

# BEZPIECZEŃSTWO STOSOWANIA DŁUGICH WLEWÓW 5-FLUOROURACYLU W WARUNKACH DOMOWYCH PRZY UŻYCIU PORTÓW NACZYNIOWYCH ORAZ INFUZORÓW DO PODAWANIA CHEMIOTERAPII



## The safety of long infusions of 5-fluorouracil at home using venous ports and infusers

Bożena J. Cybulska-Stopa<sup>1</sup>, Katarzyna Dyląg-Trojanowska<sup>2</sup>, Małgorzata Mazur<sup>3</sup>, Marek Jasiówka<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Klinika Nowotworów Układowych i Uogólnionych, Centrum Onkologii – Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie, Oddział w Krakowie

<sup>2</sup>Oddział Chirurgii z Pododdziałem Chirurgii Onkologicznej, Zespół Opieki Zdrowotnej w Suchej Beskidzkiej

<sup>3</sup>Oddział Chemioterapii Diennej, Zespół Opieki Zdrowotnej w Suchej Beskidzkiej

<sup>4</sup>Klinika Ginekologii Onkologicznej, Centrum Onkologii – Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie Oddział w Krakowie

Pielęgniarstwo Chirurgiczne i Angiologiczne 2018; 2: 51–55

Praca wptynęła: 7.05.2018; przyjęto do druku: 12.05.2018

Adres do korespondencji:

Bożena J. Cybulska-Stopa, Klinika Nowotworów Układowych i Uogólnionych, Centrum Onkologii – Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie Oddział w Krakowie, ul. Garncarska 11, 31-209 Kraków, e-mail: bcybulskastopa@vp.pl

### Streszczenie

**Wstęp:** Leczenie onkologiczne jest procesem długotrwałym, związanym z dużą liczbą procedur medycznych, w szczególności u chorych otrzymujących chemioterapię. Dotyczy to zwłaszcza pacjentów z nowotworami układu pokarmowego, w przypadku których stosowane są długie, ciągłe wlewy 5-fluorouracylu (5-FU), wymagające częstych (co 1, 2, 3 tygodnie), kilkudniowych pobyków w szpitalu. Częste hospitalizacje mogą nie tylko powodować obniżenie jakości życia pacjentów i dezorganizować ich życie rodzinne i społeczne, ale także być przyczyną zwiększenia u chorych liczby powikłań zakrzepowo-zatorowych i zakażeń wewnątrzszpitalnych.

**Cel pracy:** Celem pracy jest ocena bezpieczeństwa stosowania infuzorów do podawania chemioterapii w warunkach domowych.

**Materiał i metody:** Aby uniknąć wielokrotnych hospitalizacji, na Oddziale Dziennym Chemioterapii w Zespole Opieki Zdrowotnej w Suchej Beskidzkiej zaczęto stosować infuzory do podawania pacjentom długich wlewów 5-FU. Do leczenia za pomocą infuzorów kwalifikowani byli chorzy w dobrym stanie ogólnym (*performance status* w skali sprawności wg *Eastern Cooperative Oncology Group* – PS/ECOG: 0–1), bez istotnych chorób współistniejących. Chemioterapia z użyciem infuzorów była stosowana u chorych z rozpoznaniem raka jelita grubego, żołądka, przełyku oraz trzustki, otrzymujących leczenie paliatywne, jak również uzupełniające i okołoperacyjne.

**Wyniki:** Od marca 2014 r. do czerwca 2016 r. leczenie przeprowadzono u 58 chorych i wykonano w sumie 770 podań 5-FU z zastosowaniem infuzorów do wlewów 22-godzinnych, 48-godzinnych oraz 120-godzinnych. Mediana wieku wynosiła 66 lat (33–78). Nie stwierdzono powikłań związanych z działaniem in-

### Summary

**Introduction:** Oncology treatment is a chronic process associated with many medical procedures, especially in patients receiving chemotherapy due to tumors of the digestive system. During treatment, long, continuous infusions of 5-Fluorouracil (5-FU) are used, which require repeated long hospitalizations (every 1- 2-, 3-weeks). Repeated hospitalizations may not only reduce the quality of life of patients, disorganization of their family and social life, but also cause an increase in the number of thromboembolic complications and infections in patients.

**Aim of the study:** The aim of this work was to evaluate the safety of infusers for chemotherapy administered at home.

**Material and methods:** In a Branch Office of the Day Chemotherapy in the District Hospital in Sucha Beskidzka, the use of infusers for long infusion of 5-FU has been initiated in order to avoid repeated hospitalisations. Patients in good condition (PS/ECOG: 0-1) and without significant comorbidities were qualified for treatment with infusers. Chemotherapy regimens (adjuvant or palliative) used in patients diagnosed with cancer of the colon, stomach, and oesophagus include: FOLFOX4, FOLFIRI, ECF, DCF, 5-FU/LV (de Gramont), PF. All patients have had the port insertion for the administration of chemotherapy.

**Results:** From March 2014 to June 2016, the treatment was conducted in 58 patients (770 applications of 5-FU with infusers; 22, 48, and 120 hours). Patients started treatment in a hospital and then continued infusions with elastomeric infusers at home. The median age was 66 years (range 33-78). There were no complications regarding the operation

fuzorów do podawania chemioterapii. Nie odnotowano również powikłań z powodu podawania chemioterapii dożylną (5-FU) w warunkach domowych. W jednym przypadku odnotowano zbyt długi wlew chemioterapeutyku (trwał 25 godzin zamiast 22), prawdopodobnie spowodowany wadliwym działaniem infuzora lub zaciśnięciem wlewu przez chorego. W dwóch przypadkach doszło do niedrożności portu dożylnego do podawania chemioterapii i trzeba było zmienić drogę podania leku. Dzięki zastosowaniu infuzorów można było uniknąć 1068 niepotrzebnych dni hospitalizacji u 58 chorych.

**Wnioski:** Na podstawie przedstawionych danych można stwierdzić, że leczenie chemioterapią w warunkach domowych jest bezpieczne i poprawia jakość życia chorych dzięki unikaniu hospitalizacji związanej z podaniem leku, pozwalając na normalne funkcjonowanie w rodzinie i w społeczeństwie. Ten typ leczenia wymaga jednak od personelu lekarskiego odpowiedniej kwalifikacji chorych oraz stałego kontaktu z pacjentem, co w dzisiejszych czasach nie stanowi dużego problemu.

**Słowa kluczowe:** chemioterapia domowa, infuzor, wlew 5-FU.

## Wstęp

Leczenie onkologiczne jest procesem długotrwałym, związanym z dużą liczbą procedur medycznych i częstymi pobytami chorych w jednostkach opieki zdrowotnej. Dotyczy to w szczególności chorych z rozsiałym procesem nowotworowym otrzymujących chemioterapię paliatywną, gdzie chemioterapeutyki są podawane w sposób cykliczny co 1, 2 lub 3 tygodnie przez bardzo długi czas (od kilku miesięcy do nawet kilku lat) [1–3]. Niestety nie u wszystkich pacjentów możemy zastosować leczenie doustne lub chemioterapię w warunkach ambulatoryjnych. Z tego powodu część chorych musi być hospitalizowana. W szczególności dotyczy to osób leczonych z powodu nowotworów w obrębie układu pokarmowego, ponieważ schematy chemioterapii stosowane w tych nowotworach podawane są najczęściej w formie ciągłych, wielogodzinnych (czasami nawet kilku- lub kilkunastodniowych) wlewów 5-fluorouracylu (5-FU) w odstępach 1-, 2- lub 3-tygodniowych [2–4]. Wymogi Ministerstwa Zdrowia dotyczące programów lekowych w leczeniu zaawansowanego raka jelita grubego zakładają stosowanie chemioterapii wg programów z długimi wlewami 5-FU [5]. Wymaga to wielokrotnych, kilkudniowych pobytów w szpitalu, co może być przyczyną zwiększenia u chorych ryzyka powikłań zakrzepowo-zatorowych czy zakażeń wewnątrzszpitalnych. Ciągłe hospitalizacje powodują również obniżenie jakości życia, frustrację związaną z pobytem w szpitalu, dezorganizację życia osobistego, rodzinnego, zawodowego i społecznego chorych, co może obniżać efektywność chemioterapii i przekładać się na wyniki leczenia.

## Materiał i metody

Aby uniknąć niepotrzebnych hospitalizacji, od marca 2014 r. na Oddziale Dziennym Chemioterapii w Zespole

of the infusers for the administration of chemotherapy, nor due to administration of intravenous chemotherapy (5-FU) at home. One case reported protracted infusion of chemotherapy (25 h instead of 22 h), probably caused by a malfunction or tightening infuser by the patient. In two cases there was obstruction of the intravenous chemotherapy administration port, and the route of administration of the drug had to be changed. In total 1068 unnecessary days of hospitalisation were avoided in 58 patients.

**Conclusions:** The treatment of patients with chemotherapy at home is safe and improves the quality of life of patients by avoiding hospitalisation.

**Key words:** home chemotherapy, infuser, infusion of 5-FU.

Opieki Zdrowotnej w Suchej Beskidzkiej zaczęto stosować infuzory do podawania długich wlewów 5-FU. Na oddziale stosowano infuzory firmy Baxter, aczkolwiek na rynku dostępne są również infuzory innych producentów (np. Dosi-Fuser, FORNIA Disposable Infusion Pump, Elastomerowe pompy APTE).

Infuzor jest lekkim, jednorazowym wyrobem medycznym wykorzystującym zbiornik wykonany z elastomerów dla zapewnienia ciągłego wlewu leku. Ma postać strzykawki lub stoiczka, z umieszczoną wewnątrz rurką z elastomeru (ryc. 1). Podczas napełniania infuzora rurka rozciąga się i wypełnia roztworem leku. Po napełnieniu infuzor działa ze stałym ciśnieniem wewnętrznym. Dozowanie roztworu za jego pomocą jest precyzyjne ze względu na powolne kurczenie się elastomeru z szybkością niezmienną w czasie. Zawartość jest podawana przez filtr cząstek stałych oraz ogranicznik przepływu. Infuzor jest przeznaczony do zapewnienia ciągłego przepływu leku przez określony czas, przy nominalnej prędkości przepływu wskazanej na wyrobie medycznym. W zależności od typu infuzora możliwe jest dozowanie roztworu z szybkością 0,5–10 ml/godz. do 7 dni. Zastosowanie infuzora zapewnia dostarczanie żądanej nominalnej objętości w zakresie  $\pm 10\%$  nominalnego czasu wlewu. Na prędkość przepływu wpływa temperatura i lepkość roztworu leku oraz położenie infuzora względem ogranicznika przepływu [6–11].

Do leczenia za pomocą infuzorów byli kwalifikowani chorzy w dobrym stanie ogólnym (*performance status* w skali sprawności wg *Eastern Cooperative Oncology Group* – PS/ECOG: 0–1), bez istotnych chorób współistniejących, rozumiejący zalecenia lekarskie. Chemioterapia z użyciem infuzorów była stosowana zarówno u chorych otrzymujących leczenie paliatywne, jak i leczenie uzupełniające oraz okołoperacyjne. Wszyscy chorzy mieli założone porty do podawania chemioterapii (u chorych leczonych uzupełniająco porty po za-

kończeniu leczenia były usuwane). Dokładną charakterystykę grupy przedstawiono w tabeli 1. Poszczególne etapy zakładania infuzora u chorego ilustruje rycina 2.

Wszyscy chorzy zostali przeszkoleni w zakresie obsługi i obserwacji infuzorów, otrzymywali również specjalne informatory z dokładnymi wytycznymi na wypadek wystąpienia powikłań w trakcie podania leku. Przeprowadzono ponadto szkolenia dla personelu dyżurujących oddziałów szpitala na wypadek zgłoszenia się chorego z infuzorem.

## Wyniki

Od marca 2014 r. do czerwca 2016 r. leczenie z użyciem infuzorów przeprowadzono u 58 chorych. Wykonano w sumie 770 podań 5-FU z zastosowaniem infuzorów do wlewów 22-godzinnych, 48-godzinnych oraz 120-godzinnych. Mediana wieku wynosiła 66 lat (najmłodszy chory miał 33, a najstarszy 78 lat). Nie zanotowano powikłań związanych z działaniem infuzorów podczas podawania chemioterapii. Nie było również powikłań z powodu podawania chemioterapii dożylną (5-FU) w warunkach domowych. W jednym przypadku odnotowano zbyt długi wlew chemioterapeutyku (wlew trwał 25 godzin zamiast 22), spowodowany prawdopodobnie wadliwym działaniem infuzora lub zaciśnięciem wlewu przez chorego. W dwóch przypadkach doszło do niedrożności portu do podawania chemioterapii i musiano zmienić drogę podania leku. Dzięki zastosowaniu infuzorów można było uniknąć 1068 niepotrzebnych dób hospitalizacji u 58 chorych (w ośrodkach, w których praktykowane jest podawanie chemioterapii w następnym dniu po przyjęciu chorego do szpitala, może to być nawet o 770 dób hospitalizacyjnych więcej, czyli szacunkowo w takich ośrodkach można uniknąć nawet do 1838 niepotrzebnych dni hospitalizacji) (tab. 2.).

Na podstawie przedstawionych danych można stwierdzić, że leczenie chemioterapią w warunkach domowych jest bezpieczne. Poprawia ono jakość życia chorych, pozwalając im na uniknięcie hospitalizacji związanych z podaniem leku, i pozwala im normalnie funkcjonować w rodzinie i społeczeństwie. Wymaga jednak od personelu odpowiedniej kwalifikacji chorych do tego typu leczenia oraz stałego kontaktu z pacjentem, co w dzisiejszych czasach nie stanowi dużego problemu. Innym ważnym aspektem leczenia domowego jest obniżenie kosztów terapii dzięki unikaniu niepotrzebnych hospitalizacji oraz zmniejszenie liczby powikłań związanych z leczeniem szpitalnym.

## Dyskusja

Zastosowanie pomp do infuzji dożylnych jest znacznie dłuższe, niż się dzisiaj wydaje, bo pierwsze patenty pomp infuzyjnych pojawiły się już w latach 30.–40.



Ryc. 1. Infuzor wypełniony roztworem leku

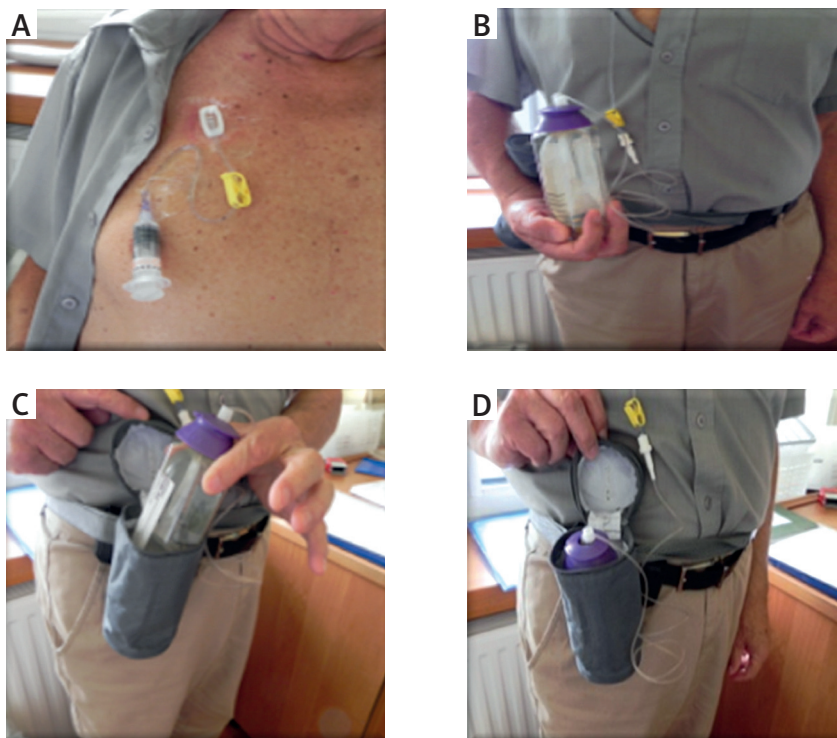
Tabela 1. Charakterystyka chorych leczonych przy użyciu infuzorów

Parametr	n (%)	
liczba wlewów 5-FU z zastosowaniem infuzorów (n = 770)	22 godz.	649 (84)
	48 godz.	62 (9)
	120 godz.	59 (7)
płeć (n = 58)	kobiety	20 (34,5)
	mężczyźni	38 (65,5)
wiek (lata)	mediana 66 lat	33–78
ECOG (n = 58)	0	38 (65,5)
	1	20 (34,5)
rodzaj leczenia (n = 58)	uzupełniające	10 (17)
	okołooperacyjne	7 (12)
	paliatywne	41 (71)
schemat chemioterapii (n = 58)	FOLFOX4	19 (33)
	FOLFIRI	22 (38)
	ECF	8 (14)
	DCF	3 (5)
	5-FU/LV wg de Gramonta	3 (5)
	PF	3 (5)
rozpoznanie (n = 58)	rak jelita grubego	42 (72)
	rak żołądka	11 (19)
	rak przełyku	3 (5)
	rak trzustki	2 (4)

ubiegłego wieku [12], a podawanie chemioterapii dożylną w warunkach ambulatoryjnych jest praktykowane na świecie od ponad 40 lat [13]. W latach 80. XX w. Lokich i wsp. za pomocą pomp infuzyjnych prowadzili przez 14–94 dni długie, 24-godzinne wlewy z 5-FU, mitomycy, winblastyny, adriamycyny oraz cisplatyny w warunkach domowych, nie obserwując przy tym

Tabela 2. Szacunkowa liczba unikniętych hospitalizacji w badanej grupie dzięki zastosowaniu infuzorów

Rodzaj ośrodka	Rodzaj infuzora	Liczba infuzorów	Liczba unikniętych hospitalizacji	Suma wszystkich unikniętych hospitalizacji
ośrodki rozpoczynające chemioterapię w dniu przyjęcia na oddział	22-godzinny	649	649	1068
	48-godzinny	62	124	
	120-godzinny	59	295	
ośrodki rozpoczynające chemioterapię następnego dnia po przyjęciu na oddział	22-godzinny	649	1298	1838
	48-godzinny	62	186	
	120-godzinny	59	354	



Ryc. 2. Poszczególne etapy mocowania infuzora u chorego

znaczących powikłań [13]. Podobnych obserwacji dokonali Quebbeman i wsp., którzy stosowali długie wlewy z 5-FU w warunkach ambulatoryjnych u chorych z rozpoznaniem rozsianym rakiem jelita grubego [14]. Również w latach 80. Vokes i wsp. wykazali, że stosowanie w warunkach ambulatoryjnych długich wlewów 5-FU u chorych z nowotworami głowy i szyi jest bezpieczne i lepiej akceptowane przez tych pacjentów [15]. Podobnie Plasse i wsp., porównując kilka rodzajów pomp do ambulatoryjnego podawania chemioterapii, stwierdzili, że jest to bezpieczna i preferowana przez chorych forma leczenia [16].

Zarówno Vokes, jak i Plasse zwrócili uwagę, że koszty stosowania chemioterapii w warunkach domowych są blisko o połowę mniejsze w porównaniu z prowadzeniem chemioterapii w szpitalu (jak podaje Vokes: hospitalizacja to 687 \$/dzień, a leczenie ambulatoryjne 321 \$/dzień) [15, 16]. W warunkach polskich koszt jednego dnia chemio-

terapii wraz z hospitalizacją to ok. 520 zł, a chemioterapii dziennej to ok. 364 zł [17, 18]. Różnice między kosztami leczenia szpitalnego i ambulatoryjnego są więc podobne do tych z cytowanych badań. Dowodzi to, że chemioterapia ambulatoryjna prowadzona za pomocą pomp infuzyjnych może być nie tylko lepszą formą leczenia dla chorego, ale i zdecydowanie tańszą. Obecnie pompy infuzyjne do chemioterapii domowej są stosowane w wielu krajach na całym świecie [19]. Istnieje kilka rodzajów urządzeń do leczenia chemioterapią w warunkach ambulatoryjnych – pompy infuzyjne strzykawkowe, pompy infuzyjne elastomerowe (infuzory) oraz pompy infuzyjne kasetkowe [20–22]. Są one lekkie, przenośne, mogą być zasilane bateriami (pompy strzykawkowe i kasetkowe) lub działać niezależnie od elektroniki i grawitacji (pompy elastomerowe).

Ważnym aspektem stosowania chemioterapii domowej jest odpowiednia kwalifikacja chorych do tego

typu terapii. Ocena stanu ogólnego chorego, obecność istotnych chorób dodatkowych, a także stopień zrozumienia i realizacji zaleceń lekarskich przez pacjenta powinny być głównymi kryteriami kwalifikacji do leczenia w warunkach domowych [23]. Kolejnym ważnym aspektem jest odpowiednie poinstruowanie i przeszkolenie chorych oraz ich rodzin w zakresie obsługi pompy oraz poinformowanie ich (także w formie pisemnej) o możliwych powikłaniach oraz postępowaniu w razie ich wystąpienia [24]. Szkolenie powinno dotyczyć także personelu medycznego, który może się zetknąć z chorym (lekarze, pielęgniarki, ratownicy medyczni oddziałów ratunkowych i karettek, jak również lekarze rodzinni i pielęgniarki środowiskowe).

## Wnioski

W przedstawionym badaniu wykazano, że zastosowanie pomp elastomerowych było bezpieczne, a ich używanie nie stanowiło problemu dla chorego. Dzięki zastosowaniu infuzorów można było uniknąć nawet do 1068 niepotrzebnych dób hospitalizacji u 58 chorych (w ośrodkach, w których praktykowane jest podawanie chemioterapii w następnym dniu po przyjęciu chorego do szpitala, może to być nawet o 770 dób hospitalizacyjnych więcej, co oznacza, że w takich ośrodkach można uniknąć nawet do 1838 niepotrzebnych dni hospitalizacji u 58 chorych). Pozwoliło to chorym na pobyt w domu i przyczyniło się do poprawy ich samopoczucia oraz normalnego funkcjonowania w życiu rodzinnym, społecznym i zawodowym.

---

*Autorzy deklarują brak konfliktu interesów.*

## Piśmiennictwo

- Rogowski W, Sulżyc-Bielicka V. Optimal duration of a first-line palliative chemotherapy in disseminated colorectal cancer – a review of the literature from a developing country perspective. *Contemp Oncol (Pozn)* 2016; 20: 210-214.
- [https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/colon.pdf](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/colon.pdf) (dostęp: 1.05.2018).
- [https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/gastric.pdf](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/gastric.pdf) (dostęp: 1.05.2018).
- Leong T, Smithers BM, Michael M i wsp. TOPGEAR: a randomised phase III trial of perioperative ECF chemotherapy versus preoperative chemoradiation plus perioperative ECF chemotherapy for resectable gastric cancer (an international, intergroup trial of the AGITG/TROG/EORTC/NCIC CTG). *BMC Cancer* 2015; 15: 532.
- <https://www.gov.pl/zdrowie/choroby-onkologiczne> (dostęp: 1.05.2018).
- Janicki S, Fiebig A, Sznitowska M. *Farmacja stosowana. Podręcznik dla studentów farmacji*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008.
- <http://www.aptekarzpolski.pl/2016/06/systemy-terapeutyczne> (dostęp: 1.05.2018).
- <http://www.capca.ca/wp-content/uploads/Baxter-Elastomeric-Pumps-Clinician-Guide11.pdf> (dostęp: 1.05.2018).
- [http://www.baxterhealthcare.com.au/downloads/baxter\\_elastomeric\\_professional\\_guide.pdf](http://www.baxterhealthcare.com.au/downloads/baxter_elastomeric_professional_guide.pdf) (dostęp: 1.05.2018).
- <http://www.baxter.com.pl/Terapie/Plynoterapia.html> (dostęp: 1.05.2018).
- [http://painfusor.de/fileadmin/user\\_upload/documents/anleitungen/PIB\\_POL\\_2012.pdf](http://painfusor.de/fileadmin/user_upload/documents/anleitungen/PIB_POL_2012.pdf) (dostęp: 1.05.2018).
- <https://patents.google.com> (dostęp: 1.05.2018).
- Lokich J, Bothe A, Fine N i wsp. The Delivery of Cancer Chemotherapy by Constant Venous Infusion. *Ambulatory Management of Venous Access and Portable Pump*. *Cancer* 1982; 50: 2731-2735.
- Quebbeman E, Ausman R, Hansen R i wsp. Long-term ambulatory treatment of metastatic colorectal adenocarcinoma by continuous intravenous infusion of 5-fluorouracil. *J Surg Oncol* 1985; 30: 60-65.
- Vokes E, Schilsky R, Choi K i wsp. A Randomized Study of Inpatient Versus Outpatient Continuous Infusion Chemotherapy for Patients With Locally Advanced Head and Neck Cancer. *Cancer* 1989; 63: 30-36.
- Plasse T, Ohnuma T, Bruckner H i wsp. Portable infusion pumps in ambulatory cancer chemotherapy. *Cancer* 1982; 50: 27-31.
- <http://www.nfz.gov.pl/zarządzenia-prezesa/zarządzenia-prezesa-nfz/zarządzenie-nr-682016dgl,6510.html> (dostęp: 1.05.2018).
- <http://www.nfz-warszawa.pl/dla-swiaadczeniodawcow> (dostęp: 1.05.2018).
- <http://www.bccancer.bc.ca/drug-database-site/Drug%20Index/YourInfusor> (dostęp: 1.05.2018).
- Hardy M, Williamson C, Sewell G. An evaluation of six infusion devices for the continuous infusion of cytotoxic drugs in ambulatory patients. *J Oncol Pharm Practice* 1995; 1: 15-22.
- Ackermann M, Maier S, Ing H i wsp. Evaluation of the design and reliability of three elastomeric and one mechanical infusers. *J Oncol Pharm Practice* 2007; 13: 77-84.
- [http://www.rigelmedical.pl/download1/baza\\_wiedzy/Wprowadzenie%20do%20testow%20Pomp%20Infuzyjnych.pdf](http://www.rigelmedical.pl/download1/baza_wiedzy/Wprowadzenie%20do%20testow%20Pomp%20Infuzyjnych.pdf) (dostęp: 1.05.2018).
- Davoodi S, Mohammadzadeh Z, Safdari R. Mobile Phone Based System Opportunities to Home-based Managing of Chemotherapy Side Effects. *Acta Inform Med* 2016; 24: 193-196.
- Cusano EL, Ali R, Sawyer MB i wsp. Baxter elastomeric pumps: Weighing as an alternative to visual inspection. *J Oncol Pharm Pract* 2018; 24: 163-169.