

# STRZYKAWKA JEDNORAZOWA – CZY NA PEWNO JEST BEZPIECZNA? – DONIESIENIE WSTĘPNE

## IS DISPOSABLE SYRINGE SAFE? – PRELIMINARY REPORT

Paweł Szczepański, Piotr Żurawski, Wanda Stryła

Katedra i Klinika Rehabilitacji Akademii Medycznej w Poznaniu  
Kierownik: prof. dr hab. Wanda Stryła

### Streszczenie

**Wstęp:** Mimo postępów medycyny, infekcje jatrogenne są problemem we wszystkich krajach świata. Jedną z dróg zakażenia mogą być używane powszechnie strzykawki jednorazowe.

**Cel pracy:** Zwrócono uwagę na dotąd prawdopodobnie niepoznany, możliwy mechanizm zakażenia, wynikający z budowy i sposobu użycia niektórych typów strzykawk jednorazowych.

**Materiał i metody:** Powszechnie stosowany zestaw do iniekcji leku wymagającego rozpuszczalnika. Do zobrazowania poszczególnych etapów przygotowywania iniekcji wykonano dokumentację zdjęciową aparatem fotograficznym.

**Wyniki:** Wykazano kontakt dotkniętego niesterylną rękawicą tłoczyska z wewnętrzną, jałową powierzchnią cylindra, co jest naruszeniem zasad aseptyki. Dwa (lub więcej) pełne ruchy tłoka mogą prowadzić do przeniesienia patogenów z otoczenia (np. z rąk personelu) poprzez tłoczysko do sterylnego przedziału strzykawki.

**Wnioski:** Dwa (lub więcej) ruchy tłoka strzykawki jednorazowej mogą powodować utratę jej sterylności.

**Słowa kluczowe:** strzykawki jednorazowe, zakażenie.

### Summary

**Introduction:** Despite of progress in medicine, iatrogenic infections are important problem in all countries. One of the contamination ways can be universally used disposable syringes.

**Aim of the study:** To pay attention to probably not known before, possible mechanism of contamination connected with construction and injection practices of some types of disposable syringes.

**Material and methods:** Commonly used set to soluble drug injection. Photographic analysis of separate stages of drug preparation.

**Results:** Contact of plunger (touched with non-sterile glove) with sterile surface of barrel was detected. Two (or more) strokes of the plunger can transport a contaminant from the external compartment into the sterile compartment.

**Conclusions:** Two (or more) strokes of the plunger can cause loss of syringe sterility.

**Key words:** disposable syringes, contamination.

### Wstęp

Konsekwencje infekcji jatrogennych na świecie są olbrzymie. Dla przykładu, w Stanach Zjednoczonych bilans roczny zakażeń wewnątrzszpitalnych wynosi około 90.000 przypadków śmiertelnych i koszty w wysokości 5 miliardów dolarów [1]. Mimo spostrzeżeń Ignacego Semmelweisa z roku 1847 dotyczących mycia rąk [2], nadal najprostsze procedury higieniczne oraz zasady aseptyki nie zawsze są przez personel służby zdrowia przestrzegane. Iniekcje powodują rocznie na całym świecie 21 milionów zakażeń wirusem zapalenia wątroby B, 2 miliony zakażeń wirusem zapalenia wątroby C i 260.000 zakażeń wirusem HIV [3]. Dokładny mechanizm rozprzestrzeniania się niektórych wirusów, np. zapalenia wątroby C, budzi nadal wątpliwości [4]. Najpewniejszą ochroną przed zakażeniem jest ograniczenie liczby inwazyjnych procedur naruszających ciągłość powłok ciała [3, 5, 6].

Strzykawki są niezastąpionym sprzętem wykorzystywanym w służbie zdrowia na całym świecie, lecz jednocześnie stanowią znaczne zagrożenie mikrobiologiczne [6, 7, 8].

### Cel pracy

Celem pracy była analiza potencjalnego mechanizmu skażenia zawartości strzykawki jednorazowej, przy powszechnie stosowanym sposobie przygotowania do iniekcji leków wymagających rozpuszczalnika.

### Materiał i metody

Użyto powszechnie stosowanego zestawu do iniekcji leków wymagających rozpuszczenia: sterylna strzykawka jednorazowa, dwie sterylne igły jednorazowe, para niesterylnych rękawiczek, rozpuszczalnik w ampułce, sproszkowany lek we fiolce. W użytej w badaniach jałowej, niepirogennej strzykawce typu Luer o pojemności 20 ml wyróżniono:

- cylinder (ang. *syringe barrel*)
  - tłok (ang. *piston seal*)
  - tłoczysko (ang. *plunger rod*) – element o kształcie krzyża w przekroju poprzecznym, poruszający się wewnątrz cylindra razem z tłokiem.
- Średnica tłoczyska jest porównywalna z wewnętrzną średnicą cylindra strzykawki.

Etapy przygotowywania leku do iniekcji wymagającego rozpuszczalnika podzielono na 5 etapów, które udokumentowano fotograficznie.

### Wyniki

Rycina 1. przedstawia zestaw do iniekcji leku wymagającego rozpuszczenia.

W trakcie napełniania strzykawki rozpuszczalnikiem pobieranym z ampułki (Ryc. 2.) wysunięte tłoczysko styka się z niesterylnym palcem wskaźującym ręki obsługującej strzykawkę.

Na rycinie 3. przedstawiono wstrzykiwanie rozpuszczalnika do fiolki. Niesterylne tłoczysko wsunięte zostało do cylindra i stykając się z wewnętr-



Ryc. 1. Zestaw do iniekcji leku wymagającego rozpuszczenia.



Ryc. 2. Etap napełniania strzykawki rozpuszczalnikiem pobieranym z ampułki.

ną powierzchnią cylindra spowodowało utratę sterylności tej powierzchni.

Na rycinie 4. przedstawiono napełnianie strzykawki rozpuszczonym lekiem pobieranym z fiolki. Sterylny lek kontaktuje się z już niesterylną, wewnętrzną powierzchnią cylindra.

Na rycinie 5. przedstawiono strzykawkę z niesterylną zawartością gotową do iniekcji.

### Dyskusja

Jest to pierwsze doniesienie przedstawiające możliwość zakażenia przy zgodnym z procedurami [5] stosowaniu strzykawk jednorazowych.

Możliwość niedotykania rękoma tłoczyska podczas przygotowań do iniekcji leku wymagającego rozpuszczalnika istnieje, ale w praktyce zawsze dochodzi do tego kontaktu.



Ryc. 3. Etap wstrzykiwania rozpuszczalnika do fiolki.



Ryc. 4. Etap napełniania strzykawki rozpuszczonym lekiem pobieranym z fiolki.



Ryc. 5. Lek gotowy do iniekcji.

W czasie używania strzykawka jednorazowa ulega niewielkim odkształceniom pod wpływem działających na nią sił. Niewielkie odkształcenia cylindra i tłoczyska sprzyjają zetknięciu się tych elementów nawet wówczas, gdy średnica tłoczyska jest nieco mniejsza od wewnętrznej średnicy cylindra strzykawki.

Olivier i wsp. [9] udowodnili mikrobiologicznie w roku 2003, iż w wyniku ruchów tłoka strzykawek do pomp infuzyjnych bakterie (*B. subtilis*) przedostały się z końcowej, zewnętrznej części tłoka do sterylnego przedziału cylindra strzykawki. Wymienieni wyżej autorzy zmodyfikowali konstrukcję strzykawki przez ograniczenie wysuwania tłoka do 50% długości cylindra i dodatkowe uszczelnienie tłoczyska. Po zmianie nie stwierdzono bakterii w sterylnym przedziale strzykawki. Temat ten nie został jednak podjęty w innych publikacjach.

Z przedstawionego w naszej pracy mechanizmu wynika również, iż za pośrednictwem strzykawki jednorazowej może dojść do skażenia personelu medycznego od chorego, np. w trakcie aspiracji ropnia. Opisany problem dotyczy również iniekcji wykonywanych poza kontrolą służby zdrowia [10].

Autorzy niniejszej pracy planują wykonanie badań mikrobiologicznych dla potwierdzenia opisanych obserwacji.

Do czasu zweryfikowania przedstawionego doniesienia powinno się dążyć do wyeliminowania kontaktu rąk z tłoczyskiem strzykawki.

### Wnioski

Przy dwóch (lub więcej) ruchach tłoka strzykawki jednorazowej może dochodzić do utraty jej sterylności.

### Piśmiennictwo

- [1] Macias A.E., Ponce-de-Leon S.: Infection control: old problems and new challenges. *Arch. Med. Res.* 2006, 36: 637-645.
- [2] Schott H. i wsp., Michalik M.B. (red.): Kronika medycyny. Wydawnictwo Kronika. Warszawa 1994: 278.
- [3] Luby S., Hoodbhoy F., Jan A. et al.: Long-term improvement in unsafe injection practices following community intervention. *Int. J. Infect. Dis.* 2005, 9: 52-59.
- [4] Sanchez-Tapias J.M.: Nosocomial transmission of hepatitis C virus. *J. Hepatol.* 1999, 31, Suppl. 1.: 107-112.
- [5] WHO: Guidelines on Prevention and Control of Hospital Associated Infections. Adres strony internetowej: <http://www.searo.who.int/EN>
- [6] Prati D.: Transmission of hepatitis C virus by blood transmissions and other medical procedures: a global review. *J. Hepatol.* 2006, 45: 607-616.
- [7] Alter M.: Epidemiology of viral hepatitis and HIV coinfection. *J. Hepatol.* 2006, 44: 6-9.
- [8] Hebl J., Horlocker T.: You're not as clean as you think! *Region. Anesth. Pain. M.* 2003, 28, 5: 376-379.
- [9] Olivier L.C., Kendoff D., Wolfhard U.: Modified syringe design prevents plunger-related contamination – results of contamination and flow-rate tests. *J. Hosp. Infect.* 2003, 53: 140-143.
- [10] Grund J.P., Friedman S.R., Synn Stern L. et al.: Syringe-mediated drug sharing among injecting drug users: patterns, social context and implications for transmission of blood-borne pathogens. *Soc. Scie. Med.* 1996, 42, 5: 691-703.

— adres do korespondencji —

Paweł Szczepański  
Katedra i Klinika Rehabilitacji Akademii Medycznej w Poznaniu  
ul. 28 czerwca 1956 r. 135/147, 61-545 Poznań  
telefon kontaktowy: (061) 831-02-17, fax: (061) 831-01-73  
e-mail: s8p@tlen.pl