

INWAZYJNA CHOROBA PNEUMOKOKOWA – ZAPOBIEGANIE

Invasive pneumococcal disease – prevention

Natalia Świątoniowska¹, Agnieszka Maj¹, Anna Rozensztrauch²

¹ Studenckie Koło Naukowe Pielęgniarstwa Pediatrycznego, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

² Katedra Pediatrii, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

adres do korespondencji: anna.rozensztrauch@umed.wroc.pl

STRESZCZENIE

Szczepienia ochronne od kilkadziesiąt lat stanowią racjonalny i najbardziej skuteczny sposób w walce z groźnymi chorobami zakaźnymi. Badania oceniające skuteczność programów powszechnych szczepień przeciw pneumokokom mogą indukować efekt ochrony zbiorowości. Szczególne znaczenie w dążeniu do budowania odporności populacji ma stan wiedzy rodziców na temat szczepień. Pielęgniarka jako pracownik medyczny stanowi źródło informacji i rzetelnej wiedzy na temat szczepień. Celem pracy było zaprezentowanie aktualnej wiedzy na temat szczepień ochronnych jako profilaktyki zakażeń *Streptococcus pneumoniae* u dzieci.

Słowa kluczowe: inwazyjna choroba pneumokokowa, *Streptococcus pneumoniae*, szczepienia ochronne.

SUMMARY

Vaccination has been the most rational and effective method of combating serious infectious diseases for many decades now. According to many researchers the effectiveness of pneumococcal vaccination programs can induce „community immunity” protection effects. Parent’s knowledge about vaccination is particularly important to build immunity of the population. A nurse as a medical professional is a source of knowledge about vaccination. The aim of the study was to present current knowledge about vaccination as a method of prevention against *Streptococcus pneumoniae* infection in children.

Key words: Invasive pneumococcal disease, *Streptococcus pneumoniae*, vaccination.

WSTĘP

Zakażenia *Streptococcus pneumoniae* zaliczane są do głównych przyczyn zachorowalności i umieralności wśród dzieci na całym świecie. Według danych światowych zakażenia tą bakterią stanowią przyczynę około 1,6 mln zgonów rocznie na świecie [1].

Na zachorowanie szczególnie narażone są dzieci do 2. roku życia (przede wszystkim wcześniaki) oraz osoby starsze powyżej 65. roku życia. Wysoka zachorowalność wśród dzieci spowodowana jest niedojrzałym układem immunologicznym [2]. U osób starszych czynnikiem ryzyka jest współistnienie chorób przewlekłych, jak również ograniczona sprawność fizyczna.

Patogeny *S. pneumoniae* nie mają zwierzęcych rezerwuarów. Kolonizują głównie błonę śluzową gardła i nosa. Do najważniejszych przyczyn zasiedlenia układu oddechowego przez *S. pneumoniae* należą częste wirusowe zakażenia górnych dróg oddechowych, kontakt ze starszym rodzeństwem, narażenie na dym tytoniowy oraz brak karmienia piersią w okresie niemowlęcym. Bakterie te mogą być również izolowane z płynu mózgowo-rdzeniowego u 11–20% dzieci. O przenieszeniu pneumokoków w środowisku decyduje duża częstość ich nosicielstwa, przebywanie dzieci w dużych skupiskach (żłobki, przedszkola, placówki opiekuńczo-wychowawcze), a także stosowanie antybiotyków, które sprzyjają uodpornianiu się jego szczepów [3].

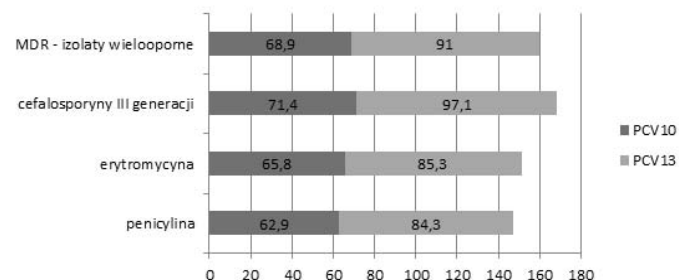
Obecnie wyróżniono 93 typy serologiczne pneumokoka, które mogą wywołać choroby inwazyjne, takie jak: zapalenie płuc, zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych oraz posocznice. Mogą być również przyczyną nieinwazyjnych zakażeń, w tym zapalenia ucha środkowego, zaostrzenia w przebiegu przewlekłej obturacyjnej choroby płuc.

25–50% dzieci w żłobkach jest nosicielami *S. pneumoniae*, podczas gdy osoby dorosłe stanowią jedynie 5%. Około połowa wszystkich zachorowań spowodowana jest serotypami 3 (12%), 8 i 9 (po około 8%), 6B (7%) oraz 4 i 23F (po 5,5%) [4].

Według danych WHO z 2008 r. zakażenia pneumokokowe odpowiadały za około 476 tys. przypadków zgonów dzieci poniżej 5. roku życia na świecie. Analiza przypadków z roku 2015 wykazała wzrost współczynnika śmiertelności z powodu inwazyjnej

Choroby Pneumokokowej (IChP) w grupie 2-latków w stosunku do roku poprzedniego (3,1% vs. 5,3%). W 2014 r. zejście śmiertelne było powodowane najczęściej zakażeniem patogenem o serotypie 3, a także 14 i 19F, podczas, gdy w 2015 r. były to patogeny: 3, 19F i 22F. W badaniu zostały ujęte jedynie zgony z powodu potwierdzonego zakażenia *S. pneumoniae* [5].

Poważne problemy w leczeniu IChP związane są z opornością *S. pneumoniae* na leki przeciwbakteryjne. Obecnie przeważają szczepy wielooporne, niewrażliwe na penicylinę, β-laktamy, tetracykliny, linkozamidy, makrolidy, kotrimoksazol i chloramfenikol. Coraz częściej zawodzą cefalosporyny III generacji, a także meropenem. Ogranicza to znacznie możliwości terapeutyczne oraz obniża powodzenie terapii [6].



Rycina 1. Odsetek pokrycia szczepionkowego izolatów niewrażliwych na wybrane leki przeciwbakteryjne i MDR w 2015 r. Raport Krajowego Ośrodka Referencyjnego KOROUN z 2015 r. – www.koroun.edu.pl
Źródło: Opracowanie własne.

Dla lepszej kontroli zmienności bakterii wywołujących IChP w Polsce powołano w 1997 r. Krajowy Ośrodek Referencyjny ds. Diagnostyki Bakteryjnych Zakażeń Ośrodkowego Układu Nerwowego (KORUN). Jego zadaniem jest monitorowanie etiologii zakażeń inwazyjnych, w tym także charakterystyki molekularnej, serologicznej i wzorów lekooporności [7]. Drugim ważnym systemem rejestracji przypadków IChP jest system obowiązkowy, nadzorowany przez Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny (NIZP–PZH), który rejestruje zakażenia pneumokokowe na podstawie zgłoszeń przesłanych ze szpitali do stacji sanitarno-epidemiologicznej [8].

Raport ECDC (*European Centre for Disease Prevention and Control*) z 2015 r. z badania prowadzonego w 27 krajach Europy podkreślił systematyczny spadek zachorowań na IChP wśród dzieci poniżej 5. roku życia w latach 2008–2012. Ponadto od 2010 r. serotypy 7F, 19A, 1 i 3 są najczęstszymi patogenami powodującymi IChP. Pierwsze trzy najczęściej stwierdzane były u dzieci poniżej 5. roku życia. Jednak możliwość pojawienia się nowych serotypów bakterii wymaga stałego monitorowania, zwłaszcza pod kątem skutecznej interwencji wakcynologicznej [9].

Problemem występującym w Polsce jest niedoszacowanie zachorowalności na *S. pneumoniae*. Dlatego też eksperci mówią o wykrywalności IChP, a nie o zapadalności. Z badań prowadzonych przez KOROUN jasno wynika, że z roku na rok spada wykrywalność IChP u dzieci w Polsce, jednakże wyniki te rozkładają się nierównomiernie – w zależności od województwa oraz przedziału czasu. Może to świadczyć o znacznym niedoszacowaniu danych. Przyczyną tego zjawiska może być również fakt, iż w Polsce rzadko kiedy określa się czynnik etiologiczny zapalenia płuc.

Dla odmiany do 2000 r. w USA rejestrowano 17 tys. przypadków IChP ogółem, a śmiertelność wśród nich wynosiła około 40 tys. osób. Natomiast zachorowalność u dzieci między 12. a 23. miesiącem życia utrzymywała się na poziomie 202,5/100 tys. [10–12]. W 2007 r. liczba zachorowań uległa zmniejszeniu do 40,5/100 tys. w grupie dzieci poniżej 12. miesiąca życia i 31,2/100 tys. u dzieci między 12. a 23. miesiącem życia. Fakt ten może wynikać z wprowadzenia w USA obowiązkowych szczepień ochronnych przeciwko *S. pneumoniae* w 2000 r. [3, 13].

SZCZEPIENIA OCHRONNE JAKO FORMA PROFILAKTYKI ZDROWOTNEJ

W Polsce dostępne są dwa typy szczepionek przeciw *S. pneumoniae* – skoniungowane, podawane dzieciom do momentu ukończenia 2. roku życia, oraz polisacharydowe, stosowane po 2. roku życia u osób z grup ryzyka. Szczepionki skoniungowane mają na celu stymulację niedojrzałego układu odpornościowego dziecka oraz ochronę przed najczęstszymi typami *S. pneumoniae* wywołującymi choroby inwazyjne (10 lub 13 typ). Celem podawania szczepionek polisacharydowych jest ochrona przed zakażeniem 23 typami *S. pneumoniae*, które w Polsce powodują około 80% zakażeń inwazyjnych [14].

PCV10 (10-walentna skoniungowana szczepionka przeciw pneumokokom) w swoim składzie zawiera 10 antygenów serotypów (1, 4, 5, 6B, 7F, 9V, 14, 16C, 19F, 23F), a także białko D bezotoczkowego szczepu *H. influenzae*. Dodatkowo obecne toksoid tężcowy i błonicy pełnią rolę białka nośnikowego. Skład preparatu PCV13 (13-walentna skoniungowana szczepionka przeciw pneumokokom) pokrywa się ze składem szczepionki PCV10. Dodatkowo zawiera szczepy 3, 6A oraz 19A [15].

Krajem, który jako pierwszy wprowadził powszechny obowiązek szczepień dzieci przeciw *S. pneumoniae* preparatem PCV10 była Brazylia. Badania przeprowadzone w tym kraju wykazały, iż zaszczepienie jedną dawką PCV10 zapobiega IChP.

W badaniach Boulianne i wsp. wykazano wysoką skuteczność szczepionek PCV10 i PCV13 w zapobieganiu zakażeniom pneumokokowym u dzieci w wieku 2–59 miesięcy. Nie wykazano istotnej zależności między liczbą dawek a rodzajem szczepionki – zastosowanie powyżej 2 dawek dawało podobne wyniki. Ponadto odsetek dzieci niezaszczepionych, które chorowały na IChP oraz dzieci potencjalnie zdrowych, stanowił odpowiednio: 16 i 19% [16].

Bakterie z gatunku *S. pneumoniae* po raz pierwszy zostały wyizolowane i zidentyfikowane przez francuskiego naukowca Ludwika Pasteura w 1881 r. Do tej pory jednak nie udało się otrzymać szczepionki, która nadałaby odporność na wszystkie znane serotypy tego patogenu [15]. Wśród wielu dostępnych preparatów największe znaczenie mają szczepionki koniungowane – poliwalentne.

Szczepionki polisacharydowe są zalecane przede wszystkim do zaszczepienia osób dorosłych oraz dzieci w wieku powyżej 2 lat z grupy ryzyka. W przypadku dzieci poniżej 2. roku życia preparaty te są nieskuteczne z uwagi na ich niedojrzały system immunologiczny [15].

Wprowadzenie w Polsce obowiązkowych szczepień przeciw pneumokokom w 1. roku życia w populacji dzieci urodzonych po 31 grudnia 2016 r. do Programu Szczepień Ochronnych (PSO) na rok 2017 jest niewątpliwie ważnym krokiem w kierunku ochrony populacji przed zakażeniem *S. pneumoniae* [17].

W PSO na 2016 r. szczepienia przeciw pneumokokom były obowiązkowe jedynie dla osób wybranych z grup ryzyka. Należały do nich:

1. Dzieci od 2. miesiąca życia do ukończenia 5. roku życia:
 - z wyciekami płynu mózgowo-rdzeniowego (po urazie lub w wyniku wady ośrodkowego układu nerwowego),
 - zakażone HIV,
 - przed planowanym przeszczepieniem lub po przeszczepieniu szpiku, narządów wewnętrznych lub implantu ślimakowego.
2. Dzieci od 2. miesiąca życia do ukończenia 5. roku życia:
 - z przewlekłą chorobą serca,
 - z chorobą immunologiczno-hematologiczną (w tym małopłytkowością idiopatyczną, sferocytozą wrodzoną, ostrą białaczką, chłoniakiem),
 - z wrodzonym brakiem śledziony lub jej dysfunkcją albo po splenektomii,
 - z przewlekłą niewydolnością nerek i nawracającym zespołem nerczycowym,
 - z pierwotnymi zaburzeniami odporności lub w wyniku leczenia immunosupresyjnego,
 - chorujące na choroby metaboliczne, w tym na cukrzycę,
 - chorujące na przewlekłe choroby płuc, w tym na astmę.
3. Dzieci od 2. miesiąca życia do ukończenia 12. miesiąca życia urodzone przed ukończeniem 37. tygodnia ciąży lub z urodzeniową masą ciała poniżej 2500 g [18].

Z analizy danych dotyczących szczepień przeciw pneumokokom przeprowadzonej przez E. Kuchara wynika, że dzięki szczepieniom nastąpił spadek liczby zachorowań na IChP wśród dzieci poniżej 2. roku życia [19].

BEZPIECZEŃSTWO SZCZEPIEN

Bezpieczeństwo szczepień ochronnych zostało potwierdzone wieloma badaniami [20–25]. Szczepionki przeciw pneumokokom nie powodują poważnych niepożądanych odczynów poszczepiennych. U niektórych zaszczepionych dzieci w ciągu 1–3 dni po szczepieniu występują łagodne, przemijające odczyny poszczepienne. Najczęściej są to reakcje miejscowe – zaczerwienienie, ból, obrzęk. Rzadko u dziecka obserwuje się częsty płacz, brak apetytu, złe samopoczucie czy też gorączkę poniżej 39°C, a bardzo rzadko, bo mniej niż u 5%, gorączkę powyżej 39°C [26].

Tabela 1. Częstość występowania NOP u dzieci zaszczepionych przeciw *S. pneumoniae*

Rodzaj reakcji	Częstość występowania
Gorączka powyżej 39°C	0,01 do 0,1
Wymioty i biegunka	0,001 do 0,01
Reakcje anafilaktyczne (wysypka, obrzęki, duszność)	0,0001 do 0,001
Drgawki i epizody hipotensyjno-hiporeaktywne	

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych WHO.

PODSUMOWANIE

Reasumując, analiza dostępnej literatury potwierdziła skuteczność szczepień przeciw *S. pneumoniae* w zapobieganiu IChP. Raporty statystyczne wskazują na obniżenie zachorowalności i umieralności na IChP w krajach objętych programem obowiązkowych szczepień ochronnych. Dotyczy to nie tylko osób zaszczepionych, ale całej populacji.

W Polsce duży problem stanowi określenie zachorowalności na IChP. Wynika to z braku określania czynnika etiologicznego zachorowań. Jest to istotne w określeniu stanu zdrowia populacji. Problem ten wymaga dalszej obserwacji.

Z dotychczasowych badań wynika, że zastosowanie szczepionek jest najbardziej efektywne u dzieci poniżej 2. roku życia. IChP charakteryzuje się ciężkim przebiegiem oraz wysokim ryzykiem zgonu u dzieci zwłaszcza do 5. roku życia. Ponadto dzieci chorujące na inwazyjną chorobę pneumokokową wymagają hospitalizacji, opieki oraz antybiotykoterapii. Niepokojący jest fakt, iż istnieje coraz więcej szczepów opornych na leki przeciwbakteryjne, co powoduje trudności w leczeniu IChP, jak również obniża skuteczność terapii. Odpowiednia kwalifikacja do leczenia, jak również czerpanie wiedzy na temat *S. pneumoniae* ze sprawdzonych źródeł, pozwala skutecznie zapobiegać zachorowaniom na IChP.

Pielęgniarka jako niezależny pracownik ochrony zdrowia stanowi wiarygodne dla rodziców i pacjentów źródło informacji na temat szczepień. Przez bezpośredni kontakt rozumie obawy swoich podopiecznych oraz ma możliwość odniesienia się do nich. Powinna zapewnić rodziców, że uodpornienie uzyskane dzięki szczepieniu jest bezpieczne dla ich dziecka. Przechorowanie może prowadzić do poważnych powikłań, a szczepiąc swoje dziecko wpływają na tzw. odporność populacyjną, czyli chronić mogą również pośrednie osoby, które z różnych przyczyn medycznych nie można zaszczepić. Rodzice często zaniepokojeni są płaczem dziecka podczas szczepienia. Pielęgniarka powinna umieć pomóc rodzicom. Poprosić ich, aby przytulili dziecko, niemowlętom karmionym piersią podać pierś w momencie szczepienia, a w przypadku starszego dziecka spróbować odwrócić jego uwagę.

Źródło finansowania: Praca sfinansowana ze środków własnych autorek.

Konflikt interesów: Autorki nie zgłaszają konfliktu interesów.

BIBLIOGRAFIA

- Murray C, Lopez A. The global burden of disease. A comprehensive assesment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factors in 1990 and projected to 2020. Cambridge, M. A. Harvard University Press 1966. [cyt. 27.03.2017]. Dostępny na URL: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/41864/1/0965546608_eng.pdf.
- Bręborowicz A, Szczawińska-Popłonyk A. Szczepienia ochronne w profilaktyce zakażeń układu oddechowego u dzieci. *Terapia* 2012; 2: 18–26.
- Bednarek A. Profilaktyka zakażeń pneumokokowych u dzieci – znaczenie pielęgniarskiej edukacji wakcynologicznej. *Pielęg XXI w* 2014; 3(48): 43–48.
- Rudkowski Z. *Zakażenia wywołane przez pneumokoki*. W: Kubicka K, Kawalec W, red. *Pediatrics*. T. 2. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2008.
- Bernatowska E, Gierczyński J, Jackowska T, i wsp. Rok 2016 – Szczepienia ochronne przeciwko *Streptococcus pneumoniae* u dzieci. Raport grupy na rzecz programu szczepień ochronnych w Polsce [cyt. 27.03.2017]. Dostępny na URL: <http://parasoldlazycia.org/dla-mediow/grupa-na-rzecz-programu-szczepien-ochronnych/rok-2016-szczepienia-ochronne-przeciwko-streptococcus-pneumoniae-u-dzieci/>.
- Rekomendacje postępowania w zakażeniach bakteryjnych ośrodkowego układu nerwowego [cyt. 27.03.2017]. Dostępny na URL: http://www.antybiotyki.edu.pl/pdf/rekomendacje-ukl-nerwo-wy_2011.pdf.
- Jackowska T, Pawlik K. Analiza zakażeń inwazyjnych szczepami otoczkowymi w latach 2000–2013 – obserwacje własne. *Post Nauk Med* 2014; 9: 638–643.
- Skoczyńska A. Epidemiologia inwazyjnej choroby pneumokokowej. *Szczepienia* 2017; 1(21): 71–73.
- Alderson MR. Status of research and development of pediatric vaccines for *Streptococcus pneumoniae* [cited 27.03.2017]. Available from URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vaccine.2016.03.107>.
- Patrzalek M, Goryński P, Albrecht P. Indirect population impact of universal PCV7 vaccination of children in a 2+1 schedule on the incidence of Kiełce, Poland. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2012; 31: 3023–3028.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Invasive Pneumococcal Disease in Young Children Before Licensure of 13-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine United States, 2007. *Morb Mortal Wkly Rep* 2010; 59(9): 253–257.
- Black S, Eskola J, Whitney C, et al. *Pneumococcal conjugate vaccine and pneumococcal common protein vaccines*. In: Plotkin S, Orenstein W, Offit P. *Vaccines*. Fifth Edition. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2008: 486–491.
- Albrecht P, Patrzalek M, Kotowska M, i wsp. Kliniczne i praktyczne efekty szczepień koniugowaną szczepionką pneumokokową w za-
- pobieganiu inwazyjnej chorobie pneumokokowej, zapaleniom płuc i ucha środkowego u dzieci w świetle doświadczeń polskich i światowych. *Ped Pol* 2009; 84(1): 3–12.
- http://www.who.int/immunization/topics/pneumococcal_disease/en/ [cyt. 21.03.2017].
- Jatulewicz I, Nogawka A. Typy szczepionek i skuteczność szczepień ochronnych wykorzystywanych w profilaktyce zakażeń *Streptococcus pneumoniae*. *Chemistry Environment, Biotechnology* 2012; 15: 19–26.
- Deceuninck G, De Serres G, Boulianne N, et al. Effectiveness of three pneumococcal conjugate vaccines to prevent invasive pneumococcal disease in Quebec, Canada. *Vaccine* 2015; 33(23): 2684–2689.
- Ustawa z dnia 5 grudnia 2008 r. o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi (Dz.U. 2016, poz. 1866).
- Komunikat Głównego Inspektora Sanitarnego z dnia 4 stycznia 2017 roku w sprawie Programu Szczepień Ochronnych na rok 2017 [cyt. 27.03.2017]. Dostępny na URL: http://gis.gov.pl/images/ep/so/pso_2017_-_nowelizacja.pdf.
- <https://szczepieniapneumoihib.wordpress.com/dr-kuchar-i-pneumokoki-cz-ii-chorobypneumokokowe/>.
- Bernal N, Szenborn L, Chrobot A, et al. The 10-valent pneumococcal non-typeable *Haemophilus influenzae* protein D conjugate vaccine (PCV10) coadministered with DTPw-HBV/Hib and poliovirus vaccines: assessment of immunogenicity. *The Pediatric Infectious Disease Journal* 2009; 28: 89–96.
- Vesikari T, Wysocki J, Chevallier B. Safety and reactogenicity of the 10-valent pneumococcal nontypeable *Haemophilus influenzae* protein D conjugate vaccine (PHiD-CV) when coadministered with routine childhood vaccines. *The Pediatric Infectious Disease Journal* 2009; 28:109–118.
- Ruiz-Palacios GM, Guerrero ML, Hernández-Delgado L, et al. Immunogenicity, reactogenicity and safety of the 10-valent pneumococcal nontypeable *Haemophilus influenzae* protein D conjugate vaccine (PHiD-CV) in Mexican infants. *Hum Vaccin* 2011; 7: 1137–1145.
- Grimprel E, Laudat F, Patterson S. Immunogenicity and safety of a 13-valent pneumococcal conjugate vaccine (PCV13) when given as a toddler dose to children immunized with PCV7 as infants. *Vaccine* 2011; 29: 9675–9683.
- Nunes MC, Madhi SA. Review on the immunogenicity and safety of PCV-13 in infants and toddlers. *Expert Review of Vaccines* 2011; 10: 951–980.
- Kieninger DM, Kueper K, Steul K, et al. Safety, tolerability, and immunologic noninferiority of a 13-valent pneumococcal conjugate vaccine compared to a 7-valent pneumococcal conjugate vaccine given with routine pediatric vaccinations in Germany. *Vaccine* 2010; 28: 4192–4203.
- <http://pediatria.mp.pl/szczepieniaochronne/64435,szczepienie-przeciwko-pneumokokom> [cyt. 27.03.2017].

Adres do korespondencji:

Dr n. o zdr. Anna Rozensztrauch
Katedra Pediatrii
Wydział Nauk o Zdrowiu
Uniwersytet Medyczny
ul. Bartla 5
51-618 Wrocław
Tel.: +48 503 585 939
E-mail: anna.rozensztrauch@umed.wroc.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 02.04.2017 r.

Po recenzji: 15.04.2017 r.

Zaakceptowano do druku: 16.04.2017 r.