



ELŻBIETA KOZŁOWSKA¹, ALEKSANDRA POPOW¹, OLIVIA KWIATKOWSKA²

¹Katedra Pielęgniarstwa Zabiegowego, Zakład Pielęgniarstwa Chirurgicznego i Leczenia Ran Przewlekłych, Wydział Nauk o Zdrowiu *Collegium Medicum* w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

²Studenckie Koło Naukowe Katedry Pielęgniarstwa Zabiegowego, Wydział Nauk o Zdrowiu *Collegium Medicum* w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

PRACA POGLĄDOWA

ZASTOSOWANIE TERAPII PODCIŚNIENIOWEJ W MEDYCYNIE

The use of vacuum therapy in medicine

STRESZCZENIE

Terapia podciśnieniowa (ang. *negative pressure wound therapy* – NPWT lub *vacuum therapy* – VAC) od kilkunastu lat jest z powodzeniem wykorzystywana w wielu działach medycyny i lista jej zastosowań stale się powiększa. Najczęściej jest stosowana w leczeniu ran ostrych i przewlekłych. Używa się jej w terapii zespołu stopy cukrzycowej, martwiczego zapalenia powięzi, urazów tkanek miękkich, oparzeń, owrzodzeń oraz trudno gojących się ran pooperacyjnych. Metoda ta polega na wytworzeniu w ranie ujemnego ciśnienia, czyli niższego niż atmosferyczne. Działanie podciśnienia powoduje poprawę mikrokrążenia w dnie rany, stymuluje wytwarzanie nowych naczyń włosowatych, proliferację komórek i formowanie się ziarniny w ranie.

SŁOWA KLUCZOWE

terapia podciśnieniowa, zastosowanie, rana

ABSTRACT

Negative pressure wound therapy or vacuum therapy is successfully used in many branches of medicine for years and the list of its uses is constantly growing. Its most common usage is in the treatment of sharp and chronic wounds. It is used in diabetic foot syndrome, necrotizing fasciitis, soft tissues traumas, burns, ulcers and hardly curing postoperative wounds. This method depends on creating negative pressure inside the wound, lower than atmospheric pressure. Negative pressure improves microcirculation at the bottom of the wound, stimulates creation of new capillaries, proliferation of cells and forming granulation tissues inside the wound.

KEY WORDS

vacuum therapy, application, wound

ADRES DO KORESPONDENCJI

Elżbieta Kozłowska, Katedra Pielęgniarstwa Zabiegowego, Zakład Pielęgniarstwa Chirurgicznego i Leczenia Ran Przewlekłych, Wydział Nauk o Zdrowiu *Collegium Medicum* w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, e-mail: ekozlowska25@wp.pl

WSTĘP

Od czasu kiedy chiński zielarz zbadał wpływ podciśnienia miejscowego wytwarzanego przez szklane bańki na poprawę efektywności akupunktury i akupresury, różni uczeni szukali innych wskazań do zastosowania tej metody w medycynie, jednocześnie stale ulepszając systemy podciśnieniowe [1–3]. Obecnie terapia podciśnieniowa (ang. *negative pressure wound therapy* – NPWT lub *vacuum therapy* – VAC) jest wykorzystywana w leczeniu ran ostrych i przewlekłych. Stosuje się ją u pacjentów z zespołem stopy cukrzycowej, martwicznym zapaleniem powięzi, urazami tkanek miękkich, oparzeniami, owrzodzeniami i wieloma innymi chorobami. Poprzez

stałe odprowadzanie wydzieliny z rany wraz z drobnoustrojami, zmniejszanie obrzęku oraz poprawę ukrwienia w łożysku rany metoda ta przyspiesza ziarninowanie i wpływa pozytywnie na proces gojenia [4].

ROZWÓJ TERAPII PODCIŚNIENIOWEJ

Najstarsze doniesienia o stosowaniu podciśnienia w medycynie pochodzą z III w. n.e., kiedy to chiński zielarz i alchemik Ge Hong opisał w swoich księgach wpływ miejscowo zastosowanego podciśnienia na efektywność akupunktury i akupresury. Do wytworzenia podciśnienia użył szklanych baniek, z których wyparł tlen za pomocą ognia. Dzięki temu rozgrzane

naczynie po przyłożeniu go do skóry człowieka powodowało miejscowe zassanie ciała do jego wnętrza. Zabieg skutkowało obrzękiem, mikrouszkodzeniami naczyń krwionośnych, a nawet pojawieniem się na skórze wybroczyn o różnym kolorze [2, 3, 5]. W XVII w. prace nad działaniem próżni i podciśnienia prowadzili włoski fizyk i matematyk Evangelista Torricelli oraz francuski badacz Blaise Pascal, którzy odkryli, że próżnia ma zerową wartość ciśnienia. Po raz pierwszy podciśnienie w praktyce wykorzystał Christian Huygens dzięki samodzielnemu skonstruowaniu pompy próżniowej. Najważniejszym jednak wydarzeniem było przeprowadzone publicznie w 1654 r. przez niemieckiego fizyka Otto von Guericke doświadczenie związane z próżnią i podciśnieniem. Polegało ono na usunięciu powietrza z wnętrza półkul za pomocą wodnej pompy tłokowej [3]. Z kolei francuski chirurg wojskowy Dominique Anel obserwował żołnierzy, którzy podczas wojny usuwali ciała obce i skrzepy krwi z ran innym rannym żołnierzom. Ten sposób uznał za niehigieniczny i zbyt ryzykowny. Zainspirowało go to do skonstruowania pierwszej ssącej strzykawki z trójkątną końcówką i szeroką kaniulą, która miała zastąpić tradycyjny sposób oczyszczania rany [3, 6]. Inny badacz francuski Victor Theodore Junod skonstruował aparat podciśnieniowy, którym zastąpił tradycyjną metodę upustów krwi. W późniejszym czasie powstały różne modyfikacje aparatu Junoda, dzięki czemu znacznie poszerzono jego zastosowanie. W XIX w. francuski lekarz Édouard Chassaignac wykorzystał zamknięty system podciśnieniowy do drenażu ran pooperacyjnych. Za pomocą drenów szczelnie łączących ranę ze zbiornikiem z podciśnieniem umożliwił ciągły i aktywny odpływ wydzieliny z miejsca operowanego. Gotthard Bülow po raz pierwszy zastosował tę metodę do odbarczenia odmy pooperacyjnej po zabiegach torakochirurgicznych. Ulepszony system drenażu podciśnieniowego klatki piersiowej funkcjonuje do dziś [3, 7]. Niemiecki chirurg August Bier wykorzystywał bańki i inne formy terapii podciśnieniem do leczenia schorzeń reumatycznych, gruźlicy, zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych, zapalenia kości i węzłów chłonnych i in. [3, 7]. W XX w. chwilowo zaniechano stosowania terapii podciśnieniowej, co wiązano z odkryciem penicyliny przez Alexandra Fleminga, rozwojem aseptyki i antyseptyki i radykalizacją zabiegów chirurgicznych [3]. Przełom w terapii podciśnieniowej dokonał się w Europie w okresie dziewięcioletniej wojny radziecko-afgańskiej. Chirurg Nail Bagautdinow jako pierwszy założył opatrunek podciśnieniowy z wykorzystaniem gąbki.

Wyniki badań dotyczących leczenia zainfekowanych ran skonstruowanym przez siebie aparatem opisał i opublikował. Od tego czasu opatrunki do terapii podciśnieniowej były ulepszane. Albert Broom i wsp. wykorzystali do leczenia rozejścia się rany pooperacyjnej wilgotny opatrunek gazowy, który miał za zadanie zmniejszyć obrzęk i zabezpieczyć ranę przed wtórną infekcją. Niemiecki chirurg Wim Fleishmann jako pierwszy do wypełnienia rany zastosował gąbkę poliwinylową, którą następnie uszczelnił za pomocą półprzepuszczalnej folii poliuretanowej. Louis Argenta i Michael Morykwas gąbki poliwinylowe zastąpili poliuretanowymi o większych porach, co pozwalało na bardziej efektywny drenaż, przy wartości podciśnienia 125 mm Hg. Początkowe założenia przewidywały stosowanie tej metody wyłącznie do leczenia trudno gojących się ran przewlekłych, jednak później wskazania uległy rozszerzeniu. Technika NPWT nadal się rozwija i staje się coraz ciekawszą dziedziną medycyny zabiegowej [2, 3, 8].

MECHANIZM DZIAŁANIA TERAPII PODCIŚNIENIOWEJ

Terapia podciśnieniowa polega na wytworzeniu w ranie ujemnego ciśnienia, czyli niższego niż atmosferyczne. Działanie podciśnienia powoduje poprawę mikrokrążenia w dnie rany, stymuluje wytwarzanie nowych naczyń włosowatych, proliferację komórek i formowanie się ziarniny w ranie. Wspomaga też procesy autolitycznego oczyszczania i zmniejsza obrzęk [2, 4, 9]. W skład zestawu do leczenia podciśnieniem wchodzi: zasilane elektrycznie urządzenie wytwarzające siłę ssącą, pojemnik zbierający wydzielinę z rany, różnego rodzaju i wielkości gąbki wypełniające łożysko rany, dreny łączące oraz uszczelniająca, półprzepuszczalna, samoprzylepna folia. Do lepszego uszczelnienia często wykorzystuje się też pastę stomijną [10]. Gąbka wypełniająca wnętrze rany może być poliuretanowa lub poliwinylowa. Standardowa pojemność kanistra na wydzielinę wynosi 500–800 ml. Pojemniki często są wyposażone w substancję żelującą zapobiegającą zalaniu urządzenia treścią płynną. Sercem całego systemu jest mikroprocesor odpowiadający za generowanie odpowiedniego podciśnienia. Proste korzystanie z systemu umożliwia czytelny wyświetlacz. Urządzenie pozwala na wybór pracy w trybie ciągłym lub przerywanym oraz na dokładne zaprogramowanie wartości generowanego podciśnienia. Folia samoprzylepna szczelnie pokrywa powierzchnię rany i opatrunku i zapewnia odpowiednie warunki do powstania próżni. Do pro-

wadzenia terapii podciśnieniowej wewnątrzbrzuszej wykorzystuje się folię nieadhezyjną. Ma ona za zadanie odseparować narządy od warstwy gąbki [2, 9].

ZASTOSOWANIE TERAPII PODCIŚNIENIOWEJ

Użycie podciśnienia jest zalecane w leczeniu wielu różnych rodzajów ran, zarówno przewlekłych, jak i ostrych. Przed zastosowaniem NPWT ranę należy oczyścić z tkanek martwiczych i włókniaka oraz odświeżyć jej brzegi [9, 10]. Najczęstsze wskazania do zastosowania terapii podciśnieniowej obejmują:

- złamania i obrażenia tkanek miękkich,
- choroby naczyń krwionośnych,
- oparzenia,
- martwicze zapalenie powięzi,
- zabiegi kardiochirurgiczne,
- powikłane rany brzuszne,
- rozejście się zespołów jelitowych,
- zespół stopy cukrzycowej,
- zmiany w lokalizacji okołodbytowej,
- drenaż wysięku z rany [10].

Złamania i obrażenia tkanek miękkich

Złamaniu otwartemu kości zawsze towarzyszy perforacja tkanek miękkich. Przy złamaniach otwartych występuje duże prawdopodobieństwo zakażenia rany, co jest bezpośrednim czynnikiem ryzyka rozwoju pourazowego zapalenia kości i szpiku. Tego typu urazy wymagają natychmiastowej interwencji zabiegowej. Leczenie złamań otwartych zaczyna się od chirurgicznego opracowania rany. Interwencja chirurgiczna polega na irygacji rany i oczyszczeniu jej z tkanek poszarpanych i martwiczych, ponieważ mogą one opóźnić procesy naprawcze. Efektywne zastosowanie tej techniki u 15 pacjentów z otwartymi złamaniami opisali w 1993 r. Wim Fleischmann i wsp. Według nich zastosowana metoda leczenia w tej grupie chorych skutkowałą „skutecznym oczyszczeniem i kondycjonowaniem rany, z wyraźnym rozrostem tkanki ziarninowej” [11]. Wprowadzenie terapii podciśnieniowej we wczesnym okresie gojenia skutecznie ogranicza rozwój zapalenia i pozwala na redukcję rozmiarów rany bez konieczności stosowania wielu procedur mikrochirurgicznych [12, 13].

Choroby naczyń krwionośnych

Przewlekłe niedokrwienie kończyn dolnych (PNKD) najczęściej spowodowane jest upośledzeniem drożności naczyń w przebiegu miażdżycy. Wraz

z postępowaniem procesu chorobowego pojawiają się takie zmiany, jak: owrzodzenie, zakażenie, ropowica, martwica. W przebiegu PNKD terapię podciśnieniową stosuje się zarówno w celu leczenia owrzodzeń, jak i miejsc po wykonanych rekonstrukcjach tkanek za pomocą płatów lub graftów skórnych po wcześniej przeprowadzonych skutecznych rewaskularyzacjach [14]. Wskazaniem do zastosowania NPWT jest też przygotowanie rany do przeszczepu skóry poprzez stymulację ziarninowania [15]. Nie należy stosować terapii podciśnieniowej, gdy etiopatogeneza owrzodzenia jest niedostatecznie zdiagnozowana, a przed jej wprowadzeniem konieczne jest wykonanie badania histopatologicznego [15].

Oparzenia

Rany oparzeniowe są podatne na zainfekowanie, a wystąpienie infekcji znacznie upośledza i spowalnia proces ich gojenia. Zastosowanie terapii podciśnieniowej w leczeniu oparzeń ogranicza możliwość kontaminacji ran przez drobnoustroje. W przypadku oparzeń elektrycznych lub mechaniczno-termicznych może dojść do masywnego rozpadu mięśni poprzecznie prążkowanych. Zastosowanie NPWT znacznie zmniejsza stężenie mioglobiny we krwi, zapobiegając wystąpieniu ostrej niewydolności nerek. Stosowanie terapii podciśnieniowej pozytywnie wpływa też na wgojenie się przeszczepu skóry, ponieważ przeciwdziała jego przemieszczaniu [16, 17]. Standardowe podciśnienie stosowane na rany oparzeniowe wynosi od 80 mm Hg do 120 mm Hg, jednak w przypadku rozległych ran z odkrytymi naczyniami krwionośnymi lub nerwami powinno mieć jak najniższą wartość. Umiejętne stosowanie NPWT pozwala na dobre przygotowanie rany do zamknięcia dzięki eliminacji czynników zakaźnych, pobudzeniu ziarninowania, zmniejszeniu obrzęku i zapewnieniu optymalnych warunków gojenia [16].

Martwicze zapalenie powięzi

Martwicze zapalenie powięzi jest ciężkim zakażeniem bakteryjnym powodującym martwicę skóry, tkanki łącznej i przedziałów powięziowych. Wraz z postępowaniem choroby pojawiają się pęcherze wypełnione ciemnym płynem, obrzęk i rozwija się martwica sięgająca powięzi [18]. W leczeniu najważniejsza jest wczesna i agresywna interwencja chirurgiczna. Tkaniki objęte martwicą są usuwane z dużym marginesem, co pozwala znacznie ograniczyć rozprzestrzenianie się zakażenia. Należy też pobrać materiał do badania

mikrobiologicznego w celu wyizolowania patogenu i szybkiego wprowadzenia antybiotykoterapii celowanej. Terapię podciśnieniową należy prowadzić w trybie ciągłym, a wartość dozowanego podciśnienia powinna wynosić ok. 125 mm Hg. Tryb ciągły należy utrzymać do momentu opanowania zakażenia, później można kontynuować terapię w trybie przerywanym. Taki schemat daje duże szanse na wyleczenie pacjenta i pozwala uniknąć konieczności amputacji kończyny. Metodę NPWT stosuje się również w celu asekuracji przeszczepu [18].

Zabiegi kardiochirurgiczne

Bardzo poważnym powikłaniem pooperacyjnym występującym po zabiegach kardiochirurgicznych jest infekcja rany i niestabilność mostka [19, 20]. Leczenie ran mostka powstałych po sternotomii wymaga jednoczesnego wprowadzenia antybiotykoterapii i terapii podciśnieniowej. Opatrunek podciśnieniowy w tym przypadku zakłada się w warunkach sali operacyjnej. Wartość podciśnienia początkowo powinna wynosić 50–70 mm Hg i stopniowo zwiększać się do 125 mm Hg. Terapię należy zawsze prowadzić w trybie ciągłym, co umożliwia stabilizację mostka i obręczy barkowej i pomaga uniknąć mechanicznego uszkodzenia prawej komory serca. Wymiana opatrunku podciśnieniowego nie powinna odbywać się rzadziej niż co 3 dni [19].

Rozejście się zespołów jelitowych – *endoluminal vacuum* (E-VAC)

Nieszczelność zespolenia to najczęściej występujące powikłanie pooperacyjne po przedniej resekcji odbytnicy. Stosunkowo nową metodą leczenia udokumentowanej nieszczelności zespolenia z obecnością jamy przecieku poza światłem jelita jest endoskopowa terapia podciśnieniowa. W pierwszym etapie do jamy ropnia należy wprowadzić endoskop i oczyścić ją poprzez wykonanie płukania. Gąbkę przed wprowadzeniem należy odpowiednio przyciąć, tak aby szczelnie wypełniała jamę ropnia, ale nie wychodziła do światła odbytnicy. Zastosowanie specjalnej osłony, w której umieszcza się gąbkę, minimalizuje traumatyzację tkanek. Wartość podciśnienia powinna być rzędu 50–125 mm Hg. Opatrunek wymienia się co 2–3 dni. Zastosowanie E-VAC pozwala na wyeliminowanie nieprzyjemnego zapachu występującego zazwyczaj w przypadku ropni lub przetok w tej lokalizacji. Dyskomfort z powodu umieszczenia ciała obcego w odbycie jest minimalny [21].

Powikłane rany brzuszne

Powikłane rany leczone techniką otwartego brzucha stanowią duży problem w chirurgii. Z powodu wzrostu ciśnienia śródbrzusznego dochodzi do znacznego pogorszenia perfuzji tkankowej i do zmian w obrębie jamy otrzewnowej. Terapia podciśnieniowa ułatwia kontrolę ciśnienia śródbrzusznego i zapewnia ciągły odpływ wydzieliny, co znacznie poprawia wyniki leczenia metodą otwartego brzucha. Wśród wskazań do zastosowania terapii podciśnieniowej w obrębie jamy brzusznej wymienia się rozejście rany, zakażenie rany, przetoki jelitowo-atmosferyczne oraz stomie powikłane martwicą. Przeciwwskazaniem bezwzględny do zastosowania terapii podciśnieniowej jest wystąpienie aktywnego krwawienia i narażenie dużych naczyń krwionośnych na bezpośredni kontakt z gąbką [5].

Zespół stopy cukrzycowej

Poważny problem kliniczny wśród chorych na cukrzycę stanowi zespół stopy cukrzycowej. Ból i nieprzyjemny zapach towarzyszące ranie są czynnikami izolującymi chorego od społeczeństwa. Dodatkowo umiejscowienie rany utrudnia normalne poruszanie się, przez co często traci on możliwość pełnienia dotychczasowych ról społecznych. Niezależnie od przyczyny powstania zespołu stopy cukrzycowej warto wdrożyć leczenie podciśnieniowe, gdyż poprawia ono ukrwienie tkanek, zmniejsza wielkość rany, ogranicza infekcję i minimalizuje konieczność amputacji kończyny. Przeciwwskazaniem do zastosowania NPWT są rany uprzednio nieoczyszczone z martwicy [22].

Zmiany w lokalizacji okołodbytowej

Umiejscowienie zmian w okolicy okołodbytowej sprawia dużą trudność w zaopatrzeniu ich klasycznymi opatrunkami. Wynika to z bezpośredniej bliskości ujść przewodu pokarmowego i moczowego, a u kobiet dodatkowo układu płciowego. Zmiany występujące w lokalizacji okołodbytowej to:

- przetoki okołodbytnicze,
- torbiel włosowa,
- zgorzel Fourniera,
- urazy odbytnicy i okolicy kroczonej,
- choroby skóry w okolicy pośladkowej,
- rany i odleżyny okolicy krzyżowej,
- rany kroczone z powikłanym gojeniem,
- niewydolność niskich zespołów jelita grubego [19, 23].

Żałożenie opatrunku podciśnieniowego w okolicy okołodbytowej wymaga dużej precyzji. Przy zakła-

daniu opatrunku z zastosowaniem gąbek należy dokładnie określić i udokumentować ich ilość, co pozwoli uniknąć pozostawienia materiału w ranie. Jeśli u pacjenta w trakcie trwania terapii występują bardzo silne dolegliwości bólowe, należy zmniejszyć parametry podciśnienia. Aby NPWT przynosiła efekt terapeutyczny, wartość podciśnienia nie powinna wynosić mniej niż 70 mm Hg. Zastosowanie terapii podciśnieniowej przyspiesza proces powstania ziarniny i zmniejsza rozmiar rany, a szczelny opatrunek zabezpiecza ranę przed zainfekowaniem wydzielinami, pozytywnie wpływając na proces gojenia [19].

PODSUMOWANIE

Terapia podciśnieniowa jest coraz częściej stosowaną metodą leczenia ran. Należy jednak pamiętać, aby traktować ją jako jedną z możliwości leczenia ran, a nie jedyną formę terapii.

OŚWIADCZENIE

Autorki nie zgłaszają konfliktu interesów.

PIŚMIENNICTWO

1. Kowza-Dzwonkowska M., Kawa M., Orlikowska A. Zastosowanie baniek w fizjoterapii, odnowie biologicznej i kosmetyce. *Rocznik Naukowy AWFIS, Gdańsk* 2014; 105-112.
2. Woda Ł., Banaszekiewicz Z., Jawień A. Terapia podciśnieniowa w leczeniu trudno gojących się ran. *Leczenie Ran* 2012; 9: 141-145.
3. Zieliński M. Historia terapii podciśnieniowej. W: *Terapia podciśnieniowa ran*. Banasiewicz T., Zieliński M. (red.). Termedia Wydawnictwa Medyczne, Poznań 2015; 13-23.
4. Borejsza-Wysocki M., Krokowicz Ł. Mechanizm działania terapii podciśnieniowej. W: *Terapia podciśnieniowa ran*. Banasiewicz T., Zieliński M. (red.). Termedia Wydawnictwa Medyczne, Poznań 2015; 31-33.
5. Banasiewicz T. Terapia podciśnieniowa w technice otwartego brzucha i leczeniu powikłanych ran brzusznych. W: *Terapia podciśnieniowa ran*. Banasiewicz T., Zieliński M. (red.). Termedia Wydawnictwa Medyczne, Poznań 2015; 97-115.
6. Miller C. The history of negative pressure wound therapy (NPWT): from „lips service” to the modern vacuum system. *J Am Coll Clin Wound Spec* 2014; 4: 61-62.
7. Larichev A. At the beginning of vacuum therapy: from the blond-sucking cups to the Bier-Klapp method. *Negative Pressure Wound Therapy* 2014; 1: 5-9.
8. Galea E. The evolution of negative pressure wound therapy. *Wounds Middle East* 2016; 3: 34-37.
9. Bobkiewicz A. Terminologia związana z terapią podciśnieniową. W: *Terapia podciśnieniowa ran*. Banasiewicz T., Zieliński M. (red.). Termedia Wydawnictwa Medyczne, Poznań 2015; 25-30.
10. Grudzień G. Zastosowanie terapii podciśnieniowej w kardiologii. W: *Terapia podciśnieniowa ran*. Banasiewicz T., Zieliński M. (red.). Termedia Wydawnictwa Medyczne, Poznań 2015; 117-134.
11. Fleischmann W., Strecker W., Bombelli M., Kinzl L. Vacuum sealing as treatment of soft tissue damage in open fractures. *Unfallchirurg* 1993; 96: 488-492.
12. Cybułka B. Złamanie otwarte kości przedramienia, szczególnie rodzaj przewlekłej rany urazowej – opis przypadku. *Leczenie Ran* 2017; 14: 109-115.
13. Gaździk T. Złamania otwarte. W: *Ortopedia i traumatologia*. Gaździk T. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008; 131-133.
14. Stanirowski P., Sawicki W. Nowoczesne metody terapii trudno gojących się położniczo-ginekologicznych ran pooperacyjnych – analiza przydatności i skuteczności stosowania. *Post Nauk Med* 2013; 16: 475-487.
15. Zieliński M., Pukacki F. Miejscowa terapia podciśnieniowa ran w chorobach naczyń – owrzodzenia żyłne i tętniczo-żyłne. W: *Terapia podciśnieniowa ran*. Banasiewicz T., Zieliński M. (red.). Termedia Wydawnictwa Medyczne, Poznań 2015; 65-75.
16. Kawecki M., Glik J., Piskorz M., Ebisz R. Terapia podciśnieniowa w oparzeniach. W: *Terapia podciśnieniowa ran*. Banasiewicz T., Zieliński M. (red.). Termedia Wydawnictwa Medyczne, Poznań 2015; 135-141.
17. Kozłowska E., Banaszekiewicz Z., Cierzniańska K., Łabuńska A., Szewczyk M.T., Popow A. Zastosowanie terapii podciśnieniowej w leczeniu rozległej rany oparzeniowej – opis przypadku. *Leczenie Ran* 2018; 15: 141-145.
18. Zieliński M. Terapia podciśnieniowa w leczeniu martwiczego zapalenia powięzi. W: *Terapia podciśnieniowa ran*. Banasiewicz T., Zieliński M. (red.). Termedia Wydawnictwa Medyczne, Poznań 2015; 231-238.
19. Horst N., Francuzik W., Banasiewicz T. Terapia podciśnieniowa w lokalizacji okołodobytniczej. W: *Terapia podciśnieniowa ran*. Banasiewicz T., Zieliński M. (red.). Termedia Wydawnictwa Medyczne, Poznań 2015; 143-157.
20. Listewnik M., Kazimierczak A., Mokrzycki K. Powikłania w kardiologii: rozejścia mostka po pośrodkowej sternotomii. Analiza wyników 14 171 operacji kardiologicznych wykonanych w latach 1990–2009. *Pom J Life Sci* 2015; 61: 383-388.
21. Senderak F., Laukoetter M., Malinger S., Banasiewicz T. Endoskopowa terapia podciśnieniowa. W: *Terapia podciśnieniowa ran*. Banasiewicz T., Zieliński M. (red.). Termedia Wydawnictwa Medyczne, Poznań 2015; 219-229.
22. Mrozikiewicz-Rakowska B. Jak bezpiecznie leczyć chorych z zespołem stopy cukrzycowej metodą terapii podciśnieniowej? W: *Terapia podciśnieniowa ran*. Banasiewicz T., Zieliński M. (red.). Termedia Wydawnictwa Medyczne, Poznań 2015; 77-85.
23. Tański Z., Jarząbek Z., Konowski B. i wsp. Zgorzel Fourniera – co nowego w leczeniu? *Nowa Medycyna* 2018; 3: 138-149.