



Henryk Kromolowski

Katedra Regionalistyki i Zarządzania Ekorozwojem

Politechnika Częstochowska

al. Armii Krajowej 19 B, 42–200 Częstochowa

ZAGROŻENIA ZDROWOTNE SPOWODOWANE CYTOSTATYKAMI A BEZPIECZEŃSTWO ZDROWOTNE PRACOWNIKÓW I PACJENTÓW W PLACÓWKACH OPIEKI MEDYCZNEJ

Streszczenie. Osoby zatrudnione w sektorze ochrony zdrowia ze względu na charakter pracy, z racji wykonywanego zawodu są szczególną grupą eksponowaną na szereg czynników szkodliwych i niebezpiecznych znajdujących się w ich miejscu pracy, co oznacza zagrożenie dla ich zdrowia, a nawet życia oraz naraża ich na wypadki przy pracy i choroby zawodowe. Etiologia tych zagrożeń jest bezpośrednio związana z miejscem i specyfiką ich pracy.

W artykule, spośród zagrożeń towarzyszących personelowi medycznemu podczas ich codziennej pracy, przedstawione zostaną następstwa zdrowotne stosowania leków przeciwnowotworowych, potocznie zwanych cytostatykami. Leki cytostatyczne (inaczej: leki cytotoksyczne) to grupa substancji naturalnych i syntetycznych używanych w chemioterapii nowotworów, które działają toksycznie na komórki nowotworowe. W przypadku personelu, który ma długotrwały kontakt z nimi (tj. podczas ich rozpuszczania, podawania czy nawet pielęgnowania pacjentów poddanych terapii cytostatykami) mogą one stanowić poważne zagrożenie zdrowotne dla tychże pracowników.

Natomiast problematyka wymienionych zagrożeń zdrowia ujęta zostanie w kontekście zwiększenia poczucia bezpieczeństwa zdrowotnego pracowników ochrony zdrowia i leczonych pacjentów.

Słowa kluczowe: bezpieczeństwo zdrowotne, system ochrony zdrowia, zagrożenia chemiczne, personel medyczny, pacjent, leki cytostatyczne.

THREATS TO HEALTH CAUSED BY CYTOSTATIC DRUGS AND HEALTH SECURITY OF STAFF AND PATIENTS IN MEDICAL CARE FACILITIES

Abstract. Due to the type of their work and profession practised, people employed in the health protection sector are particularly exposed to a number of harmful and dangerous factors which exist in their workplace, posing a threat to the health and even life of medical personnel and putting them at risk of workplace accidents and occupational diseases. The etiology of those threats is directly connected with the workplace and specific nature of work of medical personnel.

This paper discusses, from among other threads to which medical personnel is exposed in their everyday work, the adverse health effects of handling antineoplastic agents popularly referred to as cytostatics. Cytostatic (or cytotoxic) drugs are natural and synthetic substances used in chemotherapy to treat cancer, having a toxic effect on neoplastic cells. Cytostatic drugs can constitute a serious threat to health of medical personnel, having prolonged contact with those agents (i.e. while dissolving and administering the drugs or even looking after the patients undergoing cytostatic treatment).

The aforesaid health threads are discussed with a view to increasing the feeling of health safety among healthcare personnel and patients.

Keywords: health safety, health protection system, chemical threads, medical personnel, patient, cytostatic drugs.

Wprowadzenie

W sektorze opieki zdrowotnej bezpieczeństwo zatrudnionych tam pracowników, jak i pacjentów stanowi istotną, priorytetową kwestię. Należy pamiętać, że pracownicy ochrony zdrowia stanowią bardzo specyficzną grupę zawodową, która z jednej strony musi roztaczać i demonstrować opiekę nad zdrowiem człowieka w bardzo szerokim i różnorodnym zakresie, z drugiej zaś strony nie może zapominać o tym, że podczas pełnienia tej opieki jest wystawiona oraz narażona na wiele niebezpieczeństw i zagrożeń. I dlatego, w przypadku pracowników medycznych, dla zapewnienia im bezpiecznych warunków pracy, niezbędna jest identyfikacja wszystkich czynników zagrożenia występujących na danym stanowisku pracy oraz przedstawiania działań zapobiegawczych i korygujących.

W szczególności pracownicy służby zdrowia narażeni są na:

- *zagrożenia biologiczne* – związane z zakażeniami wynikającymi z zakłucia się igłą, skaleczeniami innym ostrym narzędziem, zanieczyszczeniami skóry lub błon śluzowych krwią lub innym materiałem biologicznym po-

tencjalnie zakaźnym pochodzącym od pacjenta czy też z kontaktem z chorobami zakaźnymi;

- *zagrożenia chemiczne* – związane z lekami stosowanymi w leczeniu nowotworów i materiałami radioaktywnymi;
- *zagrożenia fizyczne* – związane z narażeniem na działanie promieniowania jonizującego oraz niejonizującego, poziomem hałasu, poślizgnięciami i upadkami;
- *zagrożenia ergonomiczne* – związane z długotrwałym stanem lub siedzeniem, a także powstałe podczas przemieszczania pacjenta (podnoszenie, przesuwanie) – co zwiększa ryzyko urazów układu mięśniowo-szkieletowego;
- *zagrożenia psychospołeczne* – obejmują: pracę zmianową, brak optymalnego czasu pracy, wielozadaniowość, czynniki powiązane ze stresem i wypaleniem zawodowym, nadużywanie środków odurzających.

Zagrożenie chemiczne, będące nieodłącznym elementem środowiska pracy personelu medycznego, to liczne związki chemiczne, m.in. wchodzące w skład środków odkażających i leków, działające drażniąco i o potencjalnym działaniu rakotwórczym, teratogennym lub mutagennym. Spośród tych ostatnich liczną grupę stanowią leki przeciwnowotworowe.

Niektóre zagrożenia chemiczne. Leki cytostatyczne

W chemioterapii nowotworów głównie stosowane są leki cytostatyczne. Ogólny mechanizm działania tych leków polega na powodowaniu zaburzeń w przebiegu cyklu komórkowego, co w efekcie prowadzi do zahamowania rozwoju komórek, jak i ostatecznie do ich śmierci.

Leki cytostatyczne należą do grupy leków przeciwnowotworowych o różnorodnym pochodzeniu oraz sposobach i mechanizmach działania – w dawkach dozowanych terapeutycznie blokują w różny sposób cykl komórkowy zapoczątkowując uruchamianie genetycznie zaprogramowane mechanizmy śmierci komórkowej, czyli indukując apoptozę¹; to grupa substancji naturalnych i syntetycznych, działająca toksycznie na komórki nowotworowe charakteryzujące się szybkimi podziałami. Leki te uszkadzają jednak także inne szybko dzielące się, zdrowe komórki (szpik kostny, błony śluzowe, komórki włosów), stąd częste są działania niepożądane, takie jak: anemia, nudności, wymioty czy łysienie.

¹ *Apoptoza* – naturalny proces zaprogramowanej śmierci komórki w organizmie wielokomórkowym. Dzięki temu mechanizmowi z organizmu usuwane są zużyte lub uszkodzone komórki – zob. T. Sessler, S. Healy, A. Samali, E. Szegezdi, *Structural determinants of DISC function: new insights into death receptor-mediated apoptosis signalling*, „Pharmacol Ther” 2013, 140(2), s. 186–199.

Leki cytostatyczne są to leki stosowane przede wszystkim w terapii nowotworów, transplantologii – do wywoływania immunosupresji (zapobiegają odrzuceniu przeszczepów), ale również w leczeniu niektórych chorób dermatologicznych i reumatologicznych o podłożu autoimmunologicznym, w których mamy do czynienia z bardzo ciężkim ich przebiegiem. Leki cytotoksyczne są środkami niewybiórczo niszczącymi chore komórki, stąd ich bardzo duża toksyczność dla całego organizmu.

Należy zaznaczyć, że podawanie pojedynczego cytostatyku w klinicznie tolerowanych dawkach nie jest w stanie spowodować wyleczenia, nawet w przypadkach wyjątkowo wrażliwych na chemioterapię. Stąd, podstawą współczesnej chemioterapii jest kojarzenie kilku leków cytostatycznych należących do różnych klas. Pojedynczy lek cytostatyczny może mieć za małą skuteczność, a nowotwór może stać się szybko odporny na daną substancję. Podanie kilku leków zmniejsza ryzyko rozwoju oporności na leczenie i prowadzi do wzmocnionego działania chemioterapeutycznego. Wzmocnione oddziaływanie cytostatyczne oznacza, że efekt kliniczny wynikający z łącznego zastosowania kilku leków jest większy, niż suma efektów działania każdego z nich pojedynczo, co wyraża się zwiększeniem ilości zniszczonych komórek nowotworowych².

Wzorcem, standardem i kanonem leczenia wielu chorób nowotworowych jest terapia skojarzona³. Opiera się ona na zasadzie zastosowania więcej niż jednej metody leczniczej, co umożliwia uzyskanie maksymalnego stopnia kontroli zarówno miejscowej, jak i ogólnej procesu chorobowego. Stosuje się ją do większości nowotworów złośliwych, daje bowiem najlepsze efekty i szanse na wyleczenie lub długotrwałą remisję (brak objawów choroby nowotworowej), czyli ma na celu spowolnienie, zahamowanie rozwoju nowotworu, a nawet całkowite jego wyleczenie. Na leczenie skojarzone składają się metody operacyjne, radioterapia oraz chemioterapia, farmakoterapia (czyli tzw. przeciwnowotworowe leczenie systemowe⁴). I tak operacja chirurgiczna lub radio-

² Zob. <https://www.zwrotnikraka.pl/cytostatyki-dzialanie-rodzaje/>.

³ *Terapia skojarzona* zawsze budzi większą nadzieję na pożądaną, finalny efekt terapii. Jednak nie wszyscy pacjenci mogą być zakwalifikowani do takiego leczenia z powodu jego agresywności. Zawsze konieczne jest wyważenie, czy toksyczne leczenie skojarzone może przynieść w danym przypadku pacjentowi szansę na wyleczenie, czy też może narazić go na ryzyko poważnych powikłań, które mogą stanowić większe zagrożenie dla jego zdrowia i życia niż sama choroba nowotworowa. Podjęta decyzja musi wynikać z przeprowadzonych, gruntownych badań diagnostycznych oraz opinii zespołu lekarzy, specjalizujących się w onkologii. Przy podejmowaniu decyzji konieczna jest analiza wszystkich przeciwwskazań bezwzględnych i względnych, jakie odnoszą się do chorego pacjenta.

⁴ *Przeciwnowotworowe leczenie systemowe* (inaczej: „układowe”) – polega na stosowaniu leków podawanych w taki sposób, by działały na cały organizm. Obecnie można wskazać trzy główne sposoby tego leczenia: chemioterapia, czyli leczenie cytotoksyczne (powodujące śmierć komórek); hormonoterapia, czyli celowe oddziaływanie na produkcję/działanie hormonów (rzadko wywołuje śmierć komórek, ale często powoduje zatrzymanie ich rozwoju); leczenie biologiczne, czyli wpływające na działanie układu odpornościowego i ukierunkowane na

terapia może doszczętnie zniszczyć pierwotne ognisko większości złośliwych guzów litych. Natomiast chemioterapia, jako metoda leczenia systemowego może walczyć z potencjalnym rozsiewem (mikroprzerzutami) komórek nowotworowych z pierwotnego ogniska.

Leki cytostatyczne są dość istotnym czynnikiem ryzyka zawodowego u pracowników służby zdrowia i pomimo, że dla wielu pacjentów oddziałów onkologicznych są zbawienne, to dla personelu medycznego stanowią poważne zagrożenie, gdyż z łatwością przenikają przez błony śluzowe i skórę, powodując liczne działania niepożądane. Należy podkreślić, że potencjalne szkodliwe skutki działania tej grupy leków są wieloaspektowe i szerokie, a także powodują odległe konsekwencje, gdyż efektowi cytostatycznemu, to znaczy niszczącemu komórki nowotworowe, może towarzyszyć wystąpienie dodatkowych następstw oraz efektów toksycznych, stwarzających potencjalne ryzyko zawodowe dla pracowników mających styczność z tymi substancjami.

Podstawowymi grupami zawodowymi, narażonymi na działanie leków cytostatycznych w procesie leczenia są: lekarze, pielęgniarki, farmaceuci, pracownicy laboratorium, salowi, personel pomocniczy, członkowie zespołów wyjazdowych pogotowia ratunkowego. Z kolei, rozszerzenie wskazań do podawania cytostatyków w połączeniu z rosnącą liczbą zachorowań na choroby nowotworowe powoduje zwiększenie ilości zużywanych leków, a tym samym populacji osób zawodowo na nie narażonych.

Zagrożenia zdrowotne spowodowane cytostatykami dla personelu medycznego

W literaturze przedmiotu⁵ można znaleźć wiele przykładów przeprowadzonych badań, mających na celu wykazanie zagrożeń dla personelu przez leki cytostatyczne, zwłaszcza jeśli pracuje on bez właściwych zabezpieczeń.

określone cele molekularne (np. szczególnie receptory na powierzchni komórek) – zob. <https://onkologia.mp.pl/leczenie/84482>.

⁵ Zob. więcej: J. Walusiak, E. Wągrowaska-Koski, C. Pałczyński, *Ocena skutków zdrowotnych zawodowej ekspozycji na cytostatyki u personelu medycznego w świetle obowiązującej profilaktyki: badanie przekrojowe*, „Medycyna Pracy” 2003, 54(3), s. 229–236; B. Świątkowska, *Zagrożenia zawodowe pracowników opieki zdrowotnej. Co wiemy i co możemy zrobić*, „Problemy Higieny i Epidemiologii” 2010, 91(4), s. 522–529; A. Cieślicka, M. Gębka, M. Rząca, K. Kocka, A. Pietraszek, A. Bartoszek, M. Charzycka-Gula, *Następstwa zdrowotne pracy w narażeniu na leki cytostatyczne w grupie zawodowej pielęgniarek i pielęgniarzy*, „Journal of Education, Health and Sport” 2016, 6(9), s. 566–574; M. Jakubowski, *Monitoring biologiczny narażenia na czynniki toksyczne*, „Medycyna Pracy”, 2008, 59(3), s. 13–18; J. Walusiak, E. Wągrowaska-Koski, *Zasady postępowania przy stosowaniu leków cytostatycznych*, „Praca i Zdrowie”, 2008, nr 3, s. 38–40.

I tak, badania przeprowadzone wśród pielęgniarek i pielęgniarzy lubelskich oddziałów onkologii i chirurgii naczyniowej podających pacjentom i/lub przygotowujących leki cytostatyczne wykazały występowanie zagrożenia zdrowotnego, szczególnie zaobserwowano następujące objawy: nadmierne łzawienie, suchość spojówek, zaczerwienienie i swędzenie oczu, podrażnienie skóry, podrażnienie błon śluzowych, nudności/wymioty, nasilone wypadanie brwi, rzęs a nawet włosów czy też odczuwanie zaburzeń rytmu serca. Ponadto wykazano obecność leków chemioterapeutycznych w moczu aż u jednej trzeciej wszystkich badanych, którzy podawali chemioterapię.

Również zaobserwowano u tych pracowników zwiększone uczucie senności, zmęczenia, zmiany w morfologii, jak też zmiany w odczuwaniu smaków i zapachów⁶.

Należy zauważyć, że niektóre cytostatyki obecne w środowisku pracy są bardzo łatwo absorbowane przez nieuszkodzoną skórę, wnikają w lipidy warstwy podskórnej, skąd są wchłaniane do krwioobiegu. Manipulowanie lekami – otwieranie ampulek, przygotowywanie roztworów do iniekcji, odpowietrzanie strzykawek – może powodować przedostanie się leku do powietrza i wchłanianie w układzie oddechowym, a przypadkowe zanieczyszczenie skóry lekiem umożliwia wchłanianie również tą drogą. Donoszono także o możliwym wpływie kancerogennym narażenia zawodowego – opisano pojedyncze przypadki wystąpienia białaczki szpikowej i chłoniaka nieziarniczego u personelu medycznego a także występowanie zwiększonego ryzyka niepłodności wśród kobiet oraz samoistnych poronień i martwych urodzeń⁷.

Według obecnego stanu wiedzy niemożliwe jest ustalenie granicy bezpieczeństwa pracy z lekami cytostatycznymi. Uważa się, że każdy kontakt jest potencjalnie niebezpieczny, dlatego konieczne jest przestrzeganie zasad pracy z cytostatykami odpowiednich dla poszczególnych grup zawodowych. Personel powinien być świadomy ryzyka, aby racjonalnie je minimalizować. Możliwe jest to dzięki regularnie przeprowadzanym szkoleniom w zakresie bezpieczeństwa pracy z cytostatykami i opieki nad chorymi poddawanych chemioterapii.

Wszyscy są też zgodni co do tego, że produkcji, podawaniu leków cytostatycznych oraz opiece nad pacjentem poddawanych chemioterapii, musi bezwzględnie towarzyszyć przestrzeganie zasad higieny i bezpieczeństwa pracy oraz stosowania się do odrębnych szczegółowych przepisów prawnych obchodzenia się z cytostatykami.

⁶ Zob. <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/3882>.

⁷ Por. B. Bilski, *Postępowanie personelu pielęgniarzkiego z lekami cytostatycznymi – wstępne wyniki badań*, „Medycyna Pracy” 2004, 55(3), s. 243–247.

Zagrożenia zdrowotne spowodowane cytostatykami dla pacjenta

Podawanie leków cytostatycznych wiąże się z częstym występowaniem objawów niepożądanych, a także istotnych zagrożeń zdrowotnych dla pacjenta. Powikłania te mogą wystąpić zarówno w trakcie leczenia chemioterapeutycznego, jak również w różnym czasie po jego zakończeniu. Między innymi, do takich zagrożeń zaliczają się wynacznienia cytostatyków, które prowadzą do powikłań zagrażających zdrowiu i w znacznym stopniu pogarszają sprawność i jakość życia pacjentów onkologicznych.

Wynacznienia cytostatyków to (...) „przypadkowe, niezamierzone przedostanie się leku poza naczynie żyłne do tkanek otaczających lub bezpośrednie nacieczenie tkanek poprzez błędne podanie leku, które może prowadzić do miejscowych stanów zapalnych, owrzodzeń, a także nawet martwicy. Odczyn miejscowe związane z wynacznieniem cytostatyków należą do jednych z najczęstszych objawów niepożądanych chemioterapii. Do wynacznienia dochodzi w od 0,1% do 6% wszystkich dożylnych iniekcji w chorobach nowotworowych. Nasilenie reakcji po wynacznieniu cytostatyku może mieć różny stopień – od niewielkiego zaczerwienienia, obrzęku i bólu do ciężkiego, nieodwracalnego owrzodzenia, które wymaga leczenia chirurgicznego”⁸.

Należy również pamiętać, iż stosowana chemia nie rozróżnia chorych komórek nowotworowych od zdrowych (np. znajdujących się w szpiku kostnym produkującym krwinki oraz w cebulkach włosów, skórze, paznokciach, błonie śluzowej jamy ustnej i przewodzie pokarmowym), co jest równoznaczne z niszczeniem wszystkich komórek leczonego pacjenta i pozostawianiem po sobie bardziej lub mniej trwałych zniszczeń organizmu. Działaniami niepożądanymi mogą być: anemia, obniżenie odporności (niekiedy zagrażające życiu), nudności, wymioty, owrzodzenia jamy ustnej i przełyku, wrzody żołądka i dwunastnicy, łysienie, wysuszenie skóry, zaburzenia snu, depresja, złe samopoczucie, stres emocjonalny, uczucie zmęczenia i osłabienie, niepłodność, uszkodzenie nerek, jak również niekiedy działanie embriotoksyczne⁹ i teratogenne¹⁰. Niektóre z tych objawów, przyjmowane i uznawane przez wielu pacjentów za bardzo uciążliwe, a także bolesne, nie zawsze są wyraźnie zauważalne dla otoczenia. Czasami na-

⁸ Zob. J. Bahyrycz, K. Pityński, A. Ludwin, I. Ludwin, M. Gawlik, *Aktualne zalecenia dotyczące profilaktyki i postępowania w przypadku wynacznienia cytostatyków*, „Przegląd Lekarski” 2012, 69(12), s. 1283–1286.

⁹ *Embriotoksyczność* – niepożądane działanie występujące po podaniu leku u kobiet w ciąży w okresie embrionalnym (do około 60 dnia ciąży), które prowadzi do powstania ciężkich uszkodzeń lub obumarcia zarodka.

¹⁰ *Teratogenność* (potworotwórczość) – powoduje wady (potworności) w rozwoju płodu. Działanie teratogenne to działanie toksyczne substancji na zarodek lub płód (śmierć zarodka, zaburzenia czynnościowe, opóźnienie rozwoju, przedwczesne urodzenie).

wet sam pacjent nie zgłasza ich swojemu lekarzowi i lekceważy ich wpływ na codzienne funkcjonowanie, zapominając o tym, że wiele z tych zwiastunów dolegliwości można skutecznie leczyć, poprzez oddziaływanie na czynniki je wywołujące. I tak np. udowodniono, że umiarkowany wysiłek fizyczny czy zastosowanie leków wspomagających hematopoezę, czyli proces tworzenia krwinek czerwonych, są bardzo skuteczne w walce z uczuciem zmęczenia i osłabienia u pacjentów cierpiących na chorobę nowotworową. W proces leczenia powinni być także zaangażowani członkowie rodziny, inne bliskie osoby czy opiekunowie.

Zakończenie

Pomimo że leki cytostatyczne, w rozumieniu terapeutyczno-leczniczym, dla większości pacjentów oddziałów onkologicznych są zbawienne, dla personelu medycznego stanowią poważne zagrożenie. Dlatego ważnym jest, aby pracownicy ochrony zdrowia zdawali sobie sprawę z tych zagrożeń, potrafili je identyfikować i stosowali profilaktykę.

Tak więc, personel mający kontakt z cytostatykami powinien liczyć się z tym, że bez odpowiedniej ochrony naraża na niebezpieczeństwo swoje życie i zdrowie, gdyż leki te stanowią potencjalne zagrożenie zdrowotne, które obejmuje wpływ kancerogeny, zaburzenia funkcji reprodukcyjnych, w tym zaburzeń płodności i występowania wad wrodzonych u potomstwa oraz efekty toksyczne pod postacią uszkodzenia wątroby, nerek i skóry oraz zwiększonej zapadalności na choroby krwi i układu krwiotwórczego.

Stąd też personelowi medycznemu podczas podawania leków cytostatycznych, celem zminimalizowania ich szkodliwego oddziaływania, zaleca się stosowanie kompletnego zestawu ochrony osobistej, tj.: używanie rękawic zabezpieczających, fartuchów ochronnych flizelinowych, masek na twarz, okularów ochronnych, nakryć głowy.

Z kolei, znając skutki uboczne stosowania poszczególnych chemioterapeutyków (cytostatyków) i chcąc jak najskuteczniej przeciwdziałać zagrożeniom zdrowotnym dla pacjenta, można zapobiegać większości tych powikłań, stosując optymalny sposób podawania leków, tym samym zmniejszając występowanie ich niepożądanych działań oraz w sposób adekwatny i trafny selekcjonować pacjentów do wdrażanych terapii.

Reasumując, przedstawione w artykule zagadnienia dotyczące omówionych zagrożeń zdrowia dla personelu placówek medycznych i leczonych pacjentów, mogą przyczynić się do ukierunkowania działań zmierzających do poprawy stanu zdrowia, funkcjonowania społecznego, jakości życia oraz zwiększenia poczucia bezpieczeństwa zdrowotnego tychże osób, w wymiarze indywidualnym, jak i społecznym.

Literatura

- [1] Bahyrycz J., Pityński K., Ludwin A., Ludwin I., Gawlik M., *Aktualne zalecenia dotyczące profilaktyki i postępowania w przypadku wynaczylenia cytostatyków*, „Przegląd Lekarski” 2012, 69(12).
- [2] Bilski B., *Postępowanie personelu pielęgniarstwa z lekami cytostatycznymi – wstępne wyniki badań*, „Medycyna Pracy” 2004, 55(3).
- [3] Cieślicka A., Gębka M., Rząca M., Kocka K., Pietraszek A., Bartoszek A., Charzycka-Gula M., *Następstwa zdrowotne pracy w narażeniu na leki cytostatyczne w grupie zawodowej pielęgniarek i pielęgniarzy*, „Journal of Education, Health and Sport” 2016, 6(9).
- [4] Jakubowski M., *Monitoring biologiczny narażenia na czynniki toksyczne*, „Medycyna Pracy”, 2008, 59(3).
- [5] Sessler T., Healy S., Samali A., Szegezdi E., *Structural determinants of DISC function: new insights into death receptor-mediated apoptosis signalling*, „Pharmacol Ther” 2013, 140(2),
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pharmthera.2013.06.009>
- [6] Świątkowska B., *Zagrożenia zawodowe pracowników opieki zdrowotnej. Co wiemy i co możemy zrobić*, „Problemy Higieny i Epidemiologii” 2010, 91(4).
- [7] Walusiak J., Wągrowaska-Koski E., *Zasady postępowania przy stosowaniu leków cytostatycznych*, „Praca i Zdrowie”, 2008, nr 3.
- [8] Walusiak J., Wągrowaska-Koski E., Pałczyński C., *Ocena skutków zdrowotnych zawodowej ekspozycji na cytostatyki u personelu medycznego w świetle obowiązującej profilaktyki: badanie przekrojowe*, „Medycyna Pracy” 2003, 54(3).
- [9] <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/3882>.
- [10] <https://onkologia.mp.pl/leczenie/84482>.
- [11] <https://www.zwrotnikraka.pl/cytostatyki-dzialanie-rodzaje/>.