

# Uszkodzenia narządów układu moczowego w czasie operacji z powodu nowotworów złośliwych

## Urological injury during surgery for malignant cancer

Oddział Ginekologiczno-Położniczy, Radomski Szpital Specjalistyczny, Radom, Polska. Kierownik Oddziału: lek. Mieczysław Szatanek

Adres do korespondencji: Dobrosława L. Sikora-Szcześniak, Oddział Ginekologiczno-Położniczy, Radomski Szpital Specjalistyczny, ul. Tochtermana 1, 26-610 Radom, tel.: +48 48 361 51 23, faks: +48 48 361 52 33, e-mail: dosiass@wp.pl

Department of Gynecology and Obstetrics, Specialist Hospital in Radom, Radom, Poland. Head of the Department: Mieczysław Szatanek, MD

Correspondence: Dobrosława L. Sikora-Szcześniak, Department of Gynecology and Obstetrics, Specialist Hospital in Radom, Tochtermana 1, 26-610 Radom, Poland, tel.: +48 48 361 51 23, fax: +48 48 361 52 33, e-mail: dosiass@wp.pl

### Streszczenie

**Cel pracy:** Niniejsza praca powstała w celu analizy przyczyn i rodzajów uszkodzeń narządów układu moczowego stwierdzonych w związku z przebytymi operacjami z powodu nowotworów złośliwych, wyodrębnionymi z grupy operacji ginekologicznych. **Materiał i metody:** Od 1998 do 2017 roku w Oddziale Ginekologiczno-Położniczym Radomskiego Szpitala Specjalistycznego odnotowano 40 przypadków uszkodzenia narządów układu moczowego powstałego podczas operacji ginekologicznych, w tym 16 przypadków w czasie operacji z powodu nowotworów złośliwych lub po nich (łącznie liczba tych operacji zagrożonych uszkodzeniem układu moczowego – 851). Analizie retrospektywnej poddano dokumentację medyczną pacjentek, których te przypadki dotyczyły. **Wyniki:** Operacje, po których odnotowano uszkodzenia narządów układu moczowego, to: histerektomia z limfadenektomią – 4 przypadki (po operacjach onkologicznych), histerektomia – 15 przypadków (9 po operacjach onkologicznych), amputacja trzonu macicy – 8 przypadków (1 po operacji onkologicznej), wycięcie guza jajnika/jajników – 4 przypadki (2 po operacjach onkologicznych), operacja uroginekologiczna – 9 przypadków. Po operacjach ginekologicznych stwierdzono uszkodzenia moczowodu i pęcherza moczowego – 1 przypadek (po operacji onkologicznej), moczowodu (jednostronne) – 12 przypadków (8 po operacjach onkologicznych), pęcherza moczowego – 18 przypadków (7 po operacjach onkologicznych). Po operacjach uroginekologicznych odnotowano 8 przypadków uszkodzenia ściany pęcherza moczowego i 1 przypadek nacięcia cewki moczowej. Usunięcie nerki lewej w 1 przypadku było konieczne z powodu wycięcia fragmentu moczowodu w czasie histerektomii z przydatkami lewymi, wykonanej z powodu raka jajnika lewego. W pozostałych przypadkach ostateczne wyniki leczenia uszkodzeń narządów układu moczowego były pomyślne. Uszkodzenia po dużych operacjach ginekologicznych stanowiły większość – 27 (67,5%) przypadków uszkodzeń narządów układu moczowego. Wśród tych operacji większość – 14 (51,9%) – stanowiły operacje wykonane u kobiet z powodu nowotworów złośliwych narządów płciowych. **Wnioski:** Uszkodzenia narządów układu moczowego występują najczęściej w czasie wykonywania dużych operacji ginekologicznych. Podczas operacji onkologicznych uszkodzenie moczowodu, w tym ze współwystępującym uszkodzeniem pęcherza moczowego, było najczęstszym powikłaniem, występującym w 1,06% u operowanych w tej grupie kobiet. Pacjentki z ryzykiem wystąpienia powikłań urologicznych, szczególnie w przypadkach usunięcia macicy z przydatkami z powodu nowotworów złośliwych narządów płciowych, powinny być odpowiednio wcześniej przekazywane do oddziałów referencyjnych z możliwością zapewnienia wielospecjalistycznej opieki lekarskiej.

**Słowa kluczowe:** ginekologiczne procedury chirurgiczne, uszkodzenia narządów moczowych, przetoka pęcherzowo-pochwowa

### Abstract

**Aim:** This study was performed to analyze causes and types of urological injuries secondary to surgery for malignant cancer in a group of gynecological patients. **Material and methods:** From 1998 to 2017, 40 cases of urological injury secondary to gynecological operations were noted at the Department of Gynecology and Obstetrics of the Specialist Hospital in Radom, Poland. This group included 16 cases of injuries detected during and after surgery for malignant cancer (a total number of operations carrying a risk of urological injury: 851). Medical records of these patients were retrospectively analyzed. **Results:** Surgeries that led to urological injury were: hysterectomy with lymphadenectomy (4 cases, all after oncological surgery), hysterectomy (15 cases, 9 cases after oncological surgery), uterine body amputation (8 cases, 1 after oncological surgery),

removal of ovarian tumor/tumors (4 cases, 2 after oncological surgery) and urogynecological surgery (9 cases). The following injuries occurred during gynecological surgery: ureteral and urinary bladder injury in 1 case (during oncological surgery), unilateral ureteral injury in 12 cases (8 during oncological surgery) and bladder injury in 18 cases (7 during oncological surgery). In urogynecological surgery, there were 8 cases of bladder wall injury and 1 case of urethral incision. In 1 case, it was required to remove the left kidney because of excision of a fragment of the ureter during hysterectomy with left salpingo-oophorectomy conducted due to ovarian cancer. In the remaining cases, the final outcomes of injury correction were favorable. Injuries that occurred in major gynecological procedures constituted the majority of urological injuries (27 cases, 67.5%). In this group, most of the surgeries (14, 51.9%) were conducted due to malignant genital cancer. **Conclusions:** Urological injury usually occurs during major gynecological surgery. In the group of oncological surgeries, ureteral injury with concomitant urinary bladder injury was the most common complication, observed in 1.06% of operated women. Patients at risk of urological complications, particularly those facing hysterectomy with salpingo-oophorectomy due to genital malignancy, should be adequately early referred to a reference center with resources to provide multidisciplinary medical care.

**Keywords:** gynecological surgery, urological injury, vesicovaginal fistula

## WSTĘP

Operacja ginekologiczna wiąże się z ryzykiem uszkodzenia struktur układu moczowego, szczególnie moczowodów i pęcherza moczowego, z powodu ich bliskiego położenia względem narządów płciowych. Wystąpienie tych powikłań związane jest również z przebytymi wcześniej operacjami w obrębie jamy brzusznej i zmianami patologicznymi, takimi jak endometrioza, obecność mięśniaków w okolicy więzadeł szerokich macicy<sup>(1)</sup>.

Wśród czynników ryzyka uszkodzenia struktur układu moczowego wymieniane jest również niewielkie doświadczenie lekarza operującego, definiowane jako wykonywanie mniej niż 10 histerektomii w ciągu roku<sup>(2)</sup>. Identyfikacja uszkodzeń narządów moczowych w czasie operacji umożliwia natychmiastową ich naprawę, zmniejsza ryzyko możliwych powikłań i konieczności wykonywania następnych operacji<sup>(3)</sup>.

Do uszkodzenia cewki moczowej dochodzi podczas zabiegów uroginekologicznych. Najczęstszym powikłaniem urologicznym podczas operacji ginekologicznych, podobnie jak podczas operacji położniczych, są uszkodzenia ściany pęcherza moczowego. Wśród typów urazów wymieniane są: rozerwanie, przebicie, erozja siatki, wprowadzenie siatki do światła pęcherza moczowego<sup>(1)</sup>.

Uszkodzenia pęcherza moczowego w zależności od umiejscowienia klasyfikuje się jako zewnątrz- i wewnątrzotrzewnowe<sup>(4)</sup>. Częstość występowania tego powikłania w czasie operacji ginekologicznych jest różna i zależy od rodzaju przeprowadzonych zabiegów. Podczas histerektomii drogą laparotomii, przezpochwową i laparoskopii częstość uszkodzeń pęcherza moczowego wynosiła odpowiednio 0,9%, 0,6% i 1,0%<sup>(5)</sup>.

Leczenie uszkodzeń pęcherza moczowego prowadzone jest w zależności od rodzaju i wielkości naruszenia. Uszkodzenie pęcherza moczowego o wymiarze 2–10 mm można leczyć zachowawczo, utrzymując drenaż cewnikiem Foleya przez 7 dni. Ranę o wielkości 1–2 cm można zaopatrzyć pojedynczą warstwą szwów o opóźnionym wchłanianiu.

## INTRODUCTION

Gynecological surgery carries a risk of injuring the urinary structures, particularly the ureters and urinary bladder, due to their proximity to the reproductive organs. The occurrence of these complications is also associated with a prior history of abdominal surgery and pathological processes, such as endometriosis or myomas in the region of the broad uterine ligament<sup>(1)</sup>.

Moreover, low expertise of a surgeon, defined as fewer than 10 hysterectomies conducted in one year, is also enumerated as a risk factor of urological injuries<sup>(2)</sup>. The identification of urinary tract injury during surgery enables immediate correction and reduces the risk of potential complications and the need for further operations<sup>(3)</sup>.

Urethral injuries tend to occur in urogynecological surgery. As after obstetric procedures, bladder wall injury is the most common urological complication of gynecological surgery. The reported types of injury include: rupture, puncture, mesh erosion and insertion of mesh into the urinary bladder<sup>(1)</sup>.

Urinary bladder injuries are classified as intra- and extra-peritoneal according to the site of damage<sup>(4)</sup>. The occurrence of this complication in gynecological surgery varies and depends on the type of a conducted procedure. The occurrence of urinary bladder injuries during open, transvaginal and laparoscopic hysterectomy was 0.9%, 0.6% and 1.0%, respectively<sup>(5)</sup>.

In the treatment of urinary bladder injuries, the type and extent of damage are taken into account. Injury ranging from 2 to 10 mm can be treated conservatively with Foley drainage for 7 days. An incision of 1–2 cm can be managed with single-layer slow-absorbing sutures. Injuries of 2 cm in length and longer are managed with two-layer running slow-absorbing sutures. The urothelium should be sutured separately, whilst the submucosal and muscle layers should be repaired together with the second suture layer. The suture tightness can be checked by bladder irrigation

Uszkodzenia o długości przekraczającej 2 cm zaopatrjuje się 2 warstwami szwów ciągłych o opóźnionym wchłanianiu. Błonę śluzową *urothelium* należy zszywać osobno, warstwę podśluzówkową i mięśniową obejmuje się drugą warstwą szwów. Szczelność zszycia można sprawdzić, podając do pęcherza moczowego roztwór błękitu metylenowego. Drenaż cewnikiem Foley'a należy utrzymać przez 7–14 dni w zależności od uszkodzenia<sup>(6,7)</sup>.

Jako następstwa uszkodzeń pęcherza moczowego wymieniane są przede wszystkim przetoki pęcherzowo-pochwowe i pęcherzowo-maciczne. Uszkodzenie pęcherza moczowego w związku z wykonywaną histerektomią wiąże się z ryzykiem rozwoju przetoki pęcherzowo-pochwowej (*vesicovaginal fistula*, VVF), będącej нефизиologicznym połączeniem między pęcherzem moczowym a pochwą<sup>(5,8,9)</sup>. Uszkodzenie to może być rozpoznane na podstawie stwierdzenia cewnika Foley'a w polu operacyjnym lub obecności wycieku moczu<sup>(4)</sup>. Przetoki pęcherzowo-pochwowe ze względu na rozmiary dzieli się na proste – mające małe rozmiary ( $\leq 0,5$  cm), i złożone – o wielkości średniej (0,5–2,5 cm) i dużej ( $\geq 2,5$  cm)<sup>(10)</sup>. Po operacjach przetoka pęcherzowo-pochwowa objawia się jako wczesne powikłanie – do około 10. doby po zabiegu<sup>(11)</sup>. W ustaleniu rozpoznania przetoki pęcherzowo-pochwowej poza charakterystycznym u większości pacjentek objawem klinicznym (całkowite nietrzymanie moczu) pomocny jest test z podaniem dopęcherzowo barwnika (rozcieńczony karmin indygo lub błękit metylenowy)<sup>(12)</sup>. Przetoka pęcherzowo-pochwowa jest zlokalizowana najczęściej w szczycie pochwy i na tylnej ścianie pęcherza moczowego<sup>(11)</sup>.

Podstawową metodą leczenia przetok znajdujących się między pęcherzem moczowym a pochwą jest założenie cewnika Foley'a. Na resorbcję tkanki ziarninowej czeka się 6–12 tygodni, a jednoczesny drenaż zwiększa szansę zamknięcia przetoki<sup>(12)</sup>. Operacja przetoki pęcherzowo-pochwowej polega na wycięciu kanału przetoki i zamknięciu ubytku kilkoma warstwami szwów wchłanianych<sup>(1)</sup>.

Operacje ginekologiczne wymieniane są jako 3. w kolejności wśród zabiegów, w czasie których dochodzi do występowania uszkodzeń moczowodów<sup>(13)</sup>. Przewody te mają po około 30 cm długości (lewy jest o 2–3 cm dłuższy) i około 4–5 mm średnicy, położone są pozaotrzewnowo w części brzusznej i miednicznej jamy brzusznej. Wielkość, ruchomość i położenie anatomiczne moczowodów warunkują ich podatność na uszkodzenia<sup>(14)</sup>. Wśród jatrogennych urazów tych przewodów wymienia się przerwanie ciągłości moczowodu (przecięcie, rozcięcie), natomiast bez przerwania ciągłości – m.in. podwiązanie<sup>(13)</sup>. Dwa najczęściej narażone na urazy śródoperacyjne miejsca to punkt skrzyżowania moczowodu z naczyniami jajnikowymi przy więzadle lejkowo-miednicznym oraz tętnicą maciczną<sup>(1)</sup>.

W czasie histerektomii z dodatkami możliwość wystąpienia tego powikłania oceniana jest na 0,5–2,0%. Ryzyko uszkodzenia moczowodu zwiększają np. duże krwawienia wymagające zaopatrzenia przy ograniczonej widoczności oraz występowanie m.in. anomalii rozwojowych (moczowody dodatkowe, np. w przypadku zdwojenia nerki, nieprawidłowe miejsce

with a methylene blue solution. Foley drainage should be maintained for 7–14 days, depending on injury<sup>(6,7)</sup>.

The sequelae of urinary bladder injury include vesicovaginal and vesicouterine fistulae. Urinary bladder injury in hysterectomy carries a risk of a vesicovaginal fistula (VVF), which is a non-physiological tract connecting the urinary bladder and vagina<sup>(5,8,9)</sup>. This injury can be diagnosed by the detection of a Foley catheter in the surgical field or by urine leak<sup>(4)</sup>.

Vesicovaginal fistulae are divided based on their size into simple, which are small ( $\leq 0.5$  cm), and complex, which are moderate (0.5–2.5 cm) and large ( $\geq 2.5$  cm)<sup>(10)</sup>. Following surgery, a vesicovaginal fistula presents as an early complication up to day 10 after surgery<sup>(11)</sup>. Besides typical clinical presentation in most patients (total urinary incontinence), a fistula can also be detected using a test consisting in intravesical administration of a dye (diluted indigo carmine or methylene blue)<sup>(12)</sup>. Vesicovaginal fistulae are usually located at the apex of the vagina and on the posterior urinary bladder wall<sup>(11)</sup>.

The basic treatment involves a Foley catheter implantation. Granulation tissue resorbs within 6–12 weeks and concurrent drainage improves the likelihood of fistula closure<sup>(12)</sup>. Surgery for vesicovaginal fistula consists in the excision of the fistulous tract and closure of the defect with several layers of absorbable sutures<sup>(1)</sup>.

Gynecological surgery is on the third place in terms of the risk of ureteral injury<sup>(13)</sup>. Ureters are 30 cm long ducts (the left being 2–3 cm longer than the right) with 4–5 mm in diameter. They are located retroperitoneally in the abdominal and pelvic part of the abdominal cavity. The size, mobility and anatomic location make them susceptible to injury<sup>(14)</sup>. Iatrogenic injuries of these ducts include the loss of their continuity (transection, severance) or injuries with preserved continuity, e.g. ligation<sup>(13)</sup>. Two most susceptible sites for surgical injury are the intersection of the ureter with the ovarian vessels at the suspensory ligament of the ovary and with the uterine artery<sup>(1)</sup>.

During hysterectomy with salpingo-oophorectomy the risk of this complication is estimated at 0.5–2.0% and increases for example due to massive bleeding requiring management with restricted visibility and the presence of, e.g., developmental anomalies (accessory ureters, e.g. in duplex kidney, ectopic ureter entering the urinary bladder, ectopic kidney), prior history of surgery or cancer<sup>(3,14,15)</sup>.

In the later postoperative period, urography (or pyelography) can be useful in the diagnosis of ureteral stenosis or obstruction. This test can be combined with contrast-enhanced computed tomography or magnetic resonance imaging. Currently, these modalities are considered standard in the diagnostic work-up of these forms of surgical injury<sup>(1)</sup>. Some authors argue that the sensitivity of contrast-enhanced computed tomography is superior to that of urography in the diagnosis of ureteral injury, and that the latter should be used only when computed tomography is not possible<sup>(14)</sup>.

ujścia moczowodu do pęcherza moczowego, nieprawidłowa lokalizacja nerki – tzw. nerka ektopowa), przebyte operacje, choroby nowotworowe<sup>(3,14,15)</sup>.

W diagnostyce zwężeń lub niedrożności moczowodów w późniejszym okresie pooperacyjnym przydatna jest urografia (lub pielografia). Badania te można połączyć z tomografią komputerową z podaniem środka kontrastowego lub rezonansem magnetycznym. Obecnie są one uznawane za standard w diagnostyce tego typu uszkodzenia po operacji<sup>(1)</sup>.

Niektórzy autorzy uważają, że w diagnostyce uszkodzeń moczowodów tomografia komputerowa z podaniem środka kontrastowego przewyższa czułością urografię, która powinna być narzędziem diagnostycznym jedynie w przypadku braku możliwości wykonania tomografii komputerowej<sup>(14)</sup>.

Uraz moczowodu, gdy jego ciągłość jest zachowana (w przypadku podwiązania lub zakłipsowania moczowodu), jest najprostszy do leczenia. Operacja naprawcza polega na usunięciu podwiązki/klipsa z moczowodu. W razie wątpliwości co do ukrwienia podwiązanego miejsca należy usunąć niedokrwny fragment moczowodu i zespolić na nowo w sposób zależny od lokalizacji urazu<sup>(13,16)</sup>. Stwierdzenie objawów uszkodzenia moczowodu w czasie operacji ginekologicznej lub po niej wymaga konsultacji urologicznej i leczenia operacyjnego z udziałem specjalisty urologa.

### CEL PRACY

Celem pracy jest analiza przyczyn i rodzajów uszkodzeń narządów układu moczowego stwierdzonych w związku z przebytymi operacjami onkologicznymi, wyodrębnionymi z grupy operacji ginekologicznych.

### MATERIAŁ I METODY

Przez 20 lat – od 1998 do 2017 roku – w Oddziale Ginekologiczno-Położniczym Radomskiego Szpitala Specjalistycznego w czasie operacji ginekologicznych stwierdzono 40 przypadków uszkodzeń narządów układu moczowego.

W tym okresie z powodu nowotworów złośliwych i granicznych operowano 1005 kobiet. Z tej liczby operowanych do grupy operacji zagrożonych wystąpieniem uszkodzenia narządów układu moczowego zakwalifikowano 851 przypadków. Natomiast u 154 operowanych kobiet wykonane były operacje, w czasie których nie istniało ryzyko wystąpienia tego typu powikłań. Były to operacje sromu oraz operacje ograniczone – ze względu na zaawansowanie schorzenia – do pobrania tkanek w celu ustalenia rozpoznania histopatologicznego.

W analizie retrospektywnej dokumentacji medycznej pacjentek, u których odnotowano uszkodzenia narządów układu moczowego, uwzględniono:

- rodzaj schorzenia – nowotwory złośliwe (tab. 1 A, B i C), nowotwory niezłośliwe i schorzenia ginekologiczne (tab. 2 A i B), schorzenia uroginekologiczne (tab. 3);

Ureteral injury with preserved continuity (in the case of its ligation or clamping) is the simplest to treat. A repair surgery consists in the removal of ligation or clamping. If there are doubts regarding the perfusion in the ligated site, the ischemic part of the ureter should be removed and repaired in the manner adjusted to the site of injury<sup>(13,16)</sup>. Signs of ureteral injury during or after gynecological surgery require consultation with a urologist and subsequent surgery with specialist urologist's supervision.

### AIM OF THE STUDY

The aim of this study was to analyze causes and types of urological injury secondary to oncological surgery in a group of gynecological patients.

### MATERIAL AND METHODS

For 20 years, from 1998 to 2017, 40 cases of urological injury secondary to gynecological operations were noted at the Department of Gynecology and Obstetrics of the Specialist Hospital in Radom, Poland.

In this time frame, 1,005 women were treated for malignant and borderline tumors. From this group, 851 women were exposed to the risk of urological injury during surgery. The remaining 154 patients had procedures that did not entail a risk of this type of complications. These were vulvar procedures that, due to the severity of the underlying disease, were restricted to tissue sampling for histopathological evaluation.

In this retrospective analysis of medical records of the patients that sustained urological injury, the following were taken into account:

- type of disease: malignant cancers (Tab. 1 A, B and C), non-malignant neoplasms and gynecological conditions (Tab. 2 A and B), and urogynecological conditions (Tab. 3);
- type of surgery: extensive, removal of adnexal masses, urogynecological;
- type of injury of given organs, complications and treatment (Tab. 1 A, B and C);
- basic demographic data, obstetric history, and usage of blood and blood products (Tab. 4 and 5). This information may determine the complexity of surgery and the risk of urological injury.

The results were compared with analyses available in case reports on urological injuries secondary to oncological procedures in gynecological patients. The type and number of these injuries are also presented in relation to other gynecological surgeries for the investigated time period.

### RESULTS

Tab. 1 A and B describe the type of ureteral and bladder injury in women with malignant and borderline tumors of the internal reproductive organs, while Tab. 1 C shows the proportion of these complications in a group of patients

- rodzaj operacji – rozległe, usunięcie guzów przydatków, uroginekologiczne;
- rodzaj uszkodzeń poszczególnych narządów, powikłania i leczenie (tab. 1 A, B i C);
- podstawowe dane demograficzne, przeszłość położniczą oraz stosowanie krwi i preparatów krwi (tab. 4 i 5). Mogą one stanowić o skomplikowaniu operacji i ryzyku uszkodzenia narządów układu moczowego.

Uzyskane wyniki porównano z analizami zawartymi w publikacjach omawiających przypadki uszkodzeń narządów układu moczowego w czasie operacji onkologicznych, wyodrębnionych z grupy operacji ginekologicznych. Rodzaj i liczbę tych uszkodzeń przedstawiono również w odniesieniu do stwierdzonych w omawianym okresie pozostałych operacji ginekologicznych.

## WYNIKI

W tab. 1 A i B wyszczególniono rodzaj uszkodzeń moczowodów i pęcherza moczowego w grupie kobiet z nowotworami złośliwymi i granicznymi wewnętrznymi narządami płciowymi, a w tab. 1 C – odsetek tych powikłań w czasie operacji spośród przypadków nowotworów złośliwych trzonu macicy, szyjki macicy i przydatków.

W analizowanej grupie 851 przypadków stwierdzono nowotwory trzonu macicy, szyjki macicy i przydatków odpowiednio w 55,3%, 13%, i 31,7%. Odsetek uszkodzeń narządów układu moczowego wśród przypadków (851) operacji onkologicznych zagrożonych wystąpieniem tego typu powikłań wyniósł 1,88%. Jeśli chodzi o nowotwory złośliwe trzonu i szyjki macicy, odsetek ten wyniósł odpowiednio 0,64% i 2,70%. Największy – 3,70% (10 przypadków) – był w grupie kobiet operowanych z powodu nowotworów przydatków (jajników i jajowodów). Wśród wykonanych histerektomii z limfadenektomią, histerektomii i histerektomii subtotalnej (łącznie 758 przypadków) odsetek uszkodzeń narządów układu moczowego wyniósł 1,85%, w tym uszkodzeń moczowodu i pęcherza moczowego odpowiednio 1,06% i 0,79% (tab. 1 C).

W tab. 2 A i B przedstawiono rodzaj uszkodzeń moczowodów i pęcherza moczowego w grupie kobiet operowanych z powodu schorzeń ginekologicznych i nowotworów niezłośliwych. Tab. 6 zawiera zestawienie 31 operacji ginekologicznych oraz rodzaj odnotowanych uszkodzeń i schorzeń narządów układu moczowego. W tab. 3 przedstawiono rodzaj schorzeń i wykonanych operacji uroginekologicznych powikłanych uszkodzeniem pęcherza moczowego i – w 1 przypadku – cewki moczowej. Informacje mogące wpływać na przebieg i stopień skomplikowania wśród operowanych z powodu nowotworów złośliwych zawarto w tab. 4 i 5.

Operacje z powodu nowotworów złośliwych narządów płciowych wykonano u 16 kobiet, w tym w 1 przypadku nowotworem pierwotnym był rak pęcherzyka żółciowego. Stanowiło to 40% wszystkich przypadków uszkodzeń i 51,6% operacji ginekologicznych.

operated for malignant tumors of the uterine body, cervix and adnexa.

In the analyzed group of 851 patients, endometrial, cervical and adnexal cancers were found in 55.3%, 13% and 31.7% of cases, respectively. The rate of urological injury in the group of surgeries at risk of this complication (851) was 1.88%. For endometrial and cervical cancers, this proportion amounted to 0.64% and 2.70%, respectively. The highest rate (3.70%, 10 cases) was noted in women operated for adnexal tumors (ovaries and fallopian tubes). In hysterectomies with lymphadenectomy, hysterectomies and subtotal hysterectomies (in total 758 cases), the urological injury rate was 1.85%, and the types of injury included ureteral and bladder injuries in 1.06% and 0.79% of cases, respectively (Tab. 1 C).

Tab. 2 A and B demonstrate the type of ureteral and bladder injuries in a group of women operated for gynecological conditions and non-malignant tumors. Tab. 6 presents 31 gynecological procedures and types of urological injuries and diseases. Tab. 3 displays the type of disorders and urogynecological surgeries complicated with injury of the urinary bladder and, in 1 case, of the urethra. Information that can affect the course and complexity of procedures for malignant cancer can be found in Tab. 4 and 5.

Surgeries performed for malignant genital cancer were conducted in 16 women, including 1 case where gallbladder cancer was the primary disease. They accounted for 40% of all cases of injury and 51.6% of gynecological surgeries. Injuries of the urinary structures were sustained during:

- hysterectomy: 19 cases;
- uterine body amputation: 8 cases;
- removal of ovarian tumor/tumors: 4 cases;
- urogynecological surgery: 9 cases.

Most of the women who sustained urological injuries underwent major gynecological procedures (27 cases, 67.5%). In 14 (51.9%) cases, they were conducted due to malignant genital tumors, including 1 (3.7%) case of borderline ovarian tumor (Tab. 1 B). Details concerning surgeries are presented in Tab. 1 A, B, C, 2 A and B as well as 3 and 6.

The following urinary tract structures were damaged:

- urethra: 1 case after urogynecological surgery;
- urinary bladder: 26 cases, including 8 after urogynecological surgeries;
- vesicovaginal fistula: 1 case detected 7 months after excision of a bladder wall fragment with a neoplastic metastasis;
- ureter (unilateral): 12 cases;
- ureter and urinary bladder: 1 case.

The removal of the left kidney was required on the 6<sup>th</sup> day after surgery due to excision of a fragment of the ureter during hysterectomy with left salpingo-oophorectomy.

Bladder wall injury was noted in 26 cases (Tab. 1 A, 2 A and 3). In gynecological surgery, 16 cases involved bladder wall incision and 2 cases involved excision of a fragment of the urinary bladder with malignant metastasis. In 1 of these 2 cases, a vesicovaginal fistula was diagnosed 7 months after the primary surgery (Tab. 1 A and 2 A).

Rodzaj wykonanej operacji, w której wyniku doszło do uszkodzenia narządów układu moczowego <i>Type of surgery during which urologic injury occurred</i>	Liczba operowanych kobiet, droga operacji <i>Number of operated women, route of operation</i>		Rodzaj uszkodzenia moczowego (n = 8) <i>Type of ureteral injury (n = 8)</i>				Uszkodzenie moczowego i pęcherza moczowego (n = 1) <i>Injury of the ureter (right) and urinary bladder (n = 1)</i>		Rodzaj operacji/uszkodzenia pęcherza moczowego (n = 7) <i>Type of surgery/urinary bladder injury (n = 7)</i>	
	Suma <i>Total</i>	Laparotomia <i>Laparotomy</i>	Wycięcie odcinka <i>Segment excision</i>	Odcięcie <i>Severance</i>	Przecięcie ściany <i>Wall transection</i>	Nacięcie ściany <i>Wall incision</i>	Przecięcie ściany, podwiązanie <i>Wall transection, ligation</i>	Wycięcie fragmentu <i>Fragment excision</i>	Przecięcie ściany <i>Wall transection</i>	
Histerektomia (n = 13) <i>Hysterectomy (n = 13)</i>	4	4	-	-	1*	2	-	-	1	
Z limfadenektomią <i>With lymphadenectomy</i>										
Z przydatkami: obustronnie <i>With bilateral salpingo-oophorectomy</i>	8	8	-	1	2	-	1**	1+1***	2	
Z przydatkami: jednostronnie <i>With unilateral salpingo-oophorectomy</i>	1	1****	1****	-	-	-	-	-	-	
Amputacja trzonu macicy (n = 1) <i>Uterine body amputation (n = 1)</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	1	
Wycięcie guza/guzów, jajnika/jajników (n = 2) <i>Removal of ovarian tumor/tumors (n = 2)</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	1	
Lewego <i>Left</i>	1	1	-	-	1	-	-	-	-	
Razem <i>Total</i>	16	16	1	1	4	2	1	2	5	

\* Reoperacja w 10. dobie. \*\* Reoperacja w 2. dobie. \*\*\* Przetoka pęcherzowo-pochwowa po 7 miesiącach od operacji. \*\*\*\* Reoperacja w 6. dobie; *nephrectomia sin.*  
\* Reoperation on day 10. \*\* Reoperation on day 2. \*\*\* Vesicovaginal fistula 7 months after surgery. \*\*\*\* Reoperation on day 6; *nephrectomia sin.*

Tab. 1 A. Uszkodzenia narządów układu moczowego stwierdzone w czasie operacji ginekologicznych z powodu nowotworów złośliwych i po nich (N = 16)  
Tab. 1 A. Urological injury diagnosed during or after surgery for malignant genital cancer (N = 16)

Rodzaj wykonanej operacji, w której wyniku doszło do uszkodzenia układu moczowego <i>Type of surgery during which urologic injury occurred</i>	Liczba operowanych kobiet. Droga operacji <i>Number of operated women. Route of operation</i>		Rak trzonu macicy <i>Endometrial cancer</i>	Rak szyjki macicy <i>Cervical cancer</i>	Nowotwory złośliwe jajnika <i>Malignant ovarian cancer</i>		Nowotwory graniczne jajnika <i>Borderline ovarian cancer</i>
	Suma <i>Total</i>	Laparotomia <i>Laparotomy</i>	Adenocarcinoma <i>Adenocarcinoma</i>	Carcinoma planoepitheliale <i>invasivum GII</i>	Cystadenoma. <i>ovarii/orum</i>	Adenocarcinoma ovariorum, <i>vesicae felliae; metastases ad ovarii dex. Meta</i>	Cystadenofibroma <i>serosum borderline malignancy</i>
Histerektomia (n = 13) <i>Hysterectomy (n = 13)</i>	4	4	1	2	1	-	-
Z limfadenektomią <i>With lymphadenectomy</i>							
Z przydatkami: obustronnie <i>With bilateral salpingo-oophorectomy</i>	8	8	2	1	1	2	-
Z przydatkami: jednostronnie <i>With unilateral salpingo-oophorectomy</i>	1	1	-	-	1	-	-
Amputacja trzonu macicy (n = 1) <i>Uterine body amputation (n = 1)</i>	1	1	-	-	-	-	-
Wycięcie guza/guzów, jajnika/jajników (n = 2) <i>Removal of ovarian tumor/tumors (n = 2)</i>	1	1	-	-	1	-	-
Lewego <i>Left</i>	1	1	-	-	-	-	1
Razem <i>Total</i>	16	16	3	3	4	2	2

Tab. 1 B. Nowotwory złośliwe u chorych operowanych z uszkodzeniami narządów układu moczowego w wyniku operacji ginekologicznych (N = 16)  
Tab. 1 B. Malignant cancers in patients with urological injury sustained in gynecological surgery (N = 16)

Nowotwory narządów płciowych (liczba / procent) [Rodzaj uszkodzenia] Genital cancer (number / per cent) [Type of injury]	Rodzaj operacji z powodu nowotworów złośliwych wewnętrznych narządów płciowych Type of surgery due to malignant cancer of the internal reproductive organs							Odsetek powikłań w operacjach nowotworów narządów wewnętrznych Rate of complications after surgeries for cancer of a given organ	Odsetek powikłań w odniesieniu do operowanych ogółem Complication rate with respect to the total group of operated patients
	Histerektoomia z limfadenektomią, liczba uszkodzeń Hysterectomy with lymphadenectomy, number of injuries	Histerektoomia, liczba uszkodzeń Hysterectomy, number of injuries	Amputacja trzonu macicy, liczba uszkodzeń Uterine body amputation, number of injuries	Miomektomia Myomectomy	Wycięcie fragmentu trzonu macicy Excision of a fragment of the uterine body	Wycięcie szyjki macicy i przydatków obustronnie Removal of the cervix and bilateral salpingo-oophorectomy	Wycięcie przydatków, liczba uszkodzeń Salpingo-oophorectomy, number of injuries		
Trzon macicy (n = 470 / 55,3) Body of the uterus (n = 470 / 55,3)	238 1	218 2	11 -	2	1	-	-	0,64	0,35
Moczowód Ureter		1*	-	-	-	-	-	0,43	0,12
Pęcherz moczowy Urinary bladder	1	1	-	-	-	-	-	0,21	0,23
Szyjka macicy (n = 111 / 13,0) Cervix uteri (n = 111 / 13,0)	57 2	52 1	-	-	1	-	1	2,70	0,35
Moczowód Ureter	2	-	-	-	-	-	-	1,80	0,23
Pęcherz moczowy Urinary bladder	1	1	-	-	-	-	-	0,90	0,12
Przydatki (n = 270 / 31,7) Adnexa (n = 270 / 31,7)	35 1	141 6	6 1	-	-	-	-	3,70	1,18
Moczowód Ureter	1	4	-	-	-	-	-	2,22	0,71
Pęcherz moczowy Urinary bladder	-	2**	1	-	-	-	-	1,48	0,47
Razem (%) Total (%)	330 (38,8)	411 (48,3)	17 (2,0)	2 (0,2)	1 (0,1)	1 (0,1)	88 (10,4)	1 (0,1)	1,88
Odsetek uszkodzeń moczowodu (n = 9), pęcherza moczowego (n = 7): Rate of ureteral injury (n = 9), bladder injury (n = 7):									
• razem (n = 16 / N = 851) total (n = 16 / N = 851)	1,21	2,19	5,89	-	-	-	2,27	-	-
• w poszczególnych rodzajach operacji: in given types of surgery:									
◦ moczowód (n = 9) ureter (n = 9)	0,91	1,22	-	-	-	-	1,136	-	-
◦ pęcherz moczowy (n = 7) urinary bladder (n = 7)	0,30	0,30	5,89	-	-	-	1,136	-	-

\* Podwiązanie moczowodu prawego. Uszkodzenie pęcherza moczowego. Reoperacja w 2. dobie.

\*\* Right ureter ligation. Bladder injury. Reoperation on day 2.

\*\*\* Przetoka pęcherzowo-pochwowa – po 7 miesiącach od operacji.

\*\*\* Vesicovaginal fistula 7 months after surgery.

Tab. 1 C. Uszkodzenia narządów układu moczowego w czasie operacji ginekologicznych z powodu nowotworów złośliwych wewnętrznych narządów płciowych (N = 851)

Tab. 1 C. Urological injury after gynecological surgery performed for malignant cancer of the internal reproductive organs (N = 851)

Rodzaj wykonanej operacji, w której wyniku doszło do uszkodzenia narządów układu moczowego <i>Type of surgery during which urologic injury occurred</i>	Liczba operowanych kobiet. Droga operacji <i>Number of operated women. Route of operation</i>			Rodzaj uszkodzenia moczowodu. Przyczyna schorzenia <i>Type of ureteral injury. Cause of disorder</i>				Rodzaj zabiegu/uszkodzenia pęcherza moczowego <i>Type of surgery/bladder injury</i>	
	Suma <i>Total</i>	Laparotomia <i>Laparotomy</i>	Laparoskopia <i>Laparoscopy</i>	Przecięcie moczowodu <i>Ureter severance</i>	Nacięcie moczowodu prawego, usunięcie kamienia <i>Right ureter incision, stone removal</i>	Zrosty moczowodu (lewego) z esicą <i>Adhesions of the ureter (left) and sigmoid colon</i>	Wycięcie fragmentu ściany <i>Wall fragment excision</i>	Przecięcie ściany <i>Wall transection</i>	
Histerektomia (n = 6) Hysterectomy (n = 6)	6	4 + 2*	2*	1	-	-	1	2 + 2*	
Amputacja trzonu macicy (n = 7) Uterine body amputation (n = 7)	1	1	-	-	-	-	-	1	
Z przydatkami: obustronnie <i>With bilateral salpingo-oophorectomy</i>	1	1	-	-	1	-	-	-	
Z przydatkami: jednostronnie <i>With unilateral salpingo-oophorectomy</i>	1	1	-	-	-	-	-	1	
Z jajowodami: obustronnie <i>With bilateral salpingectomy</i>	4	4	-	-	-	-	-	4	
Bez przydatków <i>Without the adnexa</i>	1	1**	1**	1	-	-	-	-	
Wycięcie guza jajnika: lewego, prawego i szyjki macicy (n = 2) <i>Ovarian tumor removal: left, right and cervix (n = 2)</i>	1	1	-	-	-	1	-	-	
Razem <i>Total</i>	15	12 + 3	3*	2	1	1	1	10	

\* Reoperacje – droga laparotomii – po operacjach wykonanych laparoskopowo.

\*\* Reoperacje – by laparotomy – after laparoscopic procedures.

\*\*\* Reoperacja w 4. dobie. *Nephrostomia interna m. double J.*

\*\*\*\* Reoperacja on day 4. *Nephrostomia interna m. double J.*

Tab. 2 A. Schorzenia i uszkodzenia narządów układu moczowego stwierdzone w wyniku operacji ginekologicznych z powodu schorzeń i nowotworów niezłośliwych (N = 15)

Tab. 2 A. Urological diseases and injury sustained during gynecological surgery for non-malignant disorders and neoplasms (N = 15)



Rodzaj wykonanej operacji, w której w wyniku doszło do uszkodzenia układu moczowego <i>Type of surgery during which urologic injury occurred</i>	Liczba operowanych kobiet. Droga operacji <i>Number of operated women. Route of operation</i>			Nowotwory niezłośliwe trzonu macicy <i>Non-malignant uterine body neoplasms</i>					Nowotwory niezłośliwe jajnika <i>Non-malignant ovarian neoplasms</i>	Inne schorzenia <i>Other disorders</i>
	Suma <i>Total</i>	Laparotomia <i>Laparotomy</i>	Laparoskopia <i>Laparoscopy</i>	Leiomyomata leiomyomata: intramurala, submucosum	Leiomyomata intramuralia unius cellulare	Leiomyomata et endometriosis/adenomyosis	Leiomyoma partim cellulare et endometriosis	Endometriosis superficialis		
Histerektomia (n = 6) Hysterectomy (n = 6)	4	2 + 2*	2*	-	-	1	1	1*	-	1*
Z przydatkami: obustronnie <i>With bilateral salpingo-oophorectomy</i>	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-
Z przydatkami: jednostronnie <i>With unilateral salpingo-oophorectomy</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Bez przydatków <i>Without the adnexa</i>	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-
Amputacja trzonu macicy (n = 7) <i>Uterine body amputation (n = 7)</i>	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-
Z przydatkami: obustronnie <i>With bilateral salpingo-oophorectomy</i>	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Z przydatkami: jednostronnie <i>With unilateral salpingo-oophorectomy</i>	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Z jajowodami: obustronnie <i>With bilateral salpingectomy</i>	4	4	-	2	1	1	-	-	-	-
Bez przydatków <i>Without the adnexa</i>	1	1	1**	-	-	-	-	-	1**	-
Wycięcie guza jajnika (n = 2) <i>Ovarian tumor removal (n = 2)</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-
Prawego <i>Right</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-
Razem <i>Total</i>	15	12 + 3	3	4	1	4	1	2	2	1

\* Śródoperacyjna naprawa uszkodzenia pęcherza moczowego w czasie histerektomii wykonywanych drogą laparoskopową.

\*\* Intraoperacyjna naprawa uszkodzenia pęcherza moczowego w czasie histerektomii wykonywanych drogą laparoskopową.

\*\*\* Reoperacja w 4. dobie po wycięciu przydatków lewych.

\*\*\*\* Reoperacja na dzień 4 po lewej salpingo-oophorectomy.

Tab. 2 B. Nowotwory niezłośliwe i schorzenia narządów płciowych u chorych z uszkodzeniami narządów układu moczowego w wyniku operacji ginekologicznych (N = 15)

Tab. 2 B. Non-malignant neoplasms and disorders of the reproductive organs in patients with urological injury after gynecological surgery (N = 15)

Rodzaj wykonanej operacji, w której wyniku doszło do uszkodzenia układu moczowego <i>Type of surgery during which urologic injury occurred</i>	Liczba operowanych kobiet. Droga operacji <i>Number of operated women. Route of operation</i>			Uszkodzenia narządów układu moczowego i powikłania po operacjach uroginekologicznych <i>Urological injury and complications after uroginological surgeries</i>					Schorzenia operowanych pacjentek <i>Disorders in the operated patients</i>			
	Suma <i>Total</i>	Laparotomia <i>Laparotomy</i>	Laparoskopia <i>Laparoscopy</i>	Uszkodzenie ściany pęcherza moczowego: rozdarcie, nadęcie, przetłucie <i>Urinary bladder wall injury: separation, incision, puncture</i>	Nacięcie cewki moczowej <i>Urethral incision</i>	Zatrzymanie moczu – po operacji z użyciem TOT <i>Urinary retention – after surgery with TOT</i>	Wysiłkowe nietrzymanie moczu <i>Stress urinary incontinence</i>	Obniżenie macicy i pochwy, wysiłkowe nietrzymanie moczu <i>Lowering of the uterus and vagina, stress urinary incontinence</i>	Obniżenie macicy i pochwy <i>Lowering of the uterus and vagina</i>	Wypadanie pochwy i szyjki macicy <i>Uterine and cervical prolapse</i>		
Operacja sposobem Burcha <i>Burch's surgery</i>	2	1* + 1**	1**	2	-	-	2	-	-	-		
Wycięcie włókniaka pochwy i prolift przedni <i>Removal of vaginal fibroma and anterior prolift</i>	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-		
Prolift przedni <i>Anterior prolift</i>	2	-	-	2	-	-	-	1	-	-		
Prolift przedni i tylny <i>Anterior and posterior prolift</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1		
Suspensio uteri m. perigeae. Plastyka tylna pochwy <i>Suspensio uteri m. perigeae. Posterior vaginoplasty</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-		
TOT – szycie cewki moczowej <i>TOT – urethral suture</i>	2	-	-	1	1	1	2	-	-	-		
Razem <i>Total</i>	9	2	1**	8	1	1	4	2	2	1		

\* Korekta uszkodzenia; w 1. dobie po operacji.

\*\* Injuriya correction; day 1 after surgery.

\*\*\* Korekta uszkodzenia drogą laparotomii; śródoperacyjnie.

\*\*\* Injuriya correction in laparotomy; intraoperatively.

TOT (transobturator tape) – taśma transobturacyjna.

TOT – transobturator tape.

Tab. 3. Operacje uroginekologiczne powikłane uszkodzeniem narządów układu moczowego (N = 9)

Tab. 3. Uroginological surgeries complicated with urological injury (N = 9)

Badany parametr <i>Parameter</i>	Średnia <i>Average</i>	Zakres <i>Range</i>	SD
Wiek <i>Age</i>	58,81	45–76	10,20
Masa ciała <i>Body weight</i>	73,44	55–110	16,31
BMI	28,68	20,92–44,00	6,55

**BMI** (*body mass index*) – wskaźnik masy ciała; **SD** (*standard deviation*) – odchylenie standardowe.  
**BMI** – *body mass index*; **SD** – *standard deviation*.

Tab. 4. Wiek, masa ciała i BMI pacjentek z uszkodzeniem narządów układu moczowego, operowanych z powodu nowotworów złośliwych narządów płciowych (N = 16)

Tab. 4. Age, body weight and BMI of patients with urological injury sustained during surgery for malignant genital cancer (N = 16)

Uszkodzenia struktur układu moczowego stwierdzono po:

- histerektomii – 19 przypadków;
- amputacji trzonu macicy – 8 przypadków;
- wycięciu guza/guzów jajnika – 4 przypadki;
- operacjach uroginekologicznych – 9 przypadków.

Wśród przypadków uszkodzeń narządów układu moczowego u większości – 27 (67,5%) – kobiet wykonano duże operacje ginekologiczne. W 14 (51,9%) przypadkach przeprowadzono je z powodu nowotworów złośliwych narządów płciowych, w tym 1 (3,7%) przypadek dotyczył nowotworu granicznego jajnika (tab. 1 B). Szczegóły operacji przedstawiono w tab. 1 A, B, C, 2 A i B oraz 3 i 6.

Odnotowano następujące uszkodzenia poszczególnych narządów układu moczowego:

- cewki moczowej – 1 przypadek po operacji uroginekologicznej;
- pęcherza moczowego – 26 przypadków, w tym 8 po operacjach uroginekologicznych;
- przetoka pęcherzowo-pochwowa – 1 przypadek, stwierdzona po 7 miesiącach od wycięciu fragmentu ściany pęcherza moczowego z przerzutem nowotworowym;
- moczowodu (jednostronne) – 12 przypadków;
- moczowodu i pęcherza moczowego – 1 przypadek.

Konieczność usunięcia nerki lewej w 6. dobie po operacji zaszła z powodu wycięcia fragmentu moczowodu w czasie histerektomii z przydatkami lewymi.

Uszkodzenie ściany pęcherza moczowego odnotowano w 26 przypadkach (tab. 1 A, 2 A i 3). W czasie operacji ginekologicznych w 16 przypadkach było to przecięcie ściany pęcherza moczowego, w 2 przypadkach wycięto fragment ściany pęcherza z przerzutem nowotworu złośliwego. W 1 z tych 2 przypadków – po 7 miesiącach od pierwotnej operacji – stwierdzono przetokę pęcherzowo-pochwową (tab. 1 A i 2 A).

W czasie operacji uroginekologicznych 7 z 8 przypadków tego powikłania zaopatrzone śródoperacyjnie, natomiast 1 przypadek w 1. dobie – po operacji pierwotnej.

Badane parametry (liczba / procent) <i>Parameter</i> ( <i>number / percentage</i> )	Liczba porodów (średnia / zakres) <i>Number of deliveries (average / range)</i>		
	Razem (%) <i>Total (%)</i>	Drogami natury <i>Natural delivery</i>	Cięcie cesarskie <i>Cesarean section</i>
Liczba rodzących (n = 13 / 81,3%) <i>Number of patients who gave birth</i> (n = 13 / 81.3%)	36	33	1
Liczba kobiet, które nie rodziły (n = 3 / 18,7%) <i>Number of patients who did not give birth</i> (n = 3 / 18.7%)	(2,8 / 1–7)	(1–7)	(2)
Liczba rodzących drogami natury (n = 11 / 84,6%) <i>Number of patients with natural birth</i> (n = 11 / 84.6%)	–	33 (3,0 / 1–7)	–
Liczba rodzących drogami natury i przez cięcie cesarskie (n = 1 / 7,7%) <i>Number of patients with natural birth and cesarean section</i> (n = 1 / 7.7%)	–	1 (1)	1 (1)
Liczba rodzących przez cięcie cesarskie (n = 1 / 7,7%) <i>Number of patients with cesarean section</i> (n = 1 / 7.7%)	–	–	1 (2,0)

Tab. 5. Porody pacjentek z uszkodzeniami moczowodu i pęcherza moczowego, operowanych z powodu nowotworów złośliwych narządów płciowych (N = 16)

Tab. 5. Delivery in patients with ureteral and bladder injury sustained in surgery for malignant genital cancer (N = 16)

In urogynecological surgery, 7 of 8 cases of this complication were managed intraoperatively, whilst 1 case was corrected 1 day after the primary surgery. One case of urethral injury occurred on the 2<sup>nd</sup> day after surgery for urinary incontinence using transobturator tape (TOT). The injury was managed with single sutures, and Foley catheter was inserted for 7 days (Tab. 3).

Of 13 cases of surgeries on the ureters, 11 were associated with their injury and 2 with their diseases. All of them were unilateral: left in 8 cases (61.5%) and right in 5 cases (38.5%).

Ureteral injury constituted 32.5% of all urological injuries and 41.9% of injuries secondary to 31 gynecological surgeries. Among women with malignant cancer as well as with non-malignant tumors and diseases, these injuries were noted in 9 (56.3%) and 4 (26.7%) cases, respectively (Tab. 1 A, 6). Ten (76.9%) cases of ureteral injury, including 1 (7.7%) injury concomitant with urinary bladder injury, occurred during major gynecological surgery. During and after surgeries for ovarian tumors, 3 (23.1%) cases of ureteral injury were diagnosed, including 1 after a surgery for malignant ovarian cancer (Tab. 1 A, 2 A).

It is ideal when urological injury is identified during the surgery. However, these complications are not always recognized intraoperatively. This is also associated with the coexistence of urological conditions and diseases of other abdominal and pelvic organs.

Rodzaj wykonanej operacji, w której wyniku doszło do uszkodzenia narządów układu moczowego <i>Type of surgery during which urologic injury occurred</i>	Liczba operowanych kobiet (N = 31), droga operacji: laparotomia (N = 28), laparoscopia < laparotomia (N = 3) <i>Number of operated women (N = 31), route of operation: laparotomy (N = 28), laparoscopy &lt; laparotomy (N = 3)</i>		Rodzaj uszkodzenia moczowodu. Przyczyna schorzenia (N = 12 – 38,7%) <i>Type of ureteral injury. Cause of disorder (N = 12, 38,7%)</i>							Uszkodzenie: moczowodu (N = 1 – 3,2%) <i>Injury: urinary bladder, ureter (N = 1, 3,2%)</i>	Rodzaj operacji/ uszkodzenia pęcherza moczowego (N = 18 – 58,1%) <i>Type of surgery/urinary bladder injury (N = 18, 58,1%)</i>	
	Suma <i>Total</i>	Laparotomia <i>Laparotomy</i>	Laparoscopia <i>Laparoscopy</i>	Wycięcie odninka <i>Segment excision</i>	Odcięcie <i>Severance</i>	Przecięcie ściany <i>Wall transection</i>	Nacięcie ściany <i>Wall Incision</i>	Nacięcie moczowodu prawego, usunięcie kamienia <i>Right ureter incision, stone removal</i>	Zrosty moczowodu lewego z esicą <i>Adhesions of the ureter (left) and sigmoid colon</i>			Przecięcie ściany, podwiązanie moczowodu prawego <i>Wall transection, right ureter ligation</i>
Histerektomia (n = 19 – 61,3%) <i>Hysterectomy (n = 19, 61,3%)</i>	4	4	-	-	1	2	-	-	-	-	-	1
	14	14	2	-	3	-	-	-	1	3	-	6
Amputacja trzonu macicy (n = 8 – 25,8%) <i>Uterine body amputation (n = 8, 25,8%)</i>	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Wycięcie guza/guzów jajnika (n = 4 – 12,9%) (w tym stan po histerektomii z przydatkami lewymi) <i>Removal of ovarian tumor/ tumors (n = 4, 12,9%) (including status post hysterectomy with left salpingo-oophorectomy)</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	2	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Razem <i>Total</i>	31	31	3*	1	6	2	1	1	1	3	-	15

\* Konwersja laparoskopii do laparotomii.

\* Konwersja laparoskopii do laparotomii.

Tab. 6. Rodzaj uszkodzeń i schorzeń narządów układu moczowego odnotowanych w czasie operacji ginekologicznych (N = 31)

Tab. 6. Type of urological injury and disorders noted during gynecological surgery (N = 31)

Jeden przypadek uszkodzenia cewki moczowej miał miejsce w czasie operacji z powodu zatrzymania moczu w 2. dobie po operacji nietrzymania moczu z zastosowaniem taśmy transobturacyjnej (*transobturator tape*, TOT). Przecięcie zaopatrzone warstwowo szwami pojedynczymi, założono cewnik Foley'a na 7 dni (tab. 3).

Wśród 13 przypadków operacji moczowodów 11 było związanych z ich uszkodzeniem, natomiast 2 przypadki – ze schorzeniami moczowodów. Wszystkie były jednostronne, w 8 (61,5%) przypadkach lewostronne, w 5 (38,5%) prawostronne.

Wśród wszystkich uszkodzeń struktur układu moczowego uszkodzenia moczowodu stanowiły 32,5%, natomiast w grupie 31 operacji ginekologicznych – 41,9%. Uszkodzenia te u kobiet z nowotworami złośliwymi oraz schorzeniami i nowotworami niezłośliwymi odnotowano odpowiednio w 9 (56,3%) i 4 (26,7%) przypadkach (tab. 1 A, 6). Dziesięć (76,9%) przypadków uszkodzeń moczowodu, w tym 1 (7,7%) łącznie z uszkodzeniem pęcherza moczowego, miało miejsce w czasie dużych operacji ginekologicznych. Podczas operacji guzów jajnika i po nich odnotowano 3 (23,1%) przypadki uszkodzenia moczowodu, w tym 1 po operacji nowotworu złośliwego jajnika (tab. 1 A, 2 A).

Optymalna jest sytuacja rozpoznania uszkodzenia narządów układu moczowego w momencie przeprowadzanej operacji. Jednak nie zawsze jest ono zauważone śródoperacyjnie. Związane jest to również ze współwystępowaniem schorzeń urologicznych oraz innych narządów jamy brzusznej i miednicy mniejszej.

W 6 przypadkach rozpoznanie uszkodzenia i wdrożenie leczenia nastąpiło w okresie pooperacyjnym:

- w 1. dobie – nacięcie ściany pęcherza moczowego w czasie operacji uroginekologicznej (tab. 3);
- w 2., 6. i 10. dobie – uszkodzenie moczowodu po operacjach onkologicznych;
- w 4. dobie po operacji nowotworu niezłośliwego jajnika lewego drogą laparoskopową (tab. 1 A, 2 A);
- po 7 miesiącach stwierdzono przetokę pęcherzowo-pochwową u pacjentki po wykonanej histerektomii z przydatkami obustronnie i wycięciu fragmentu ściany pęcherza moczowego z naciekiem nowotworowym (tab. 1 B).

W czasie operacji wykonywanych drogą laparoskopową odnotowano 4 przypadki uszkodzenia struktur układu moczowego, w tym 3-krotnie uszkodzenie pęcherza moczowego i 1 przypadek przecięcia moczowodu lewego (tab. 2 A, 2 B, 3). Operacje naprawcze przeprowadzono drogą laparotomii.

Bardzo często w przypadkach uszkodzeń struktur układu moczowego i współwystępowania schorzeń chirurgicznych w czasie operacji ginekologicznych niezbędny jest udział lekarzy specjalistów urologii i/lub chirurgii. W prezentowanym materiale specjaliści urologicy uczestniczyli w 17 operacjach naprawczych, w tym w 2 operacjach uroginekologicznych. W przypadku uszkodzenia cewki moczowej

Detection and treatment of injury were postoperative in 6 cases:

- on day 1 after surgery: bladder wall incision during a urogynecological surgery (Tab. 3);
- on day 2, 6 and 10 after surgery: ureteral injury after oncological surgeries;
- on day 4 after laparoscopic surgery for non-malignant tumor of the left ovary (Tab. 1 A, 2 A);
- 7 months after the surgery: a vesicovaginal fistula in a patient after hysterectomy with bilateral salpingo-oophorectomy and excision of a bladder wall fragment with a neoplastic infiltration (Tab. 1 B).

During laparoscopic procedures, there were 4 cases of urological injury, including 3 injuries to the urinary bladder and 1 case of severed left ureter (tab. 2 A, 2 B, 3). Repair surgeries were also laparoscopic.

The participation of specialist urologists and/or surgeons is very often necessary during repair procedures performed for urological injuries sustained during gynecological surgeries. In the material presented above, specialist urologists participated in 17 repair operations, including 2 urogynecological procedures. In the case of urethral repair, the surgery was performed after telephone consultation with a specialist urologist.

The participation of specialist surgeons was necessary during 6 operations, including 5 during which a urologist was also present.

Surgery for genital malignancy requires undertaking security measures and blood or blood product transfusion, if needed. Transfusion was required in 12 (75%) women [average 2.6 units (U) of packed red blood cells (RBCs) per 1 operated individual]. In 3 (18.7%) cases when intraoperative blood loss was assessed as greater than 1 liter, 4–5 U of RBCs were transfused.

## Statistical analysis

Individual hypotheses were verified using the Student's *t*-test.

A decision whether to refute a hypothesis was made on the basis of a calculated (two-sided) *p* value by comparing it with the cut-off value equaling 0.1.

A statistical analysis was performed for samples where the complication fraction was higher than 0. Complication rates were verified in pairs for surgeries on a given organ.

For the uterine body, hysterectomy with lymphadenectomy could be compared with hysterectomy. Similar comparisons were made for the cervix. For the adnexa, the samples included hysterectomy with lymphadenectomy, hysterectomy, uterine body amputation, and salpingo-oophorectomy. In all the cases, the rate of injury was non-zero. For the uterine body, the rate of injury after hysterectomy with lymphadenectomy was compared with the one after hysterectomy. The *p* value equaled 0.510. The analysis suggests that there are no grounds for refuting the hypothesis about the equivalence of the injury fraction for the two types of

operacja naprawcza została wykonana po telefonicznym uzgodnieniu ze specjalistą urologiem.

Udział lekarzy specjalistów chirurgii konieczny był w 6 operacjach, w tym w 5 również z udziałem urologa.

Operacje w przypadkach nowotworów złośliwych narządów płciowych wymagają zabezpieczenia i w razie konieczności przetoczenia krwi i preparatów krwi. Transfuzje w tej grupie operowanych konieczne były u 12 (75%) kobiet [średnio 2,6 jednostek (j.) koncentratu krwinek czerwonych (KKCz) na 1 operowaną osobę]. W 3 (18,7%) przypadkach, w których utrata krwi w czasie operacji została oceniona na ponad 1 litr, przetoczono 4–5 j. KKCz.

### Analiza statystyczna

Do weryfikacji poszczególnych hipotez zastosowano test *t*-Studenta.

Decyzję o odrzuceniu hipotezy podejmowano na podstawie wyznaczonej wartości *p* (dwustronnej), porównując ją z wartością graniczną równą 0,1.

Badaniu statystycznemu poddano próby, w których frakcja powikłań była większa od 0. Weryfikowano parami częstości powikłań w przypadku operacji ustalonego narządu.

W przypadku trzonu macicy możliwe było porównanie zabiegów histerektomii z limfadenektomią i histerektomii. Podobne porównanie wykonano dla szyjki macicy. Dla przydatków próby obejmowały zabiegi histerektomii z limfadenektomią, histerektomii, amputacji trzonu macicy oraz wycięcia przydatków. We wszystkich wymienionych przypadkach odsetek uszkodzeń był niezerowy. W przypadku trzonu macicy porównano odsetki uszkodzeń w czasie operacji histerektomii z limfadenektomią i histerektomii. Wyznaczono wartość  $p = 0,510$ . Z analizy wynika, że nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy o równości frakcji uszkodzeń dla obu typów zabiegów. Różnice częstości uszkodzeń w przypadku histerektomii z limfadenektomią i histerektomii nie są statystycznie istotne.

Dla zabiegów w przypadku schorzeń szyjki macicy wartość *p* obliczona dla testu o równości frakcji uszkodzeń w przypadku histerektomii z limfadenektomią i histerektomii wyniosła 0,612. Tak więc różnice częstości uszkodzeń w przypadku histerektomii z limfadenektomią i histerektomii nie są statystycznie istotne.

Dla operacji przy rozpoznaniu chorób przydatków wartości *p* zestawiono w tab. 7 A.

Stwierdzić można statystycznie istotną różnicę częstości uszkodzeń w przypadku zabiegów wycięcia przydatków i amputacji trzonu macicy. Niestety należy podkreślić, że próba obejmująca operacje amputacji trzonu macicy jest bardzo mała, co może powodować wystąpienie dodatkowego błędu w przypadku stosowania testu *t*-Studenta.

Obserwując odsetek powikłań w postaci uszkodzeń narządów układu moczowego (moczowodów i pęcherza moczowego), można stwierdzić, że jest on największy w przypadku operacji z powodu nowotworów przydatków. Jest on prawie 6-krotnie większy w porównaniu z nowotworami trzonu

procedures. The difference between the rate of injury after hysterectomy with lymphadenectomy and the one after hysterectomy was not statistically significant.

As for cervical pathology, the *p* value calculated for the test regarding the equivalence of injury fractions in hysterectomy with lymphadenectomy and hysterectomy was 0.612. This means that the difference between the rate of injury after hysterectomy with lymphadenectomy and the one after hysterectomy was not statistically significant.

As for surgeries in patients with adnexal diseases, the *p* values are listed in Tab. 7 A.

A statistically significant difference in the rate of injuries can be found regarding salpingo-oophorectomy and uterine body amputation. Unfortunately, it must be underlined that a sample with uterine body amputation was very small, which might additionally bias the Student's *t*-test.

When analyzing the rate of urological complications (ureteral and bladder injury), it seems to be the highest in the case of surgeries conducted for adnexal tumors. It is almost 6-fold higher compared to that in endometrial cancer, and 1.3-fold higher compared to that in cervical malignancy. Moreover, when comparing the uterine body and cervix, the complication rate was 4.2 times higher for surgeries conducted due to cervical cancer. The values obtained in the analysis of the occurrence of these injuries in individual organs are presented in Tab. 7 B.

The following conclusions can be drawn from the obtained results:

1. The difference between the rate of urological injury sustained during surgeries on the uterine body and cervix is statistically significant ( $p = 0.05299$ ).
2. The difference between the rate of urologic injury sustained during surgeries on the uterine body and adnexa is statistically significant ( $p = 0.002246$ ).

The results concerning ureteral injury sustained during hysterectomy with lymphadenectomy and hysterectomy without lymph node dissection were compared using the two-sided Student's *t*-test. The value  $p = 0.69$  was obtained, which means the lack of statistical significance of this form of injury. Complication rates after salpingo-oophorectomy were also confronted with analogous rates after hysterectomy with lymphadenectomy and hysterectomy. The obtained values  $p = 0.8460$  and  $p = 0.9498$ , respectively, suggest that these rates are also non-significant.

As for urinary bladder injury, hysterectomy with lymphadenectomy, hysterectomy, uterine body amputation and salpingo-oophorectomy were compared using two-sided Student's *t*-test. The *p*-values obtained in this analysis are presented in Tab. 7 C.

These results lead to the following conclusions:

1. The difference between the rate of bladder injury during hysterectomy with lymphadenectomy and uterine body amputation is statistically significant ( $p = 0.003$ ).
2. The difference between the rate of bladder injury during hysterectomy and uterine body amputation is also statistically significant ( $p = 0.06$ ).

macy i 1,3 raza większy w przypadku operacji nowotworów szyjki macicy. Jednocześnie, porównując trzon macicy i szyjkę macicy, uzyskano 4,2 raza większy odsetek powikłań w przypadku operacji z powodu nowotworów szyjki macicy. Wartości otrzymane w wyniku analizy występowania tych uszkodzeń w poszczególnych narządach przedstawiono w tab. 7 B.

Na podstawie uzyskanych wyników można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Różnica częstości uszkodzeń układu moczowego w trakcie operacji trzonu i szyjki macicy jest statystycznie istotna ( $p = 0,05299$ ).
2. Różnica częstości uszkodzeń układu moczowego w trakcie operacji trzonu macicy i przydatków jest statystycznie istotna ( $p = 0,002246$ ).

Wyniki dotyczące uszkodzeń moczowodu podczas histerektomii z limfadenektomią i histerektomii bez wycinania węzłów chłonnych dwustronnie porównano testem *t*-Studenta. Otrzymano wartość  $p = 0,69$ , co pozwala stwierdzić brak istotności statystycznej, jeżeli chodzi o ten rodzaj uszkodzeń. Podobnie skonfrontowano odsetki powikłań po zabiegu wycięcia przydatków z analogicznymi odsetkami po zabiegach histerektomii z limfadenektomią i histerektomii; otrzymano wartości (odpowiednio)  $p = 0,8460$  i  $p = 0,9498$ , co oznacza, że różnice częstości również nie są statystycznie istotne.

W przypadku uszkodzeń pęcherza moczowego porównano histerektomię z limfadenektomią, histerektomię, amputację trzonu macicy i operację wycięcia przydatków, wykorzystując również dwustronny test *t*-Studenta. Wartości  $p$  otrzymane w wyniku analizy przedstawiono w tab. 7 C.

Na podstawie uzyskanych wyników można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Różnica częstości uszkodzeń pęcherza moczowego w trakcie operacji histerektomii z limfadenektomią i amputacji trzonu macicy jest statystycznie istotna ( $p = 0,003$ ).
2. Różnica częstości uszkodzeń pęcherza moczowego w trakcie operacji histerektomii i amputacji trzonu macicy także jest statystycznie istotna ( $p = 0,06$ ).
3. Pozostałe różnice częstości uszkodzeń nie są statystycznie istotne.

## OMÓWIENIE

Uszkodzenia dróg moczowych stanowią powikłanie w przypadku około 1% wszystkich operacji ginekologicznych<sup>(17)</sup>. Częstość powstawania uszkodzeń moczowodów lub pęcherza moczowego po operacjach ginekologicznych ocenia się na 0,5–0,8% operowanych kobiet, odsetek ten wzrasta do powyżej 3% w sytuacji wycięcia macicy z przydatkami. Prawdopodobieństwo wystąpienia uszkodzenia dróg moczowych jest 2-krotnie wyższe w przypadku usuwania macicy z przydatkami z powodu raka szyjki lub trzonu macicy w stadium klinicznego zaawansowania  $\geq T2$  (II wg International Federation of Gynecology and Obstetrics, FIGO)<sup>(16)</sup>.

Wartość $p$ <i>p-value</i>	Histerektomia <i>Hysterectomy</i>	Amputacja trzonu macicy <i>Uterine body amputation</i>	Wycięcie przydatków <i>Salpingo-oophorectomy</i>
Histerektomia z limfadenektomią <i>Hysterectomy with lymphadenectomy</i>	0,705	0,147	0,848
Histerektomia <i>Hysterectomy</i>	–	0,162	0,425
Amputacja trzonu macicy <i>Uterine body amputation</i>	–	–	0,052

Tab. 7 A. Uszkodzenia narządów układu moczowego w operacjach przydatków

Tab. 7 A. Urological injury during surgeries on the adnexa

Wartość $p$ <i>p-value</i>	Szyjka macicy <i>Cervix uteri</i>	Przydatki <i>Adnexa</i>
Trzon macicy <i>Body of the uterus</i>	0,05299	0,002246
Szyjka macicy <i>Cervix uteri</i>	–	0,6248

Tab. 7 B. Uszkodzenia narządów układu moczowego w operacjach poszczególnych narządów

Tab. 7 B. Urological injury during surgeries on given organs

Wartość $p$ <i>p-value</i>	Histerektomia <i>Hysterectomy</i>	Amputacja trzonu macicy <i>Uterine body amputation</i>	Wycięcie przydatków <i>Salpingo-oophorectomy</i>
Histerektomia z limfadenektomią <i>Hysterectomy with lymphadenectomy</i>	0,2680	0,003042	0,3143
Histerektomia <i>Hysterectomy</i>	–	0,0649	0,8893
Amputacja trzonu macicy <i>Uterine body amputation</i>	–	–	0,1899

Tab. 7 C. Uszkodzenia pęcherza moczowego w poszczególnych operacjach

Tab. 7 C. Bladder injuries in given surgeries

3. The remaining differences in the rate of injury are not statistically significant.

## DISCUSSION

Urological injury is a complication of approximately 1% of all gynecological surgeries<sup>(17)</sup>. The occurrence of ureteral or bladder injuries in gynecological surgery ranges from 0.5 to 0.8% and increases to over 3% in cases of hysterectomy with salpingo-oophorectomy. The likelihood of urological injury is twice as high in hysterectomy with salpingo-oophorectomy performed due to cervical or endometrial cancer  $\geq T2$  (II according to the International Federation of Gynecology and Obstetrics, FIGO)<sup>(16)</sup>.

Odsetek uszkodzeń poszczególnych struktur układu moczowego w czasie operacji onkologicznych wyniósł wśród dużych operacji (histerektomii, histerektomii z limfadenektomią, amputacji trzonu macicy z przydatkami) oraz zabiegów wycięcia przydatków odpowiednio 1,85% (14 przypadków) i 2,25% (2 przypadki). Odsetki te mieściły się w zakresach wartości prezentowanych w piśmiennictwie.

Odsetek uszkodzeń narządów układu moczowego wśród przypadków operacji z powodu nowotworów złośliwych szyjki macicy i przydatków (2,70% i 3,70%) był odpowiednio 4- i 5-krotnie wyższy niż w przypadkach trzonu macicy (0,64%).

Uszkodzenia struktur układu moczowego nie zawsze są zauważane śródoperacyjnie w czasie wykonywanej operacji. W prezentowanym materiale zdarzyło się to 5-krotnie, w tym raz w czasie operacji uroginekologicznej.

Uszkodzenie cewki moczowej – 1 (2,5%) przypadek – jest rzadkim urazem jatrogennym w czasie operacji ginekologicznych.

Leczenie uszkodzenia ściany pęcherza jest prawie zawsze operacyjne. Polega na zszyciu uszkodzonego miejsca oraz drenażu przestrzeni pozaotrzewnowej i przedpęcherzowej, a także otrzewnej w przypadku uszkodzeń wewnątrzotrzewnowych. Zachowawczo można leczyć tylko niewielkie uszkodzenie ściany pęcherza, pozaotrzewnowe, utrzymując w pęcherzu cewnik przez 7–10 dni.

W czasie operacji z powodu nowotworów złośliwych uszkodzenie pęcherza moczowego odnotowano w 7 (43,75%) przypadkach, co stanowiło 0,82% wszystkich 851 operacji onkologicznych.

W piśmiennictwie występowanie przetoki pęcherzowo-pochwowej w wyniku przebytych operacji ginekologicznych odnotowano w 28,8% operowanych z powodu choroby nowotworowej narządu płciowego<sup>(11)</sup>. W leczeniu tego powikłania po pierwszym zabiegu naprawczym dobre wyniki leczenia operacyjnego osiągnięte są w 88%<sup>(16)</sup>.

W prezentowanym materiale 1 (0,117% operacji onkologicznych) przypadek przetoki pęcherzowo-pochwowej stwierdzono po 7 miesiącach od histerektomii z przydatkami i po wycięciu fragmentu ściany pęcherza moczowego z przerzutem nowotworowym. Pacjentka była leczona z wynikiem pozytywnym w oddziale urologii.

W wielu badaniach oceniających częstość urazów narządów moczowych w procedurach ginekologicznych obserwowano uraz moczowodów w zakresie 0,1–2,5%<sup>(18–21)</sup>.

Autorzy koreańscy odnotowali występowanie urazu moczowodowego u 1,1% kobiet operowanych drogą laparoskopową, podobnie jak w przypadku laparotomii (1,2%), oraz znacząco wyższą częstość występowania urazu moczowodu w przypadkach z czynnikami ryzyka. Według nich zabiegi ginekologiczne drogą laparotomii zwiększają możliwości wczesnego wykrywania i śródoperacyjnej naprawy urazu moczowodu u pacjentek z czynnikami ryzyka jego wystąpienia<sup>(22)</sup>.

Uszkodzenia moczowodu lewego i prawego odnotowano odpowiednio w 5 (55,6%) i 4 (44,4%) przypadkach.

The proportion of injury inflicted on individual urinary tract structures during oncological surgeries was 1.85% (14 cases) for major surgeries (hysterectomy, hysterectomy with lymphadenectomy, and amputation of the uterine body with adnexa) and 2.25% for salpingo-oophorectomy (2 cases). These rates are within the ranges presented in the literature.

Compared to the rate of urological injury in endometrial cancer (0.64%), complication rates in patients undergoing surgery for cervical and adnexal malignancy were 4 and 5 times higher (2.70% and 3.70%), respectively.

Urological injury is not always recognized intraoperatively. In the presented material, this situation occurred 5 times, including once during a urogynecological surgery.

Urethral injury (1 case, 2.5%) is a rare iatrogenic complication of gynecological surgery.

Bladder wall injury almost always requires surgical correction. It consists in suturing the injured site as well as performing extraperitoneal and antevsical drainage, and possibly also peritoneal drainage in the case of intraperitoneal injury. Only minor extraperitoneal injuries can be treated conservatively by maintaining a catheter in the bladder for 7–10 days.

During surgery for malignant tumors, urinary bladder injury was noted in 7 (43.75%) cases, which constituted 0.82% of all 851 oncological surgeries.

According to the literature, the occurrence of a vesicovaginal fistula secondary to gynecological operation is noted in 28.8% of patients treated for genital cancer<sup>(11)</sup>. In the treatment of this complication, satisfactory outcomes after the first repair procedure are noted in 88% of cases<sup>(16)</sup>.

In the material presented herein, 1 vesicovaginal fistula (0.117% of oncological surgeries) was detected 7 months after hysterectomy with salpingo-oophorectomy and excision of a bladder wall fragment with a neoplastic metastasis. The patient was treated at the urology department with a positive outcome.

A number of authors who have assessed the rate of urological complications after gynecological procedures have observed ureteral injury in 0.1–2.5% of cases<sup>(18–21)</sup>.

Korean authors have reported ureteral injury in 1.1% of women undergoing laparoscopy (a rate for laparotomy was similar: 1.2%) and a significantly higher rate of ureteral injury in patients with risk factors. It has been concluded that laparotomy in gynecological surgery increases the likelihood of early detection and intraoperative correction of ureteral injury in patients with risk factors<sup>(22)</sup>.

Left and right ureter injury was noted in 5 (55.6%) and 4 (44.4%) cases, respectively.

Chłosta et al. have stated that most ureteral injuries were left-sided (13/17) and nearly all (16/17) occurred after hysterectomy with salpingo-oophorectomy<sup>(16)</sup>.

Ureteral injury frequently remains unrecognized during surgery. Injury that has not been detected during the primary procedure is considered late<sup>(3,13)</sup>.



Chłosta i wsp. stwierdzili, że większość przypadków uszkodzenia moczowodu dotyczyła strony lewej (13/17) i prawie wszystkie (16/17) odnotowali po operacji usunięcia macicy z przydatkami<sup>(16)</sup>.

Uszkodzenie moczowodu często nie jest rozpoznawane w czasie operacji. Uszkodzenie nierozpoznane w trakcie zabiegu, w czasie którego ono wystąpiło, uznawane jest za późne<sup>(3,13)</sup>.

W trakcie ginekologicznych zabiegów otwartych częstość śródoperacyjnego rozpoznania urazu moczowodu sięga 30%, natomiast w trakcie zabiegów laparoskopowych nie przekracza kilku procent<sup>(23)</sup>.

Wśród 31 operacji ginekologicznych uszkodzenie moczowodu stanowiło 41,9% uszkodzeń struktur układu moczowego. Większość (61,5%) uszkodzeń moczowodu miała miejsce po stronie lewej. W 9 (69,2%) przypadkach wystąpiły one w czasie histerektomii z przydatkami, w 1 (7,7%) przypadku operacja z powodu schorzenia urologicznego została wykonana w czasie amputacji trzonu macicy z przydatkami lewymi.

Uszkodzenia te wśród kobiet z nowotworami złośliwymi oraz schorzeniami i nowotworami niezłośliwymi odnotowano odpowiednio w 9 (56,3%) (w tym 1 przypadek z pęcherzem moczowym) i 4 (16,7%) przypadkach.

Wśród 851 operacji onkologicznych odsetek tego powikłania wyniósł 1,06%.

Uszkodzenia moczowodu w 8 (88,9%) przypadkach miały miejsce w czasie histerektomii z przydatkami i w 1 (11,1%) przypadku – w czasie wycięcia guza jajnika lewego (tab. 1 A). Śródoperacyjne rozpoznanie uszkodzenia moczowodu zostało ustalone w 6 (66,7%) przypadkach. Rozpoznanie tego uszkodzenia w 3 (33,3%) przypadkach nastąpiło w czasie relaparotomii, w 2., 6. i 10. dobie po operacji (tab. 1 A).

Wśród 13 przypadków uszkodzenie moczowodu zostało rozpoznane śródoperacyjnie 9 (69,2%) razy. Natomiast w okresie pooperacyjnym zdiagnozowano je 4-krotnie (30,8%), w tym 1 przypadek dotyczył przecięcia moczowodu w czasie operacji torbieli jajnika drogą laparoskopową.

Wycięcie nerki w 6. dobie po operacji onkologicznej (histerektomii z przydatkami lewymi) było konieczne z powodu usunięcia fragmentu moczowodu.

W pozostałych przypadkach ostateczne wyniki leczenia uszkodzeń narządów układu moczowego były pomyślne.

Według danych z piśmiennictwa uwzględniających wszystkie zabiegi nawet 76% uszkodzeń moczowodów pozostaje nierozpoznanych w momencie uszkodzenia. Niektórzy autorzy podają ponad 60% rozpoznania śródoperacyjnych<sup>(13,23)</sup>.

Pewne techniki stosowane podczas histerektomii mogą zapobiegać temu powikłaniu. W badaniu oceniającym 1163 histerektomie wewnątrzpowięziowe i nadszyjkowe do uszkodzeń moczowodu doszło w 0,34% przypadków<sup>(24)</sup>.

Natomiast zastosowanie innych metod, np. wspomaganie laparoskopowo histerektomii przezpochwowej, zwiększa ryzyko takiego uszkodzenia<sup>(25)</sup>.

Utrata krwi podczas operacji – ponad 1 litr – jest również udokumentowanym czynnikiem ryzyka uszkodzenia pęcherza moczowego i moczowodu<sup>(5,9)</sup>. W czasie operacji

In open gynecological procedures, the rate of intraoperative detection of ureteral injury reaches 30%, but in laparoscopy, it does not exceed several per cent<sup>(23)</sup>.

Ureteral injuries constituted 41.9% of urological injuries in 31 gynecological surgeries. Most (61.5%) of them were left-sided. In 9 (69.2%) cases, they occurred during hysterectomy with salpingo-oophorectomy; in 1 (7.7%) case a urological surgery was performed simultaneously with amputation of the uterus with the left adnexa.

Among women with malignancies as well as with non-malignant tumors and diseases, these injuries were noted in 9 (56.3%) (including 1 case with the urinary bladder) and 4 (16.7%) cases, respectively.

Of 851 oncological surgeries, the rate of this complication was 1.06%.

Eight (88.9%) cases of ureteral injury occurred during hysterectomy with salpingo-oophorectomy and 1 (11.1%) during removal of a left ovarian tumor (Tab. 1 A). Ureteral injury was identified intraoperatively in 6 (66.7%) cases. In 3 (33.3%) cases, it was detected in relaparotomy on the 2<sup>nd</sup>, 6<sup>th</sup> and 10<sup>th</sup> day after surgery (Tab. 1 A).

Of the 13 cases, intraoperative diagnosis of ureteral injury was made in 9 (69.2%) patients. A postoperative diagnosis was established in 4 (30.8%) cases, including in 1 patient with severed ureter during laparoscopic surgery for an ovarian cyst.

The removal of the left kidney on the 6<sup>th</sup> day after oncological surgery (hysterectomy with left salpingo-oophorectomy) was required due to excision of a fragment of the ureter.

In the remaining cases, the final outcomes of injury correction were favorable.

According to the literature concerning all procedures, even as many as 76% of ureteral injuries remain undiagnosed at the moment of damage. Certain authors report over 60% of intraoperative diagnoses<sup>(13,23)</sup>.

Some techniques used during hysterectomy may prevent this complication. In a study evaluating 1,163 intrafascial supracervical hysterectomies, ureteral injury occurred in 0.34% of cases<sup>(24)</sup>.

The use of other methods, e.g. laparoscopically assisted vaginal hysterectomy, increases the risk of this injury<sup>(25)</sup>.

Blood loss of over 1 liter during surgery is also a documented risk factor of bladder and ureteral injury<sup>(5,9)</sup>. This situation was noted thrice during oncological surgeries in cases complicated with ureteral injury.

Measures to prevent urological injury involve voiding the urinary bladder prior to laparoscopy or laparotomy, which reduces the risk of its injury during surgery. Dissection of the bladder from the lower segment of the uterus should always be performed sharply to protect the part of its wall located over the trigone.

Visualization or palpation of the ureter by the surgeon performing gynecological surgery is crucial in preventing its damage<sup>(26)</sup>.

Careful surgical technique with identification of the pelvic structures is probably the best method to prevent ureteral injury<sup>(27,28)</sup>.

onkologicznych taką sytuację odnotowano 3-krotnie w przypadkach powikłanych uszkodzeniem moczowodu.

W zapobieganiu uszkodzeniom struktur układu moczowego ważne jest opróżnienie pęcherza moczowego przed laparotomią lub laparoskopią, co zmniejsza prawdopodobieństwo jego uszkodzenia w trakcie zabiegu. W czasie operacji oddzielanie pęcherza od dolnego segmentu macicy należy zawsze wykonywać na ostro, aby chronić część jego ściany leżącą nad trójkątem.

Wizualizacja lub wycucie moczowodu palcami przez operującego w operacjach ginekologicznych ma istotne znaczenie w zapobieganiu jego uszkodzeniu<sup>(26)</sup>.

Ostrożna technika chirurgiczna z identyfikacją struktur zlokalizowanych w miednicy mniejszej jest prawdopodobnie najlepszą metodą zapobiegania urazowi moczowodu<sup>(27,28)</sup>.

W celu zminimalizowania ryzyka wystąpienia późnych następstw takich uszkodzeń zawsze należy pamiętać o możliwości ich wystąpienia i podejmować natychmiastowe działania zmierzające do ich rozpoznania. Ostatnie wyniki badań uzasadniają przydatność w takich przypadkach rutynowego wykonywania cystoskopii, zwłaszcza po histerektomii, plastyce przedniej pochwy i innych operacjach ginekologicznych stwarzających duże zagrożenie dla dolnego odcinka układu moczowego<sup>(26)</sup>.

## WNIOSKI

Uszkodzenia narządów układu moczowego występują częściej w czasie wykonywania dużych operacji ginekologicznych.

W czasie operacji onkologicznych uszkodzenie moczowodu, w tym ze współwystępującym uszkodzeniem pęcherza moczowego, było najczęstszym powikłaniem tych operacji, występującym w 1,06% operowanych w tej grupie kobiet. Pacjentki z ryzykiem wystąpienia powikłań urologicznych, szczególnie w przypadkach usunięcia macicy z przydatkami z powodu nowotworów złośliwych narządów płciowych, powinny być odpowiednio wcześniej przekazywane do oddziałów referencyjnych z możliwością zapewnienia wielospecjalistycznej opieki lekarskiej.

### Konflikt interesów

*Autorka nie zgłasza żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpłynąć na treść publikacji oraz rościć sobie prawo do tej publikacji.*

### Piśmiennictwo / References

1. Sharp HT, Adelman MR: Prevention, recognition, and management of urologic injuries during gynecologic surgery. *Obstet Gynecol* 2016; 127: 1085–1096.
2. Sandberg EM, Cohen SL, Hurwitz S et al.: Utility of cystoscopy during hysterectomy. *Obstet Gynecol* 2012; 120: 1363–1370.
3. Iglesias C, Edwards SR: Śródoperacyjna ocena i leczenie uszkodzeń moczowodów. *Ginekol Dypl* 1999; 1: 71–75.

In order to minimize the risk of late sequelae of these injuries, the likelihood of their occurrence must always be kept in mind, and immediate action should be undertaken to detect them. The latest study results support the usefulness of routine cystoscopy in these cases, especially after hysterectomy, anterior vaginoplasty and other gynecological procedures that carry a hazard for the lower segment of the urinary tract<sup>(26)</sup>.

## CONCLUSIONS

Urological injury usually occurs during major gynecological surgery.

During oncological surgeries, ureter injury with concomitant urinary bladder injury was the most common complication, observed in 1.06% of operated women.

Patients at risk of urological complications, particularly those facing hysterectomy with salpingo-oophorectomy due to genital malignancy, should be adequately early referred to a reference center with resources to provide multidisciplinary medical care.

### Conflict of interest

*The author does not report any financial or personal connections with other persons or organizations, which might negatively affect the content of this publication and/or claim authorship rights to this publication.*

4. Józwiak M, Józwiak M, Józwiak M: Powikłania matczyne związane z cięciem cesarskim. *Perinatol Neonatol Ginekol* 2008; 1: 57–65.
5. Duong TH, Gellasch TL, Adam RA: Risk factors for the development of vesicovaginal fistula after incidental cystotomy at the time of a benign hysterectomy. *Am J Obstet Gynecol* 2009; 201: 512.e1–512.e4.
6. Hema KR, Johanson R: Techniques for performing caesarean section. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2001; 15: 17–47.
7. Cordon BH, Fracchia JA, Armenakas NA: Iatrogenic nonendoscopic bladder injuries over 24 years: 127 cases at a single institution. *Urology* 2014; 84: 222–226.
8. Goodwin WE, Scardino PT: Vesicovaginal and ureterovaginal fistulas: a summary of 25 years of experience. *J Urol* 1980; 123: 370–374.
9. Duong TH, Taylor DP, Meeks GR: A multicenter study of vesicovaginal fistula following incidental cystotomy during benign hysterectomies. *Int Urogynecol J* 2011; 22: 975–979.
10. Paick JS, Cho MC, Oh SJ et al.: Factors influencing the outcome of mid urethral sling procedures for female urinary incontinence. *J Urol* 2007; 178: 985–989.
11. Baranowski W, Rogowski A: Naprawa przetoki pęcherzowo-pochwowej. *Ginekol Dypl* 2013; 15 (6): 43–46.
12. El-Tabey NA, Ali-El-Dein B, Shaaban AA et al.: Urological trauma after gynecological and obstetric surgeries. *Scand J Urol Nephrol* 2006; 40: 225–231.
13. Cichoń W, Maciukiewicz P: Jatrogenne urazy moczowodów u dorosłych – diagnostyka i leczenie. *Przegl Lek* 2014; 71: 700–702.
14. Bużański T: Urazy układu moczowego. *Post Nauk Med* 2014; Suppl 1: 46–50.
15. Burks FN, Santucci RA: Management of iatrogenic ureteral injury. *Ther Adv Urol* 2014; 6: 115–124.

16. Chłosta P, Antoniewicz AA, Otlewski P et al.: Jatrogenne uszkodzenia dolnego odcinka moczowodów i pęcherza moczowego u kobiet po operacjach ginekologiczno-położniczych. *Nowa Med* 2000; 5.
17. Gilmour DT, Baskett TF: Disability and litigation from urinary tract injuries at benign gynecologic surgery in Canada. *Obstet Gynecol* 2005; 105: 109–114.
18. Koukouras D, Petsas T, Liatsikos E et al.: Percutaneous minimally invasive management of iatrogenic ureteral injuries. *J Endourol* 2010; 24: 1921–1927.
19. Liatsikos EN, Karnabatidis D, Katsanos K et al.: Ureteral injuries during gynecologic surgery: treatment with a minimally invasive approach. *J Endourol* 2006; 20: 1062–1067.
20. Dorairajan G, Rani PR, Habeebullah S et al.: Urological injuries during hysterectomies: a 6-year review. *J Obstet Gynaecol Res* 2004; 30: 430–435.
21. Yossepowitch O, Baniel J, Livne PM: Urological injuries during cesarean section: intraoperative diagnosis and management. *J Urol* 2004; 172: 196–199.
22. Park JH, Park JW, Song K et al.: Ureteral injury in gynecologic surgery: a 5-year review in a community hospital. *Korean J Urol* 2012; 53: 120–125.
23. Mahendran HA, Praveen S, Ho C et al.: Iatrogenic ureter injuries: eleven years experience in a tertiary hospital. *Med J Malaysia* 2012; 67: 169–172.
24. Jung SK, Huh CY: Ureteral injuries during classic intrafascial supracervical hysterectomy: an 11-year experience in 1163 patients. *J Minim Invasive Gynecol* 2008; 15: 440–445.
25. Ostrzenski A, Radolinski B, Ostrzenska KM: A review of laparoscopic ureteral injury in pelvic surgery. *Obstet Gynecol Surv* 2003; 58: 794–799.
26. Hardy-Fairbanks A, Strohhahn K, Aronson MP: Zapobieganie uszkodzeniom dróg moczowych podczas operacji w obrębie miednicy oraz ich rozpoznawanie. *Ginekol Dypl* 2010; 12 (6): 68–74.
27. Kuno K, Menzin A, Kauder HH et al.: Prophylactic ureteral catheterization in gynecologic surgery. *Urology* 1998; 52: 1004–1008.
28. Chou MT, Wang CJ, Lien RC: Prophylactic ureteral catheterization in gynecologic surgery: a 12-year randomized trial in a community hospital. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2009; 20: 689–693.