enables the presentation of the abdominal integument structure with huge precision and visualization of all the abnormalities in integument skin<sup>(7,8)</sup>. This enables the differentiation of the abdominal integument atrophy with a successive prominence with postoperative hernia which has a significant clinical meaning. In contrast to hernia the atrophy with integument prominence does not qualify for a reconstructive surgery<sup>(5,9)</sup>. Moreover, in the differentiation also other pathological lesion in the integument should be taken into account, such as hematomas, abscesses, suture granulomas, implanted foreign bodies, neuromas, desmoid tumors and so on.

At the end it should be stressed that the precise presentation of abdominal integument atrophy is possible by means of panoramic imaging – a US visualization option which we did not possess.

## Conclusion

Classical abdominal surgeries through the integument incision are burdened with the risk of atrophy in the range of 32–67% in relation to the opposite/healthy side. The greatest negative effects are caused by anterolateral integument incision, used in order to get to the retroperitoneal space. After several laparotomies in the same area a total reduction of integument mass may appear. Ultrasound constitutes the primary diagnostic method in the diagnosis of this type of pathology and enables relevant differentiation which decides about appropriate medical intervention.