

The impact of surgical access to the femoral artery on incidence of wound complications following vascular procedures, with regard to lymphatic complications

Wpływ dostępu chirurgicznego do tętnicy udowej na wystąpienie powikłań gojenia ran po zabiegach naczyniowych, ze szczególnym uwzględnieniem powikłań chłonnych

Miłosław Cnotliwy¹, Bożena Birkenfeld², Alina Kaczmarek³, Piotr Gutowski¹

¹Department of General and Vascular Surgery, Pomeranian Academy of Medicine, ²Department of Nuclear Medicine, Pomeranian Academy of Medicine, ³Department of Microbiology, Pomeranian Academy of Medicine, Szczecin, Poland (¹Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej i Naczyniowej, Pomorska Akademia Nauk w Szczecinie, ²Katedra Medycyny Nuklearnej, Pomorska Akademia Nauk w Szczecinie, ³Katedra Mikrobiologii, Pomorska Akademia Nauk w Szczecinie)

Abstract

Background. Groin surgical wounds are the commonest sites of infection in peripheral vascular surgery. Disruption of the groin lymphatic network during preparation of femoral artery may be one of the factors that increase the risk of infection.

Aim of the study. The aim of the study was to find whether damage to the groin lymphatic system associated with infection focus in the distal part of the operated extremity influenced the risk of contamination of the surgical wound, and whether lateral access to the femoral artery decreased the rate of lymphatic complication after reconstructive vascular surgery.

Material and methods. The trial has been designed as a prospective and randomised study. Bacteriological studies were performed on 25 patients, the samples were harvested from the necrotic tissues and enlarged lymph nodes within the operated extremity.

Prevalence of lymphatic complications was evaluated basing on analysis of healing of 57 wounds after adoption of lateral access to the femoral artery and 55 wounds after adoption of direct access to the femoral artery. Lymphoscintigraphic studies were performed on 10 and 12 lower extremities, respectively.

Results. Positive cultures with the same organism present in both necrosis and lymph node were found in 6/25 cases. Lymphatic complications in the form of lymphatic fistula occurred in one case after adoption of direct access to the femoral artery, and lymphocele occurred in one case in each group. The lymphoceles were diagnosed only by means of lymphoscintigraphy.

Conclusions. Disruption of groin lymph nodes carries the significant risk of transferring the infection from the distal parts of the operated extremity to the groin. Lateral access to the femoral artery in reconstructive vascular surgery does not prevent the development of groin lymphatic complications.

Key words: arterial reconstruction, groin access, lymphatic complications

Address for correspondence (Adres do korespondencji):

Dr med. Miłosław Cnotliwy, Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej i Naczyniowej PAM, al. Powstańców Wielkopolskich 72, 70–111 Szczecin, Poland
tel.: +48 (0 91) 466 10 00, faks: +48 (0 91) 466 10 15

Streszczenie

Wstęp. Rany operacyjne w pachwinach są najczęstszym miejscem zakażenia w chirurgii naczyń obwodowych. Uszkodzenie sieci chłonnej pachwiny podczas preparowania tętnicy udowej może być jednym z czynników zwiększających ryzyko zakażenia.

Cel pracy. Celem pracy jest odpowiedź na pytanie, czy uszkodzenie układu chłonnego pachwiny, przy obecnym ognisku zakażenia obwodowej części operowanej kończyny, stanowi ryzyko zakażenia rany operacyjnej oraz czy dostęp boczny do tętnicy udowej zmniejsza liczbę powikłań chłonnych w operacjach naprawczych tętnic.

Materiał i metody. Badanie prospektywne i randomizowane. Badania bakteriologiczne wykonano u 25 chorych, materiał do posiewu pobierano z martwiczych tkanek operowanej kończyny i powiększonego pachwinowego węzła chłonnego. Powikłania chłonne oceniono na podstawie analizy gojenia 57 ran w dostępie bocznym do tętnicy udowej i 55 ran w dostępie bezpośrednim. Weryfikacji limfoscyntygraficznej poddano odpowiednio 10 i 12 kończyn.

Wyniki. Dodatnie i jednakowe hodowle z martwicy oraz węzła chłonnego uzyskano w 6/25 przypadków. Powikłania chłonne w postaci przetoki wystąpiły u 1 chorego przy stosowaniu dostępu bezpośredniego oraz w postaci torbieli u 1 chorego w obu grupach. Torbiele rozpoznano tylko za pomocą limfoscyntygrafii.

Wnioski. Przecięcie pachwinowych węzłów chłonnych niesie istotne ryzyko przeniesienia zakażenia z obwodowych ognisk operowanej kończyny do pachwiny. Dostęp boczny do tętnicy udowej w operacjach rekonstrukcyjnych tętnic nie chroni przed powikłaniami chłonnymi w pachwinach.

Słowa kluczowe: chirurgia rekonstrukcyjna tętnic, dostęp pachwinowy, powikłania chłonne

Introduction

The femoral artery is routinely used in revascularisation procedures, including reconstructive operations of lower extremities' arteries, percutaneous angioplasty or intravascular graft surgery. Groin surgical wounds are the most common sites of infection after vascular surgery [1]. The causes of susceptibility to complication might include damage to skin vasculature and/or damage to the lymphatic system of the groin [2–5]. Lymphatic complications in the form of lymphatic fistulas (LF) or lymphoceles (LC) occur in 0.8–12% of cases [3, 6–10]. Potentially severe consequences caused by damage to lymphatic vessels are associated with the possibility of transmission of infection from the distant sites to the vicinity of vascular graft, and, in the cases of lymphatic fistula, with exposure to nosocomial infection. The problem of choice of surgical access that allows normal wound healing and diminishes the risk of damage to lymphatic vessels, remains an open question. The aim of this study is to evaluate the level of risk for wound infection due to the damage of the groin lymphatic system, and to answer the question whether lateral access to femoral artery decreases the incidence of the lymphatic complications in the groin.

Material and methods

The study was performed between 1999 and 2001 in the Department of General and Vascular Surgery,

Wstęp

Tętnicę udową rutynowo wykorzystuje się w procedurach rewaskularyzacyjnych: zarówno w operacjach naprawczych tętnic kończyn dolnych, angioplastykach przezskórnych, jak i protezowaniu wewnątrznaczyniowym. Rany operacyjne zlokalizowane w pachwinach są najczęstszym miejscem zakażenia w chirurgii naczyniowej [1]. Jednym z powodów podatności tej okolicy na zakażenie może być uszkodzenie unaczynienia skóry i/lub uszkodzenie sieci chłonnej pachwiny [2–5]. Powikłania chłonne w pachwinach pod postacią przetok (LF, *lymphatic fistulas*) lub torbieli (LC, *lymphoceles*) występują w 0,8–12% przypadków [3, 6–10]. Potencjalnie groźne konsekwencje związane z przecięciem dróg chłonnych wynikają z możliwości przeniesienia zakażenia z obwodowych ognisk w okolicę protezy oraz w przypadku przetoki — narażenie na zakażenia szpitalne. Problem doboru dostępu chirurgicznego, który zapewniłby prawidłowe gojenie rany i zmniejszył ryzyko uszkodzeń naczyń chłonnych, pozostaje otwarty. Celem pracy jest określenie stopnia ryzyka zakażeń ran wskutek uszkodzenia układu chłonnego pachwiny oraz odpowiedź na pytanie, czy dostęp boczny do tętnicy udowej zmniejsza częstość powikłań chłonnych w pachwinach.

Materiał i metody

Badanie wykonano w latach 1999–2001, w Klinice Chirurgii Ogólnej i Naczyniowej PAM w Szczecinie.

Pomeranian Academy of Medicine, Szczecin. Material for bacteriological studies was harvested during reconstructive surgery in lower extremities in 25 patients with ulceration or necrosis within the operated extremity. The study enrolled only patients who were not administered local or systemic antibiotics in the previous 7 days. The material consisted of sections of enlarged groin lymphatic nodes and fragments of necrotic tissues of the operated extremity. Immediately after harvesting, the material was placed in fluid media for aerobic cultures (glucose broth) and anaerobic cultures (Schedler broth). 24-hour incubation was followed by transfer of cultures into the corresponding solid media. Bacteria were identified using biochemical API/ATB tests manufactured by bioMerieux.

Evaluation of the influence of surgical access to the femoral artery on incidence of wound healing complications was performed in the group of 77 patients, including 52 males and 25 females scheduled for elective, primary reconstructive arterial operations due to atherosclerosis obliterans or abdominal aortoiliac aneurysm, without necrosis or infection within the operated extremities. Demographic data and coexisting diseases are shown in Table I. A total of 112 groin wounds were analysed. The type of surgical access was chosen on a random basis. Lateral access was applied in the first group (A) in order to avoid damage to lymphatic vessels and nodes [11, 12]. Skin incision, c. 10 cm, was parallel to the medial margin of the sartorius muscle, c. 2.0 cm lateral to the femoral artery. The proximal part of the incision did not exceed the inguinal fold. The subcutaneous incision was parallel, and slightly lateral to the skin incision. Subcutaneous tissues were held medially with retractors, deep fascia was incised laterally to the femoral artery. Direct access was applied in the second group (B). Skin, subcutaneous tissue and deep fascia were incised longitudinally, directly above the femoral artery. Subcutaneous tissue in both groups was sutured in single layer with interrupted Dexon ("S" 3-0), the skin was sutured with interrupted Surgipro (3-0). Suction drainage was removed on III postoperative day. In the postoperative period the patients were administered second generation cephalosporins and heparin preparations for 3-5 days. Wound healing complications were classified according to Johnson's criteria [14]: Ia — erythema, Ib — lymphatic fistula or lymphocele, II — ischaemic necrosis along the incision without infection; III — wound breakdown due to necrosis with infection; IV — wound breakdown with infection and exposed graft. Stage I was modified in order to separate erythema of the wound and lymphatic complications.

Materiał do badań bakteriologicznych pobierano podczas operacji naprawczych tętnic kończyn dolnych od 25 chorych z owrzodzeniem lub martwicą w obrębie operowanej kończyny. Do badania kwalifikowano wyłącznie chorych, u których w ciągu ostatnich 7 dni nie stosowano ogólnie ani miejscowo antybiotyków. Materiał stanowiły wycinki powiększonych, pachwinowych węzłów chłonnych oraz fragmenty martwiczych tkanek operowanej kończyny. Natychmiast po pobraniu materiału umieszczano w płynnych podłożach do hodowli bakterii tlenowych (w bulionie cukrowym) i beztlenowych (w bulionie Schedlera). Po 24 godzinach inkubacji wykonywano przesiewy na odpowiednie podłoża stałe. Identyfikację wyhodowanych bakterii przeprowadzano za pomocą testów biochemicznych API/ATB, firmy bio-Merieux.

Ocenę wpływu dostępu chirurgicznego do tętnicy udowej na występowanie powikłań gojenia ran oparto

Table I. Patients clinical data

Tabela I. Charakterystyka kliniczna chorych

Patients characteristics		Group A1 Grupa A1 (n = 22)	Group B1 Grupa B1 (n = 20)	Group A2/B2 Grupa A2/B2 (n = 35)
Sex	M	15 (68%)	14 (70%)	23 (66%)
Płeć	K	7 (32%)	6 (30%)	12 (34%)
Age		63.4 (41-80)	57.2 (43-69)	58.3 (43-78)
Wiek				
Coronary disease		9 (40.9%)	3 (15%)	9 (25%)
Choroba wieńcowa				
Arterial hypertension		6 (27.2%)	5 (25%)	8 (22.8%)
Nadciśnienie tętnicze				
Diabetes		4 (18.2%)	1 (5%)	1 (2.8%)
Cukrzyca				
Pulmonary diseases		3 (13.6%)	1 (5%)	2 (5.7%)
Choroby płuc				
Renal diseases		0	0	0
Choroby nerek				
Cerebrovascular diseases		1 (4.5%)	1 (5%)	3 (8.5%)
Niewydolność tętnic mózgowych				
Obesity ¹		1 (4.5%)	0	2 (5.7%)
Otyłość ¹				
Hematocrit ²		0.4 (0.04)	0.39 (0.04)	0.38 (0.03)
Hematokryt ²				
Total serum protein ²		65.5 (7.4)	64.8 (7.1)	61.0 (9.4)
Białko całkowite ²				
Urea ²		35.2 (12.3)	28.7 (6.3)	33.2 (13.07)
Mocznik ²				

Group A1 and B1 — one patient + one access to groin/Grupa A1 i B1 — u jednego chorego jeden dostęp do pachwiny; A2/B2 — one patient with bilateral access to groin/A2/B2 — u jednego chorego wykorzystano dostęp do obu pachwin; ¹BMI — body mass index ≥ 30 according to Nicholson et al. [13]/wskaźnik masy ciała BMI ≥ 30 wg Nicholsona i wsp. [13]; ²Standard Deviation in brackets/ w nawiasach podano odchylenie standardowe

Lymphoscintigraphic examination of the operated extremities was performed in 15 patients on two occasions: 3–5 days pre-operatively and 10–15 days post-operatively. Twenty two lower extremities were evaluated including 10 from group A and 12 from group B. The radiotracer, ^{99m}Tc labelled human serum albumin (Nanocis, CIS[®]), with radioactivity level of 1 mCi, was introduced into the subcutaneous tissues within the first interdigital space of the foot. A 10-minute walk was followed by antero-posterior dynamic acquisition of images with the patient in the recumbent position. The scintigrams were performed every minute for 40 minutes, using Mediso-X-Ring gamma camera. Evaluation of damage to the lymphatic network was based on criteria elaborated by Haaverstad and Hannequin: 1 — interruption of lymphatics or significantly delayed concentration of radionuclide within lymph nodes, 2 — lymphocele — as a distinct concentration of radiotracer in the site of lymphatic extravasation, 3 — diffuse, interstitial concentration of radionuclide [15, 16].

Statistical analysis included χ^2 test for two-fold contingency tables and Fisher's exact test; when the expected sample sizes were small, the Yates' correction was applied. The accepted level of significance was $p < 0.05$.

Results

Bacteriological studies

In 12 cases (48%) cultures from ulceration/necrosis and lymph node were negative. The remaining cases included: 6 (24%) positive cultures from the ulceration/necrosis only, 7 (28%) positive cultures from both ulceration and lymph node (including one case with different species in these two sites). Positive cultures are shown in Table II.

Evaluation of the influence of surgical access to the femoral artery on incidence of wound healing complications

35 patients received aortobifemoral bypass using Dallon graft (Tricomed), including 33 cases of occluded aortobifemoral segment and 2 cases of aortic aneurysm. Four patients with occlusion of iliac artery received aortofemoral bypass using Dallon (Tricomed) graft. Twenty two patients received femoropopliteal bypass including 21 cases with reversed saphenous vein and 1 case with Dallon (Tricomed) graft. Iliofemoral bypass with Dallon (Tricomed) graft was performed in 13 cases. In 2 patients patency of superficial femoral artery was restored, including one case with application of PTFE patch (Gore-Tex). One patient received profundoplasty with PTFE patch (Gore-Tex).

na badaniu, do którego włączono 77 chorych: 52 mężczyzn i 25 kobiet, zakwalifikowanych do planowych, pierwotnych operacji naprawczych tętnic z powodu miażdżycy zarostowej lub tętniaka aorty brzusznej i tętnic biodrowych, bez martwicy i zakażenia w obrębie operowanych kończyn. Dane demograficzne i choroby współistniejące przedstawiono w tabeli I. Analizowano łącznie 112 ran w pachwinach. Rodzaj dostępu do tętnicy udowej wybierano losowo. W pierwszej grupie (A) stosowano dostęp boczny, dążąc do uniknięcia uszkodzeń naczyń i węzłów chłonnych [11, 12]. Cięcie skóry, na odcinku o długości ok. 10 cm, prowadzono równoległe do przyśrodkowego brzegu mięśnia krawieckiego, ok. 2,0 cm, bocznie od tętnicy udowej. W części bliższej nie przekraczano pachwinowego fałdu skóry. Cięcie tkanki podskórnej prowadzono równoległe do skórniego, ale nieco bardziej bocznie. Tkanekę podskórną odsuwano hakami przyśrodkowo, powięź głęboką rozcinano bocznie od tętnicy udowej. W drugiej grupie (B) stosowano dostęp bezpośredni. Skórę, tkankę podskórną i powięź głęboką nacinano podłużnie, bezpośrednio nad tętnicą udową. W obu grupach tkankę podskórną szyto jedną warstwą szwów pojedynczych (Dexon „S” 3–0), a skórę — pojedynczymi szwami (Surgipro 3–0). Drenaż ssący usuwano w 3 dobie po operacji. W okresie pooperacyjnym chorzy otrzymywali przez 3–5 dni cefalosporyny II generacji i preparaty heparyny. Powikłania gojenia ran klasyfikowano na podstawie kryteriów podanych przez Johnsona [14]: Ia — zacerwienie rany, Ib — przetoka lub torbiel chłonna, II — martwica brzegów rany bez widocznych cech zakażenia, III — rozejście się brzegów rany na tle martwicy, z objawami zakażenia, IV — zakażona rana z rozejściem brzegów rany, z ekspozycją przeszczepu. W punkcie I dokonano zmiany, rozdzielając zacerwienie rany i powikłania chłonne.

U 15 chorych 3–5 dni przed operacją i 10–15 dni po operacji wykonano limfoscyntyografię operowanych kończyn. Ocenie poddano 22 kończyny: 10 z grupy A i 12 z grupy B. Znacznik, koloid albuminowy znakowany ^{99m}Tc (Nanocis, firmy CIS), o radioaktywności 1 mCi, podawano do tkanki podskórnej w pierwszej przestrzeni międzypalcowej stopy. Po 10-minutowym marszu rozpoczynano akwizycję dynamiczną w pozycji leżącej, w projekcji A-P. Przez 40 min, co 1 min wykonywano scyntygramy, używając gammakamery Mediso X-Ring. Oceniając uszkodzenia sieci chłonnej, oparto się na kryteriach stosowanych przez Haaverstada i Hannequina: 1 — przerwanie ciągłości naczynia lub znacznie opóźnione przechodzenie znacznika do węzłów chłonnych, 2 — torbiel chłonna jako wyraźnie odgraniczony, pozanaczyniowy obszar gromadzenia znacznika, 3 — rozlane, śródmiąższowe gromadzenie radiofarmaceutyku [15, 16].

Table II. Bacterial cultures in material harvested from ulceration/necrosis or groin lymph node

Tabela II. Wyniki posiewów treści pobranej z owrzodzenia tkanek martwiczych i pachwinowego węzła chłonnego

Sample serial number Numer badania	Material for bacteriological studies Materiał do badania bakteriologicznego	
	Necrosis Martwica	Lymph node Węzeł chłonny
1	<i>Escherichia hermani</i> <i>Hafnia alvei</i>	<i>Escherichia hermani</i> <i>Hafnia alvei</i> <i>Enterobacter cloacae</i>
2	<i>Serratia spp.</i> <i>Enterococcus faecium</i>	<i>Serratia spp.</i> <i>Enterococcus faecium</i>
3	<i>Escherichia coli</i> <i>Staphylococcus aureus</i> MR <i>Gemella morbillorum</i>	<i>Escherichia coli</i> <i>Staphylococcus aureus</i> MR
4	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
5	<i>Staphylococcus aureus</i> MS <i>Enterococcus faecalis</i> <i>Xantomonas maltophilia</i>	<i>Staphylococcus aureus</i> MS <i>Enterococcus faecalis</i> <i>Xantomonas maltophilia</i>
6	<i>Staphylococcus aureus</i> MS	<i>Staphylococcus aureus</i> MS
7	<i>Staphylococcus aureus</i> MS <i>Streptococcus agalactiae</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>
8	<i>Staphylococcus aureus</i> MS	(-)
9	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Fusobacterium mortiferum</i>	(-)
10	<i>Enterobacter cloacae</i> <i>Staphylococcus aureus</i> MS	(-)
11	<i>Escherichia coli</i>	(-)
12	<i>Serratia marcescens</i>	(-)
13	<i>Escherichia coli</i> <i>Staphylococcus aureus</i> MS	(-)

When comparing patients' clinical data, statistically significant differences were found between groups A1 and A2/B2 with regard to age and haematocrit. The remaining parameters revealed no statistically significant differences. Wound complications occurred in 9 (15.7%) cases from group A and in 8 (14%) cases from group B. Differences in complication rates between the complication categories were not statistically significant. The results are shown in Table III. No graft infection was found. Lymphatic fistula occurred in one case from group B. Two asymptomatic lymphoceles, one in each group, were diagnosed in scintigraphy. Lymphoscintigraphic images revealed 2 lymphoceles in groins and 1 in the distal part of thigh (Figures 1–4). No cases of delayed concentration of radionuclide within lymph nodes nor diffuse, interstitial concentration of radionuclide were found.

Discussion

High rates, 3–14%, of groin wound infection following vascular surgery still remain a challenge and neces-

Table III. Wound healing complications with regard to adopted surgical access to femoral artery. Classification of complications according to Johnson's criteria [14]

Tabela III. Powikłania w gojeniu ran operacyjnych w zależności od zastosowanego dostępu do tętnicy udowej. Klasyfikacja powikłań na podstawie kryteriów Johnsona [14]

Group Grupa	Type of complication Klasa powikłań				
	Ia	Ib	II	III	IV
A (n = 57)	3	1	3	2	0
B (n = 55)	3	2	3	1	0

Analizę statystyczną przeprowadzono, stosując testy niezależności zmiennych χ^2 dla tablic dwudzielnych i test dokładny Fishera, przy niskich liczebnościach oczekiwanych stosowano poprawkę Yatesa. Za poziom istotności różnic przyjęto $p < 0,05$.

Wyniki

Badania bakteriologiczne

U 12 chorych (48%) posiewy zarówno materiału pobranego z owrzodzenia/martwicy, jak i z węzła chłonnego były jałowe. Spośród pozostałych — w 6 przypadkach (24%) uzyskano dodatnie posiewy tylko z owrzodzenia/martwicy, u 7 (28%) — bakterie wyhodowano z owrzodzenia oraz z węzła chłonnego, przy czym w 1 przypadku wyniki były różne. Wyniki posiewów przedstawiono w tabeli II.

Ocena wpływu dostępu chirurgicznego do tętnicy udowej na występowanie powikłań gojenia ran

U 35 chorych wykonano pomostowanie aortalno-dwuudowe z użyciem protezy Dallon (Tricomed); u 33 chorych z powodu niedrożności odcinka aortalno-biodrowego, natomiast u 2 z powodu tętniaka. W 4 przypadkach wykonano pomostowanie aortalno-udowe z powodu niedrożności tętnicy biodrowej, stosując protezę Dallon (Tricomed). U 22 chorych wykonano pomostowanie udowo-podkolanowe, w 21 przypadkach wykorzystując odwróconą żyłę odpiszczelową, a w 1 — protezę Dallon (Tricomed). W 13 przypadkach wykonano *bypass* biodrowo-udowy za pomocą protezy Dallon (Tricomed). Udrożnienie tętnicy powierzchownej uda wykonano u 2 chorych, w 1 przypadku stosując łąkę PTFE (Gore-Tex). U 1 chorego wykonano profundoplastykę z łąką PTFE (Gore-Tex).

Porównując dane kliniczne chorych, statystycznie istotne różnice stwierdzono między grupami A1 i A2/B2

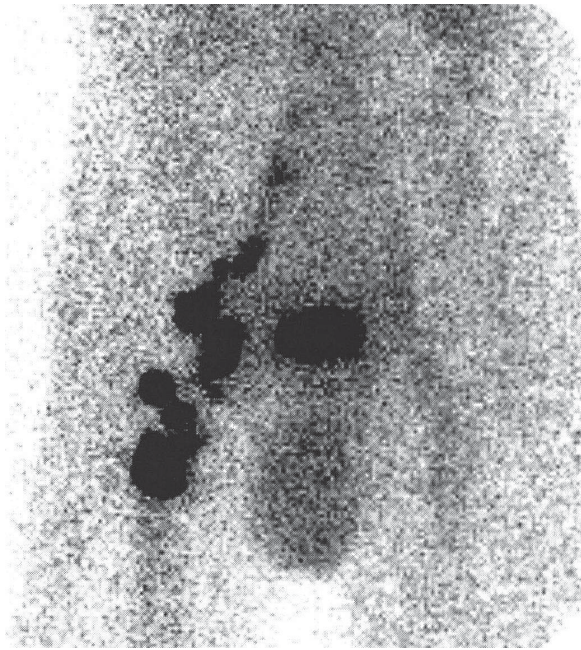


Figure 1. Pre-operative lymphoscintigraphy of the inguinal region

Rycina 1. Limfoscyntygrafia przedoperacyjna okolicy pachwinowej

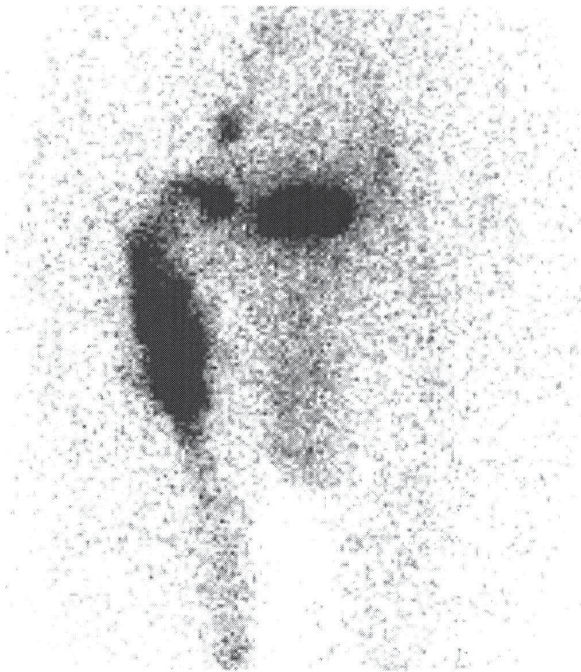


Figure 2. Post-operative lymphoscintigraphy — lymphocoele is observed in the groin on the operated limb

Rycina 2. Limfoscyntygrafia pooperacyjna — widoczna jest torbiel chłonna pachwiny

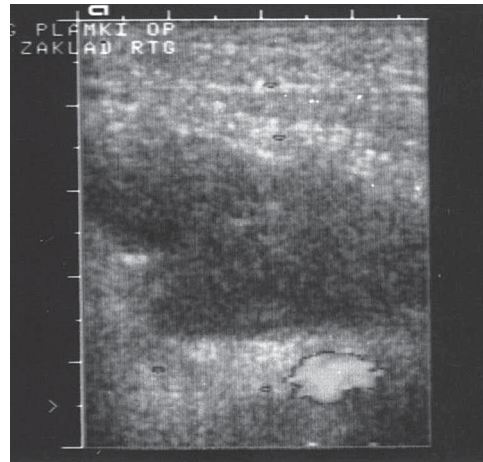


Figure 3. USG image of the lymph cyst
Rycina 3. Obraz USG torbieli chłonnej

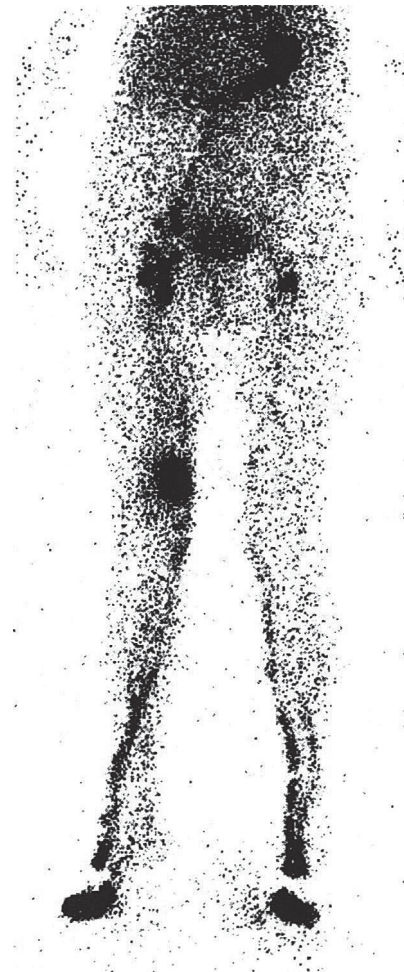


Figure 4. Post-operative lymphoscintigraphy — lymphocoele of the thigh is observed

Rycina 4. Limfoscyntygrafia pooperacyjna — widoczna jest torbiel chłonna uda

sitate research on diagnosis and attempts at elimination of triggering causes [3, 9, 17–20]. The vast literature on infection in vascular surgery provides few papers describing a direct correlation of deep infection of surgical wounds in groin and damage to the lymphatic system in this site. Rubin et al. showed in animal models that it was possible to transport bacteria from the distal part of the lower extremity to the groin via the lymphatic route; moreover, damage to the lymphatics increased the risk of development of vascular graft infection [5]. Bunt studied bacterial flora in the groin lymph nodes and in the necrotic material harvested within the operated extremities, and found the same bacterial cultures in these two sites in 2 out of 15 cases [21]. Other reports described positive lymph node cultures in 10 out of 89 cases; however, in only 1 case were the same species of bacteria isolated in both lymph node and necrosis [20]. In our materials 7 out of 25 patients revealed positive cultures both in ulceration/necrosis and lymph nodes, including 6 cases yielding the same organisms, and 1 case with different species. Thus, the probability of contamination of the groin via disrupted lymphatic vessels or lymph nodes is a significant problem. However, the presence of necrosis or infected lower extremity may not result in contamination of lymph nodes or groin wound [1, 20]. Lymphoceles, however, bring another type of threat. Long-lasting lymphatic leaks extend hospitalisation, thus increasing the risk of contamination of the wound by nosocomial organisms [3, 4]. The latter is especially important because of the growing prevalence of MRSA infection [22]. Tissue preparation within the femoral triangle is associated with damage to the huge groin network of lymphatic vessels and lymph nodes. The real complication rates are probably higher than cited in the literature, because e.g. small lymphoceles may remain asymptomatic. Such types of damage to the lymphatic system may be identified by classical lymphography or lymphoscintigraphy [15, 16, 23]. Haaverstad studied 24 postoperative lymphoscintigraphic images and found no lymphatic complications in only 7 of them; lymphoceles predominated in the remaining cases, including 5 groin lymphoceles [15]. Hannequin presented similar data; moreover, he proved that the majority of disruptions were localised in the superficial part of the lymphatic system [16]. In our material we found 2 asymptomatic lymphoceles, and none of the analysed scintigraphic images was interpreted as a diffuse, interstitial concentration of radionuclide. The choice of surgical approach to the femoral artery is believed to play the paramount role in the prevention of development of lymphatic complications and groin infections. According to some authors, lateral access

w odniesieniu do wieku i wartości hematokrytu. Pozostałe parametry nie różniły się istotnie. Powikłania gojenia ran wystąpiły u 9 chorych (15,7%) z grupy A i u 8 osób (14%) z grupy B. Różnice w częstości powikłań w poszczególnych klasach nie były istotne. Wyniki przedstawiono w tabeli III. Nie zanotowano zakażenia protezy. Przetoka chłonna wystąpiła u 1 chorego z grupy B. Bezobjawowe torbiele chłonne, po jednym w obu grupach, rozpoznano na podstawie scyntygrafii. Oceniając wyniki badań limfoscintygraficznych, rozpoznano 2 torbiele chłonne w pachwinach i 1 w dystalnej części uda (ryc. 1–4). Nie obserwowano uszkodzeń charakteryzujących się opóźnionym przechodzeniem znacznika ani rozlanego, śródmiąższowego gromadzenia znacznika.

Dyskusja

Wysoki odsetek (3–14%) zakażeń ran operacyjnych w pachwinach po operacjach naczyniowych stanowi nadal wyzwanie do podejmowania badań w kierunku rozpoznania i prób wyeliminowania przyczyn ich powstawania [3, 9, 17–20]. W obszernym piśmiennictwie na temat zakażeń w chirurgii naczyniowej można znaleźć niewiele publikacji dostarczających bezpośrednich dowodów na związek głębokich zakażeń ran operacyjnych w pachwinach z uszkodzeniem układu chłonnego tej okolicy. Rubin i wsp. na podstawie doświadczeń przeprowadzonych na zwierzętach wykazali, że można przenieść zakażenia drogą chłonną z dystalnych części kończyny do pachwiny, a także, że uszkodzenie sieci chłonnej zwiększa prawdopodobieństwo zakażenia protezy naczyniowej [5]. Bunt, badając florę bakteryjną pachwinowych węzłów chłonnych i martwicy w obrębie operowanej kończyny, w 2 przypadkach spośród 15 uzyskał te same dodatnie posiewy w obu materiałach [21]. W innej pracy dodatkowo hodowle z węzłów chłonnych uzyskano w 10 z 89 przypadków, ale tylko w 1 izolowano te same bakterie z węzła i martwicy [20]. Autorzy niniejszego artykułu stwierdzili, że w badaniu u 7 spośród 25 chorych posiewy z owrzodzeń i martwicy oraz węzłów były dodatnie, jednakowe w 6 przypadkach, a w 1 przypadku się różniły. Prawdopodobieństwo zakażenia pachwiny przez wyciekającą z przeciętego naczynia lub węzła chłonnego chłonek jest więc istotne. Jednak obecność martwicy lub zakażenia operowanej kończyny nie jest równoznaczna z zakażeniem węzłów chłonnych i rany w pachwinie [1, 20]. Inne zagrożenie niosą przetoki chłonne. Długo utrzymujący się wyciek chłonki wpływa na wydłużenie hospitalizacji i przez to zwiększa ryzyko zainfekowania rany endemicznymi szczepami szpitalnymi [3, 4]. Ma to szczególne znaczenie w obliczu wzrastającej liczby zakażeń gronkowcem metycylooopornym [22]. Preparowanie tkanek w ob-

with medial shift of fatty and lymphatic tissues prevents the development of these complications [11, 12]. While comparing the latter (group A) to the vertical incision extending through the layers directly above the femoral artery (group B), we found no significant differences in wound healing or the number of lymphatic complications. The same conclusion has been presented by Haaverstad in his study [15]. The asymptomatic lymphocele, one in each group, were diagnosed by means of scintigraphy. One lymphatic fistula occurred in group B. According to Bocian, the adoption of modified oblique incision allowed a three-fold decrease in the number of LFs when compared to previously used longitudinal incision [18]. Other authors advocate the use of incision parallel to, and slightly above, the inguinal ligament [7, 24–26]. With the application of the latter technique, the rate of lymphatic complication is approximately 2%; however, the rates of infection are impressively low — 0–1% [7, 25, 26].

Conclusions

1. Disruption of groin lymph nodes carries the significant risk of transferring the infection from the distal parts of the operated extremity to the groin.
2. Lateral access to the femoral artery in reconstructive vascular surgery does not prevent the development of groin lymphatic complications.

References

1. van Himbeek FJG, van Knippenberg LAA, Niessen MCGH et al. (1992) Wound infection after surgical procedures. *Eur J Vasc Surg*, 6: 494.
2. Raza Z, Newton DJ, Harrison DK et al. (1999) Disruption of skin perfusion following longitudinal groin incision for infrainguinal bypass surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 17: 5.
3. Dunlop MG, Stonebridge PA, Clason AE et al. (1990) Vacuum drainage of groin wounds after vascular surgery: a controlled trial. *Br J Surg*, 77: 562.
4. Reifsnyder T, Bandyk D, Seabrook G et al. (1992) Wound complications of the *in situ* saphenous vein bypass technique. *J Vasc Surg*, 15: 843.
5. Rubin JR, Malone JM, Goldstone J (1985) The role of the lymphatic system in acute arterial prosthetic graft infections. *J Vasc Surg*, 2: 92.
6. Roberts JR, Walters GK, Zenilman ME et al. (1993) Groin lymphorrhea complicating revascularisation involving the femoral vessels. *Am J Surg*, 165: 342.
7. Caiati JM, Kaplan D, Gitlitz D (2000) The value of the oblique groin incision for femoral artery access during endovascular procedures. *Ann Vasc Surg*, 14: 248.
8. Tyndall SH, Shepard AD, Wilczewski JM et al. (1994) Groin lymphatic complications after arterial reconstruction. *J Vasc Surg*, 19: 858.
9. Campbell WB, Tambour LJ, Geens VR (1994) Local complications after arterial bypass grafting. *Ann R Coll Surg Engl*, 76: 127.

rębie trójkąta udowego wiąże się z uszkodzeniem bogatej sieci naczyń i węzłów chłonnych. Rzeczywista liczba powikłań chłonnych jest prawdopodobnie wyższa od podawanej w piśmiennictwie, a wynika to z faktu, że np. niewielkie torbiele mogą nie dawać objawów klinicznych. Identyfikację takich uszkodzeń umożliwia klasyczna limfografia lub limfoscyntygrafia [15, 16, 23]. Haaverstad, oceniając 24 pooperacyjne limfoscyntygrafie kończyn dolnych, tylko w 7 przypadkach nie stwierdził powikłań chłonnych, w pozostałych dominowały torbiele, w tym 5 w pachwinach [15]. Podobne dane przytacza Hannequin, wskazując ponadto, że większość uszkodzeń dotyczyła układu powierzchownego [16]. Autorzy niniejszej publikacji wykryli 2 bezobjawowe torbiele chłonne, a w analizowanych scyntygramach żadnego z uszkodzeń nie interpretowano jako rozlane, śródmiąższowe gromadzenie znacznika. W zapobieganiu powikłaniom chłonnym i zakażeniom w pachwinach pierwszorzędne znaczenie przypisuje się doborowi cięcia stosowanego przy dostępie do tętnicy udowej. Według jednych dostęp boczny, z odsunięciem przyśrodkowo tkanki tłuszczowo-limfatycznej, chroni przed tymi powikłaniami [11, 12]. Porównując ten dostęp (grupa A) z cięciem przebiegającym pionowo przez wszystkie warstwy leżące bezpośrednio nad tętnicą (grupa B), nie stwierdzono istotnych różnic w przebiegu gojenia ran ani w liczbie powikłań chłonnych. Taki sam wniosek zawiera praca Haaverstada [15]. Bezobjawowe LC, po jednej w obu grupach rozpoznano dzięki scyntygrafii. W grupie B wystąpiła 1 przetoka chłonna. Według Bociana zastosowanie zmodyfikowanego cięcia skośnego pozwoliło zmniejszyć 3-krotnie liczbę LF, w porównaniu ze stosowanym poprzednio cięciem podłużnym [18]. Inni postulują prowadzenie cięcia równoległe i nieco nad więzadłem pachwinowym [7, 24–26]. Wprawdzie odsetek powikłań chłonnych wynosi ok. 2%, to liczba zakażeń jest imponująco niska — 0–1% [7, 25, 26].

Wnioski

1. Przecięcie pachwinowych węzłów chłonnych niesie ze sobą istotne ryzyko przeniesienia zakażenia z obwodowych ognisk operowanej kończyny do pachwiny.
2. Dostęp boczny do tętnicy udowej w operacjach rekonstrukcyjnych tętnic nie chroni przed wystąpieniem powikłań chłonnych w pachwinach.

10. Newington DP, Houghton PW, Baird RN et al. (1991) Groin wound infection after arterial surgery. *Br J Surg*, 78.
11. Andziak P (1998) Najczęściej stosowane dostępy operacyjne do naczyń. In: *Chirurgia tętnic i żył obwodowych*. Noszczyk W (ed.) PZWL Warszawa, 231.

12. Haimovici H (1996) The lower extremity. In: Haimovici H Vascular surgery. Principles and techniques. Haimovici H, Blackwell Science Inc. (ed.) USA, 405.
13. Nicholson ML, Dennis MJS, Makin GS et al. (1994) Obesity as a risk factor in major reconstructive vascular surgery. *Eur J Vasc Surg*, 8: 209.
14. Johnson JA, Cogbill TH, Strutt PJ et al. (1988) Wound complications after infrainguinal bypass. Classification, predisposing factors, and management. *Arch Surg*, 123: 859.
15. Haaverstad R, Johnsen H, Saeter OD et al. (1995) Lymph drainage and the development of post-reconstructive leg oedema is not influenced by the type of inguinal incision. A prospective randomized study in patients undergoing femoropopliteal bypass surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 10: 316.
16. Hannequin P, Clement C, Liehn JC et al. (1998) Superficial and deep lymphoscintigraphic findings before and after popliteal bypass. *Eur J Nucl Med*, 14: 141.
17. Kent KC, Bartek S, Kuntz KM et al. (1996) Prospective study of wound complications in continous infrainguinal incisions after lower limb arterial reconstruction: incidence, risk factors, and cost. *Surgery*, 119: 378.
18. Bocian R (1994) Dostęp do tętnicy udowej (podłużny, skośny) a gojenie się rany operacyjnej. *Pamiętnik XXV Zjazdu Sekcji Chirurgii Klatki Piersiowej, Serca i Naczyń Towarzystwa Chirurgów Polskich Łódź*, 133.
19. Murphy PG, Tadros E (1995) Skin closure and the incidence of groin wound infections. *Ann Vasc Surg*, 9: 480.
20. Josephs LG, Cordts PR, DiEdwardo CL et al. (1993) Do infected inguinal lymph nodes increase the incidence of postoperative groin wound infection? *J Vasc Surg*, 17: 1077.
21. Bunt TJ, Mohr JD (1984) Incidence of positive inguinal lymph node cultures during peripheral revascularisation. *Am Surg*, 10: 522.
22. Nasim A, Thompson MM, Naylor AR et al. (2001) The impact of MRSA on vascular surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 22: 211.
23. Storen EJ, Myhre HO, Stiris G (1974) Lymphangiographic findings in patients with leg oedema after arterial reconstructions. *Acta Chir Scand*, 140: 385.
24. Mobin-Uddin K (1992) Exposure of femoral vessels by a suprainguinal incision. *J Vasc Surg*, 15: 1079.
25. Chester JF, Butler CM, Taylor RS (1992) Vascular reconstruction at the groin: oblique or vertical incisions? *Ann R Coll Surg Engl*, 74: 112.
26. Hamman JL, Jernigan WR, Miller FB et al. (1983) Oblique incision of the groin for vascular reconstruction at the femoral level. *Surg Gynecol Obstet*, 157: 80–81.