

\*MICHAŁ BĄK<sup>1,2</sup>, ADRIANNA PIELECH<sup>1,2</sup>, JAKUB MIGOŃ<sup>1,2</sup>, DAWID MURAWA<sup>1,2</sup>

# Terapia podciśnieniowa w leczeniu przetoki mosznowo-odbytniczej, powikłanej zgorzelą Fourniera

Negative pressure therapy in the treatment of anoscrotal fistula complicated by Fournier's gangrene

<sup>1</sup>Clinical Department of General and Oncological Surgery, Karol Marcinkowski University Hospital in Zielona Góra

<sup>2</sup>Medical College, University of Zielona Góra

## Streszczenie

Przedstawiony przypadek kliniczny jest przykładem zastosowania opatrunków EndoVAC na przetokę odbytniczo-mosznową, powikłaną zgorzelą Fourniera i sepsą. Pacjent został przyjęty do szpitala z powodu wieloodłamowych złamań miednicy oraz urazu cewki moczowej, powstałych w wypadku przy pracy. Dodatkowo, obecna była rozległa podskórna odma w obrębie klatki piersiowej oraz powłok jamy brzusznej. W 4. dobie hospitalizacji pojawiły się pierwsze oznaki uogólnionej reakcji zapalnej, a w 9. wysunięto podejrzenie zgorzeli Fourniera, wobec czego podjęto decyzję o pilnym zabiegu urologicznym. Śródoperacyjnie stwierdzono obecność przetoki odbytniczo-mosznowej i z tego powodu wyłoniono kolostomię dwulufową na esicy. Chory w stanie ciężkim przebywał na Oddziale Intensywnej Opieki Medycznej, gdzie gwałtownie rozwinął cechy wstrząsu septycznego wtórnie do zapalenia miednicy. Z uwagi na utrzymującą się odmę, został zdyskwalifikowany z leczenia w komorze hiperbarycznej. Z uwagi na rozległość ran i przetok zdecydowano o zastosowaniu opatrunków typu EndoVAC na przetokę mosznowo-odbytniczą oraz opatrunek podciśnieniowy na rany wokół pinów stabilizatora miednicy i odleżynę kości krzyżowej. Po blisko 3 miesiącach terapii w stanie ogólnym psychicznym i fizycznym stabilnym został wypisany do domu, oczekując kwalifikacji do odtworzenia ciągłości cewki moczowej.

## Summary

The presented clinical case is an example of the use of EndoVAC dressings for an anoscrotal fistula complicated by Fournier's gangrene and sepsis. A man was admitted to hospital with comminuted pelvic fractures and urethral trauma resulting from an accident in the workplace. He additionally presented with extensive subcutaneous pneumatosis in the chest and abdominal wall. On day 4 of hospital stay, he developed the first signs of a generalised inflammatory reaction. On day 9 Fournier's gangrene was suspected, and therefore a decision was made to perform an urgent urological procedure. An anoscrotal fistula was found intraoperatively, and for this reason a double-barrel sigmoid colostomy was created. Due to his serious condition, the patient was admitted to the Intensive Care Unit, where he rapidly developed symptoms of septic shock secondary to pelvic inflammation. Due to persistent pneumatosis, the man was disqualified from treatment in a hyperbaric chamber. Considering extensive wounds and fistulas, it was decided to use EndoVAC dressings for the anoscrotal fistula and a negative pressure dressing for the wounds around the pins of the pelvic fixator and the sacral pressure sore. After nearly 3 months of therapy, he was discharged home in a stable general mental and physical condition, awaiting qualification for the reconstruction of urethral continuity.

## Słowa kluczowe

EndoVAC, zgorzel Fourniera, przetoka mosznowo-odbytnicza

## Keywords

EndoVAC, Fournier's gangrene, anoscrotal fistula

## PREZENTACJA PRZYPADKU

Czterdziestopięcioletni pacjent, nieobciążony chorobami przewlekłymi, został przyjęty do szpitala z powodu wieloodłamowych złamań miednicy oraz urazu cewki moczowej, powstałych w wyniku wypadku przy pracy. Przy przyjęciu do Szpitalnego Oddziału Ratunkowego stan ogólny stabilny: pacjent przytomny, w dobrym kontakcie logiczno-słownym, skutecznie zaopatrzonego przeciwbólowo, gdzie w ramach konsultacji urologicznej w znieczuleniu miejscowym założono cystofix do pęcherza moczowego. Początkowo został przyjęty na Oddział Ortopedii w celu zaopatrzenia złamań masywów obu kości krzyżowych oraz rozejścia spojenia łonowego stabilizatorem zewnętrznym. Podczas zabiegu operacyjnego zakładania stabilizatora, zaobserwowano zwiększony wyciek moczu wokół cystofixu i zlecono ponowną konsultację urologiczną. W 4. dobie hospitalizacji pacjent zagorączkował i zaobserwowano pojawienie się krwistego wycieku z odbytu, wobec czego zlecono kontrolne badania obrazowe i laboratoryjne. W wykonanych kontrolnych badaniach RTG klatki piersiowej oraz TK jamy brzusznej i miednicy mniejszej opisano obecność masywnej odmy tkanek miękkich ściany klatki piersiowej, szyi po stronie prawej oraz mięśni i powłok brzusznych, sięgającej podbrzusza. Zgodnie z konsultacją torakochirurgiczną nie wymagały one zaopatrzenia. W badaniu okolicy odbytu chirurg zaobserwował pęknięcia anodermy, które najprawdopodobniej były przyczyną krwawienia i zalecona została kolonoskopia. W 9. dobie hospitalizacji zauważono zmiany martwicze worka mosznowego, na podstawie których razem z pogarszającym się obrazem klinicznym chorego oraz prezentowanymi objawami wysunięto podejrzenie zgorzeli Fourniera, wymagającej pilnej interwencji urologicznej. W trakcie zabiegu usunięto liczne tkanki martwicze skóry moszny i nacieczone osłonki jądra prawego. Ze względu na wiek chorego zdecydowano o pozostawieniu gonady. Śródoperacyjnie poproszono o konsultację chirurgiczną, w ramach której stwierdzono przetokę mosznowo-odbytniczą i wyłoniona została kolostomia dwulufowa na esicy. Po zabiegu pacjent w stanie ciężkim, w sedacji został przekazany na Oddział Intensywnej Terapii, gdzie leczony był szerokospektralną antybiotykoterapią. Wówczas rokowanie pacjenta zostało określone jako złe. W trakcie pobytu na OIOM-ie pacjent był osłabiony, splątany, a oddech wspomagano wąsami tlenowymi. W badaniach laboratoryjnych ukazano wartości hemoglobiny w granicach 6 g/dL wymagające przetoczenia, bez uwidocznienia cech krwawienia w tomografii komputerowej. Z uwagi na utrzymującą się odmę śródpiersiową wykluczona została możliwość leczenia w komorze hiperbarycznej. Dodatkowo, ropieniu zaczęły ulegać rany powłok brzusznych dookoła stabilizatora miednicy. W kolejnej dobie leczenia stan pacjenta uległ poprawie i możliwa była ekstubacja. Po dwóch dobach obserwacji i uzgodnieniu, pacjent został przekazany do Oddziału Urologii, gdzie w drugiej dobie po przyjęciu w wyniku gwałtownie narastających objawów septycznych podjęto decyzję o założeniu systemu EndoVAC na przetokę mosznowo-odbytniczą oraz opracowano rany wokół stabilizatora (ryc. 1). Ze względu na niestabilność złamań i toczący się proces zapalny miednicy

## CASE REPORT

A 45-year-old man with no history of chronic conditions was admitted to hospital with comminuted pelvic fractures and urethral trauma sustained during a workplace accident. On admission to the Hospital Emergency Department, his general condition was stable, with maintained consciousness, as well as good logical and verbal contact. His pain was managed, and a cystofix was inserted into the urinary bladder under local anaesthesia as part of a urological consultation. Initially, he was admitted to the Department of Orthopaedics to manage fractures of both sacrum bones and the separation of the symphysis pubis with an external fixator. During the surgical procedure of applying the fixator, increased urine leakage around the cystofix was observed and another urological consultation was ordered. On day 4 of hospital stay, the patient developed fever and a bloody discharge from the anus was observed; therefore, diagnostic imaging and laboratory tests were ordered. Chest X-ray and abdominal/pelvic CT showed massive soft tissue pneumatosis of the chest wall, right neck and abdominal muscles and integuments, reaching the lower abdomen, which did not require treatment according to thoracic surgery consultation. On anal examination, the surgeon observed anodermal ruptures, which were most likely the cause of bleeding, and therefore colonoscopy was suggested. On day 9 of hospital stay, scrotal necrosis was observed, which, together with the patient's deteriorating clinical picture and the presented symptoms, raised a suspicion of Fournier's gangrene requiring urgent urological intervention. During the procedure, a substantial amount of necrotic scrotal tissue and infiltrated tunica of the right testicle were removed. Due to the patient's age, it was decided to spare the gonad. A surgical consultation was sought intraoperatively, during which an anoscrotal fistula was diagnosed and a double-barrel sigmoid colostomy was made. Due to his serious postoperative condition, the patient was sedated and transferred to the Intensive Care Unit (ICU), where he received broad-spectrum antibiotic therapy. The patient's prognosis was considered poor at that time. During his stay in the ICU, the patient was weak, confused, and received nasal cannula respiratory support. Laboratory workup showed haemoglobin of about 6 g/dL requiring transfusion, without any CT signs of bleeding. Persisting pneumomediastinum was a contraindication to hyperbaric oxygen therapy (HBOT). Additionally, the abdominal wounds around the pelvic fixator began to suppurate. On the following day of treatment, the patient's condition improved and extubation was possible. After two days of observation, it was agreed that the patient be transferred to the Department of Urology, where on the second day after admission, due to rapidly increasing septic symptoms, a decision was made to use the EndoVAC system for the anoscrotal fistula and to debride the wounds around the fixator (fig. 1). Due to the instability of the fractures and the ongoing pelvic inflammation, it was decided to maintain the fixator, and VAC dressing was applied also on the wounds



**Ryc. 1.** Ujście mosznowe przetoki mosznowo-odbytniczej  
**Fig. 1.** Scrotal opening of the anoscrotal fistula

zdecydowano o pozostawieniu stabilizatora, a rany po stronie prawej zostały również zaopatrzone opatrunkiem VAC. Po zaopatrzeniu chirurgicznym leczenie było kontynuowane na OIOM-ie. Antybiotykoterapia została zmieniona na zgodną z posiewem, a ciężki stan pacjenta wymagał również sedacji wielolekowej i intubacji, a z czasem wykonania tracheostomii. Żywiony był pozajelitowo. Systemy VAC były wymieniane co 2-3 dni w warunkach bloku operacyjnego. Rany wokół stabilizatora goiły się prawidłowo, a wartości parametrów zapalnych uległy znacznemu spadkowi. Po około 2 tygodniach od rozpoczęcia stosowania terapii VAC pacjent nie wymagał sedacji, jednak nie wykazywał chęci współpracy rehabilitacyjnej – z uwagi na pogorszenie stanu psychicznego zlecono konsultację psychologiczną i psychiatryczną, po której włączono leczenie farmakologiczne. Po kolejnych 14 dobach uzyskano poprawę stanu ogólnego, samopoczucia oraz prawidłowe gojenie ran, z jednoczesnym wzrostem parametrów zapalnych i stanem podgorączkowym. W badaniu *per rectum* stwierdzono obecność tkanek ziarninujących, natomiast podczas fiberosigmoidoskopii uwidoczniło ujście kanału przetoki o średnicy 2 cm w dolnym odcinku odbytnicy, bez innych nieprawidłowości. Uzyskano stopniowe zamykanie się przetoki potwierdzone w badaniu endoskopowym. Kanał zewnętrzny przetoki w części mosznowej został zaszyty i drenaż przetoki prowadzono jedynie przez odbyt. Natomiast uwagę zwrócił opór na powierzchni przyśrodkowej uda prawego, gdzie



**Ryc. 2.** Stan po zagojeniu ujścia mosznowego przetoki, z widocznymi systemami EndoVac oraz stabilizatorami zewnętrznymi miednicy

**Fig. 2.** Condition after healing of the scrotal opening of the fistula, with visible EndoVac systems and external pelvic stabilizers

on the right side. Postoperative treatment was continued in the ICU. Antibiotic therapy was switched to the option consistent with the culture. The patient's severe condition required multidrug sedation and intubation, and eventually a tracheostomy. He was put on parenteral nutrition. VAC systems were replaced every 2-3 days in the operating room setting. The wounds around the fixator healed properly, and there was a significant drop in inflammatory parameters. Although the patient did not require sedation after about 2 weeks from VAC therapy onset, he did not show any willingness to cooperate with rehabilitation due his deteriorated mental state. A psychological and psychiatric consultation was planned, after which pharmacological treatment was included. After another 14 days, an improvement of the general condition, well-being and proper wound healing was observed, with a simultaneous increase in inflammatory parameters and a subfebrile state. Rectal examination revealed the presence of granulating tissues, while fiberosigmoidoscopy revealed a 2 cm diameter fistula opening in the lower rectum, without other abnormalities. Gradual closure of the fistula was achieved, confirmed by endoscopic examination. The external



po nacięciu uzyskano wypływ treści ropnej. Powstał kanał, z którego wydobyła się ropa, okazał się kolejnym ujściem przetoki. Po pobraniu materiału do posiewu zdecydowano, aby na obecną przetokę oraz odleżynę również zastosować opatrunki VAC oraz dokonać rewizji zleconej antybiotykoterapii. Leczenie zostało zmodyfikowane zgodnie z posiewem (ryc. 2). Stan psychiczny pacjenta uległ poprawie, dzięki czemu możliwa była intensywna rehabilitacja. Podejmowane zostały konsultacje do ponownej kwalifikacji pacjenta w kierunku leczenia w komorze hiperbarycznej, jednak pacjent nie wyraził na nie zgody. Po około 2 miesiącach terapii wykonano kolonoskopię celem rewizji przetoki mosznowo-odbytniczej. Uzyskano stopniowe zamykanie przetoki i gojenie rany poprzez ziarninowanie, wobec czego usunięto EndoVAC z przetoki. Stabilizator zewnętrzny został usunięty w warunkach Bloku Operacyjnego, a rany wokół pinów stabilizatora uległy wygojeniu. Rozpoczęto rehabilitację – możliwa była pionizacja oraz uruchomienie motoryczne chorego w zakresie możliwości tolerowanych. W łożu odleżyny kości krzyżowej pozostała niewielka kieszeń o śr. 2 cm, którą skutecznie zaopatrzone opatrunkiem typu AquacelAg.

## WYNIKI

Pacjent w stanie ogólnym psychicznym i fizycznym stabilnym został wypisany do domu, oczekując kwalifikacji do odtworzenia ciągłości cewki moczowej. Samodzielnie uczęszczał na dzienną rehabilitację. Rany pooperacyjne oraz łoża po odleżynie kości krzyżowej zagoiły się prawidłowo. Podczas wizyt kontrolnych w poradniach specjalistycznych stwierdzono prawidłowy przebieg powrotu do sprawności. W kontrolnej kolonoskopii niewielka blizna w odbytnicy. Pacjent w trakcie badań celem odtworzenia ciągłości przewodu pokarmowego.

## DYSKUSJA

Przetoki przewodu pokarmowego są najczęściej powikłaniem interwencji chirurgicznej (75-85%), ale mogą również powstać spontanicznie w wyniku chorób zapalnych jelit czy po radioterapii. Urazy brzucha również przyczyniają się do powstania przetoki, chociaż zdarza się to rzadko. Pooperacyjne przetoki żołądkowo-jelitowe mogą wystąpić po każdym zabiegu w obrębie jamy brzusznej, podczas którego manipuluje się przewodem pokarmowym. Niezależnie od przyczyny, wyciek soków jelitowych inicjuje kaskadę zdarzeń: miejscową infekcję, powstanie ropnia, a w wyniku ogniska septycznego powstanie przetok (1).

Przetoka mosznowo-odbytnicza, w wyniku której u pacjenta pojawiła się zgorzel Fourniera, jest bardzo rzadko pojawiającym się schorzeniem. W literaturze opisywane są pojedyncze przypadki manifestujące się różnorodnie, czego skutkiem są inne metody ich zaopatrywania. Alahmari i wsp. w swoim opisie przypadków klinicznych zauważają istotność cukrzycy w historii choroby, która powinna zwrócić uwagę przy podejrzeniu obecności przetoki (2). Sposób zaopatrzenia jest uzależniony od przyczyny jej powstania oraz indywidualnej oceny stanu pacjenta.

fistula channel in the scrotal part was sutured and the fistula drainage was performed only through the anus. However, attention was drawn to the resistance on the medial surface of the right thigh, where after incision, purulent content was obtained. The resulting channel from which pus was released turned out to be another fistula opening. After collecting specimens for culture, a decision was made to also apply VAC dressings to both the fistula and the pressure sore, and to revise the prescribed antibiotic therapy. The treatment was modified based on culture findings (fig. 2). The patient's mental state improved, which enabled intensive rehabilitation. Although consultations were undertaken to re-qualify the patient for HBOT, the patient did not consent. After approximately 2 months of therapy, a colonoscopy was performed to revise the anoscrotal fistula. Since gradual closure of the fistulous tract and healing of the wound through granulation were achieved, the EndoVAC was removed from the fistula. The external fixator was disassembled in the operating room setting, and the wounds around the fixator pins healed. Rehabilitation was started. Verticalization and mobilisation within the tolerable range were possible. A small pocket of 2 cm in diameter remained in the sacral decubitus bed, which was effectively managed with an Aquacel Ag surgical dressing.

## RESULTS

The patient was discharged home in a stable general mental and physical condition, awaiting qualification for the reconstruction of urethral continuity. He attended daily rehabilitation unassisted. The postoperative wounds and the site after the sacral pressure ulcer healed properly. Follow-up visits to specialist clinics confirmed proper recovery. Follow-up colonoscopy showed a small rectal scar. The patient is currently undergoing investigations to restore the gastrointestinal continuity.

## DISCUSSION

Gastrointestinal fistulas most often develop as a postoperative complication (75-85%), but they can also arise spontaneously as a result of inflammatory bowel disease or radiotherapy. Fistula may also result from abdominal trauma, although this is rare. Postoperative gastrointestinal fistulas may develop as a consequence of any abdominal procedure involving gastrointestinal manipulation. Regardless of the aetiology, the leakage of intestinal juices triggers a cascade of events: local infection, abscess formation, and, as a result of a septic focus, fistula formation (1).

Anoscrotal fistula, which gave rise to Fournier's gangrene in our patient, is a very rare condition. The literature describes individual cases with various manifestations, which results in different treatment approaches. In their description of clinical cases, Alahmari et al. pointed to the importance of diabetic medical history, which should be considered when suspecting a fistula (2). Therapeutic approach depends on its aetiology and the patient's status.

Zgorzel Fourniera to wyjątkowo rzadko występujące, specyficzne zapalenie martwicze powięzi zewnętrznych narządów płciowych, z towarzyszącą zakrzepicą naczyń zaopatrujących tę okolice. Prowadzi do martwicy skóry i tkanki podskórnej, z kliniczną manifestacją ciężkiego zakażenia i niewydolności wielonarządowej. Pojawia się jako powikłanie przetoki okołoodbytniczej czy zakażeń skóry okolicy płciowej. Najczęściej dotyczy pacjentów z deficytami odporności, obciążonych cukrzycą, otyłością czy przerzutami nowotworów złośliwych. Rokowanie pacjenta jest zależne od czasu, w jakim rozpoczęto leczenie, a jego opóźnienie wiąże się z wysoką śmiertelnością, sięgającą 90% z uwagi na rozwój wstrząsu septycznego (3).

Obecnie za podstawę leczenia zgorzeli Fourniera uznaje się jak najszybsze zastosowanie antybiotykoterapii szeroko-spektralnej wraz z chirurgicznym opracowaniem rany. Zdania w literaturze na temat stosowania terapii podciśnieniowych i komory hiperbarycznej są podzielone. Franco-Buenaventura i García-Perdomo uważają wręcz, iż mimo zalet terapii podciśnieniowych, nie są one lepsze niż zwykłe opatrunki w terapii zgorzeli Fourniera, biorąc pod uwagę śmiertelność (4). Istnieje brak badań randomizowanych, które określałyby standardy w stosowaniu terapii dodatkowych (5).

Pozapolożnicze urazy okolicy odbytu należą do rzadkości. Przyczyną izolowanych uszkodzeń są najczęściej wypadki podczas pracy przy maszynach gospodarczych lub urazy typu wbicia na pal zadane przez ostre przedmioty, a także wypadki komunikacyjne (6).

## WNIOSKI

Całokształt obrazu klinicznego w opisanym przypadku jest złożony ze składowych, które stanowią rzadkie powikłania poszczególnych etapów kaskady zdarzeń. Wytyczne dotyczące leczenia są niejednoznaczne i uzależniają decyzje od wielu aspektów.

Dostępne możliwości terapii, jak komora hiperbaryczna, były w tym przypadku nieosiągalne przez obecne u pacjenta przeciwwskazania. Rozległy stan zapalny miednicy z ogólnym stanem septycznym stwarzał wysokie ryzyko niepowodzenia nawet minimalnie inwazyjnej interwencji.

Pomimo szerokich możliwości stosowania opatrunków podciśnieniowych typu VAC wytyczne działania różnią się zaleceniami i nie są jednoznaczne. W przypadku naszego pacjenta była to jedyna terapia nieprzeciwwskazana oraz nieinwazyjna, dzięki czemu ryzyko pogorszenia stanu klinicznego było niskie. Brak obciążeń chorobowych z pewnością przyczynił się do sukcesu leczniczego. Aby wytyczne mogły zawierać propozycje stosowania terapii podciśnieniowych, potrzebne jest więcej informacji o wysokim współczynniku wiarygodności na temat zarówno wskazań, jak i ograniczeń.

Fournier's gangrene (FG) is an exceptionally rare form of necrotizing fasciitis of the external genitalia, accompanied by thrombosis of the vessels supplying this area. It leads to necrosis of the skin and subcutaneous tissue, with clinical manifestations of severe infection and multiple organ failure. FG may develop as a complication of perianal fistula or genital skin infections. Patients with immunodeficiencies, diabetes, obesity or malignant metastases are most likely to be affected. The patient's prognosis depends on the time of treatment onset, and its delay is associated with high mortality, reaching 90% due to septic shock (3).

The earliest possible inclusion of broad-spectrum antibiotic therapy with surgical debridement of the wound is currently considered the mainstay treatment for FG. Literature opinions on the use of negative pressure therapy and HBOT are divided. Franco-Buenaventura and García-Perdomo even believe that despite the advantages of negative pressure therapy, it is not better than conventional dressings in the treatment of FG, considering the mortality rates (4). There are no randomised studies that would define standards for supportive therapies (5). Non-obstetric anal trauma is rare. Farm machinery-related accidents, impaling injuries caused by sharp objects, as well as road accidents are the most common cause in these isolated cases (6).

## CONCLUSIONS

The overall clinical picture in the described case is comprised of components that are rare complications of individual stages of the cascade of events. Due to ambiguous treatment guidelines, decisions dependent on many aspects.

The available therapeutic options, such as HBOT, could not be used in our patient due to contraindications. Extensive pelvic inflammation with a general septic condition posed a high risk of treatment failure even with minimally invasive interventions.

Despite the wide range of possibilities of using VAC negative pressure dressings, treatment guidelines offer varying recommendations and are ambiguous. In the case of our patient, this was the only non-contraindicated and non-invasive therapy, allowing for a low risk of clinical deterioration. The lack of comorbidities certainly contributed to the therapeutic success. In order for the guidelines to include proposals for the use of negative pressure therapies, more highly reliable on both indications and limitations are needed.

## Konflikt interesów Conflict of interest

Brak konfliktu interesów  
None

## Piśmiennictwo/References

1. Falconi M, Pederzoli P: The relevance of gastrointestinal fistulae in clinical practice: a review. *Gut* 2001; 49: iv2-iv10.
2. Alahmari A, Mansouri M, Alwaal A: Complex anal fistula involving male genital tract: a new diagnostic entity. *BMJ Case Rep* 2019; 12: e231702.

**Adres do korespondencji**  
**Correspondence**

\*Michał Bąk  
Kliniczny Oddział Chirurgii Ogólnej  
i Onkologicznej  
Szpital Uniwersytecki  
im. Karola Marcinkowskiego  
w Zielonej Górze  
ul. Zyty 26, 65-046 Zielona Góra  
tel.: +48 696-208-209  
michal.bak1991@gmail.com

**nadesłano/submitted:**

17.07.2024

**zaakceptowano do druku/accepted:**

07.08.2024

3. Chernyadyev SA, Ufimtseva MA, Vishnevskaya IF et al.: Fournier's Gangrene: Literature Review and Clinical Cases. *Urol Int* 2018; 101: 91-97.
4. Franco-Buenaventura D, García-Perdomo HA: Vacuum-assisted closure device in the postoperative wound care for Fournier's gangrene: a systematic review. *Int Urol Nephrol* 2021; 53: 641-653.
5. Singh A, Ahmed K, Aydin A et al.: Fournier's gangrene. A clinical review. *Arch Ital Urol Androl* 2016; 88: 157.
6. Cylke R, Kwapisz M, Ostaszewska A, Kołodziejczak M: Rekonstrukcja mięśni zwieraczy odbytu w pourazowym uszkodzeniu zwieraczy z nietrzymaniem stolca – opis przypadku. *Post Nauk Med* 2021; 1: 23-29.