

Elżbieta Grochans

Samodzielna Pracownia Propedeutyki Pielęgniarstwa, Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

A naliza porównawcza zastosowania ampułkostrzykawki i sprzętu tradycyjnego w aspekcie czynności pielęgniarских

Comparative analysis of pre-filled syringes and traditional equipment
for nursing activities

STRESZCZENIE

Jednym z elementów działalności terapeutycznej pielęgniarki jest podawanie leków różnymi drogami, między innymi drogą wstrzyknięć. Prawidłowo wykonana iniekcja wymaga przestrzegania zasad, znajomości procedur, a także wyboru i zastosowania odpowiedniego sprzętu. Nowoczesny rodzaj sprzętu mający zastosowanie do podawania leków to ampułkostrzykawki. Jest to połączenie ampułki z lekiem i strzykawki, dzięki któremu możliwe jest natychmiastowe podanie leku bez konieczności zastosowania procedury przygotowywania leku przez pracownika ochrony zdrowia.

Wśród zalet zastosowania ampułkostrzykawek należy wziąć pod uwagę zalety dla pacjenta, personelu, placówki ochrony zdrowia.

Lek znajdujący się w ampułkostrzykawce nie wymaga specjalnego przygotowania przez personel, a procedura przygotowywania wstrzyknięcia jest skrócona, pacjent w związku z tym nie jest narażony na dodatkowy stres, poprzez zmniejszenie narażenia na niebezpieczeństwo i powikłania mogące wystąpić w trakcie przygotowywania leku, pacjent nie ponosi dodatkowych kosztów finansowych i zdrowotnych, a także są niwelowane efekty niepożądane wynikające z nieprzestrzegania zasad przez personel. Zastosowanie ampułkostrzykawki to bezpieczeństwo dla pacjenta i personelu, zwłaszcza przy zastosowaniu igły predefiniowanej i systemu ANG, to ogromna oszczędność czasu dla personelu (mniejsza liczba manipulacji – mniejsze narażenie na zainfekowanie), a także mniejsze narażenie pacjenta na otrzymanie nieprawidłowej dawki leku w wyniku jego utraty w czasie przygotowywania. Zastosowanie ampułkostrzykawki daje również oszczędności ekologiczno-ekonomiczne, ponieważ wytwarza się o wiele mniej odpadów komunalnych i medycznych w trakcie przygotowywania wstrzyknięcia.

Problemy Pielęgniarstwa 2013; 21 (1): 98–107

Słowa kluczowe: wstrzyknięcia, sprzęt bezpieczny, zakażenia, odpady medyczne

ABSTRACT

One of therapeutic nursing activities is administering drugs through various routes, including injections. A properly performed injection requires adherence to rules, the knowledge of procedures, as well as the choice and use of suitable equipment. A pre-filled syringe is a modern tool for drug administration. This is a combination of a syringe and an ampoule filled with a drug, thanks to which a medicine can be given immediately, and without the necessity of using the drug preparation procedure by health care workers.

The use of pre-filled syringes is advantageous both to patients, medical staff, and medical centres. Since the time of drug preparation procedure is shortened, the stress experienced by patients is lower. What is more, the use of pre-filled syringes saves plenty of time, and is safer both for patients and health workers, especially if predefined needles and automatic needle guard (ANG) are applied (fewer manual adjustments – a lower risk of infection). Also the possibility that a patient will be administered improper dose of a medicine as a result of its loss during the preparation is eliminated. The exposure to risks and complications, which may occur while preparing medicines, is reduced, so patients do not have to pay additional financial and health costs. Moreover, the employment of pre-filled syringes is more economic and environmentally friendly due to the fact that significantly less municipal and medical waste is produced during giving injections.

Nursing Topics 2013; 21 (1): 98–107

Key words: injections, equipment safety, infections, medical waste

Adres do korespondencji: dr n. med. Elżbieta Grochans, Wydział Nauk o Zdrowiu Pomorski Uniwersytet Medyczny, ul. Żołnierska 48, 71–210 Szczecin, tel.: 91 480 09 10, faks: 91 480 09 05, e-mail: grochans@pum.edu.pl

Wstęp

Zgodnie z ogólnie przyjętą definicją, wstrzyknięcie (zastrzyk, iniekcja) jest wprowadzeniem do organizmu (z ominięciem przewodu pokarmowego) środka diagnostycznego lub leczniczego. Celem leczniczym wstrzyknięć jest między innymi podanie leku, surowicy szczepionki, uzupełnienie płynów i elektrolitów, żywienie pozajelitowe, a także podanie krwi i płynów krwiopochodnych [1].

Metodę wstrzyknięć u chorego stosujemy wówczas, gdy chcemy osiągnąć szybkie działanie leku, chory ze względu na swój stan nie może przyjąć leku doustnie, wskazane jest ominięcie przewodu pokarmowego, ponieważ lek ulega zmianie chemicznej niszczącej jego działanie w zetknięciu z enzymami trawiennymi lub lek drażni przewód pokarmowy [1–3].

Wstrzyknięcia najczęściej wykonują profesjonalści, pracownicy ochrony zdrowia (pielęgniarka, położna, ratownik medyczny, lekarz), niekiedy dzięki prawidłowemu przygotowaniu i zastosowaniu nowoczesnego sprzętu pacjent może samodzielnie wykonać niektóre rodzaje wstrzyknięć.

Jednorazowy sprzęt stosowany do wstrzyknięć

Tradycyjny sprzęt niezbędny do przygotowania i wykonania wstrzyknięcia to igły i strzykawki. Produkowany jest zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami i oznakowaniami, jest przede wszystkim sterylny i jednorazowego użycia. Wykonanie jakiegokolwiek wstrzyknięcia wymaga od pracownika ochrony zdrowia przestrzegania pełnej procedury przygotowania leku oraz jego podania. W wyniku wielu czynności i manipulacji osoba przygotowująca lek do podania we wstrzyknięciu może popełnić wiele błędów (tab. 1).

Nowoczesny rodzaj sprzętu mający zastosowanie do podawania leków to ampułkostrzykawki. Jest to połączenie ampułki z lekiem i strzykawki, dzięki któremu możliwe jest natychmiastowe podanie leku bez konieczności zastosowania procedury przygotowywania leku przez pracownika ochrony zdrowia.

Początki zastosowania ampułkostrzykawek w medycynie to okres II wojny światowej. Stosowano je do podawania środków przeciwbólowych rannym żołnierzom jeszcze na polu bitwy. Ampułkostrzykawki z tego okresu przypominają dzisiejsze opakowanie kleju cyjanoakrylowego, cyjanopanu (metalowa tubka ale z wystającą igłą) (ryc. 1) [4].

Wykorzystanie leków podawanych bezpośrednio z ampułkostrzykawki ostatnio bardzo wzrasta, przygotowywane są leki do podawania drogą dożylną (np. Adrenalina, Bonviva), podskórną (np. Fraxiparyna, Clexane). Szczególnym rodzajem ampułkostrzykawki są peny insulinowe, bardzo często stosowane przez pacjentów i personel medyczny.

Zastosowanie ampułkostrzykawki wiąże się z wieloma zaletami. Jednym z najbardziej istotnych elementów

jest zastosowany system z automatycznym zabezpieczeniem igły zapewniającym pełne bezpieczeństwo dla pacjenta i personelu (ANG, *automatic needle guard*) (ryc. 2).

Ampułkostrzykawki z automatycznym zabezpieczeniem igły używa się tak samo, jak zwykle strzykawki. Lek należy podać, wciskając tłok w strzykawce do oporu. Po wykonaniu pełnego wstrzyknięcia automatycznie uruchamia się zabezpieczenie igły, gdy tylko nacisk na tłok zostanie zwolniony, wówczas cała igła schowa się w osłonce zabezpieczającej przed ukłuciem (ryc. 3 i 4). Zużyte ampułkostrzykawki należy utylizować tak samo, jak typowe strzykawki [5].

Zasady wykonywania wstrzyknięć

Prawidłowość wykonania wstrzyknięcia wiąże się z koniecznością przestrzegania ogólnych zasad, a także procedur wynikających z rodzaju zastosowanego wstrzyknięcia:

1. Uzyskanie zlecenia lekarskiego.
Podawanie leków drogą wstrzyknięć następuje tylko na pisemne zlecenie lekarza, konsekwencją nieprzestrzegania jest samowolne podanie leku.
2. Uzyskanie zgody pacjenta na wykonanie wstrzyknięcia.
Pacjent powinien być poinformowany o celu, istocie, sposobie zachowania podczas wstrzyknięcia i po jego wykonaniu. Pacjent lub jego prawny opiekun powinien wyrazić zgodę na wykonanie wstrzyknięcia, w sytuacji braku porozumienia dochodzi do braku współpracy pacjenta.
3. Ocena stanu pacjenta.
Przed wykonaniem, w czasie i po oceniany jest stan skóry i tkanki podskórnej, reakcji pacjenta na wprowadzenie igły do organizmu oraz objawy świadczące o powikłaniach, w sytuacji nieprzestrzegania tej zasady mogą wystąpić powikłania.
4. Wybór optymalnego miejsca wstrzyknięcia.
Skuteczność wykonania wstrzyknięcia uzależniona jest od wyboru optymalnego miejsca, konsekwencją nieprzestrzegania te zasady jest możliwość wystąpienia powikłań lub nieprawidłowe podanie leku.
5. Dobór sprzętu.
Zapewnienie prawidłowego doboru sprzętu gwarantuje podanie leku do odpowiedniej tkanki i uniknięcie powikłań, co z kolei zapobiega powikłaniom i/lub nieprawidłowemu podaniu leku.
6. Dokumentowanie wstrzyknięć.
Zapisywanie każdorazowego podania leku drogą wstrzyknięć w dokumentacji pacjenta, konsekwencją nieprzestrzegania te zasady jest możliwość wystąpienia pomyłki.
7. Aseptyka (z powodu naruszenia ciągłości skóry).
Używanie do wstrzyknięć sprzętu (ampułkostrzykawki, igły i strzykawki) jałowego, jednorazowego użytku. Sprzęt należy otwierać zgodnie z instrukcją,

Tabela 1. Porównanie przygotowywania leku z użyciem strzykawki i igły oraz ampułkostrzykawki [1, 6–9]

Table 1. The comparison between the drug preparation using a syringe and a needle and the drug preparation using a pre-filled syringe [1, 6–9]

Tradycyjny sposób		Ampułkostrzykawka	
Warunki przestrzegania zasady	Konsekwencje nieprzestrzegania zasady	Warunki przestrzegania zasady	Konsekwencje nieprzestrzegania zasady
Dobór sprzętu (przechowywanie sprzętu, leku, środków opatrunkowych)			
Lek przechowywany w oryginalnym opakowaniu, w wydzielonym pomieszczeniu, w warunkach zapewniających jałowość	Brak sterylności leku	jw.	Brak sterylności leku
Higieniczne umycie rąk	Złamanie zasad antyseptyki	jw.	Złamanie zasad antyseptyki
Przygotowanie zestawu do wykonania wstrzyknięcia			
Przygotowanie leku zgodnie z lekarskim zleceniem, 3-krotne sprawdzenie leku (nazwa, dawka, termin ważności)	Podanie leku niezgodne ze zleceniem (pomyłka w nazwie leku, jego dawce lub podanie leku po terminie ważności)	Lek w ampułkostrzykawce ma dawkę rutynowo stosowaną w leczeniu	Mniejsza możliwość pomyłki (dawki i nazwy oraz terminu ważności) lek przygotowany w ampułkostrzykawce
Przygotowanie niezbędnego sprzętu (strzykawka, igły, pilniki, środki dezynfekcyjne, gaziki)	Nieodpowiedni dobór sprzętu	Przygotowanie ampułkostrzykawki	Sprzęt z predefiniowaną igłą zapobiega niedostosowaniu sprzętu
Jeżeli lek był przechowywany w lodówce, należy ogrzać go, trzymając go przez chwilę w rękach	Podanie leku o nieodpowiedniej temperaturze	jw.	Podanie leku o nieodpowiedniej temperaturze
Sprawdzić zawartość fiołki/ampułki: ilość, kolor, zmętnienie, wytrącanie się kłaczków	Podanie zmienionego leku i w konsekwencji możliwość zakażenia, reakcji zapalnej	jw.	Podanie zmienionego leku i w konsekwencji możliwość zakażenia, reakcji zapalnej
Jeżeli jest to zawiesina, należy wymieszać ją, kilkakrotnie przechylając i obracając fiołkę	Podanie zmienionego leku i w konsekwencji możliwość zakażenia, reakcji zapalnej	Nie dotyczy	Brak
Jeżeli jest to lek w postaci suchej, należy rozpuścić go, używając do tego dołączony do leku rozpuszczalnik lub płyn wskazany w instrukcji stosowania leku (ulotka)	Podanie zmienionego leku i w konsekwencji możliwość zakażenia, reakcji zapalnej	Nie dotyczy	Brak

cd. →

Tabela 1. (cd.) Porównanie przygotowywania leku z użyciem strzykawki i igły oraz ampułkostrzykawki [1, 6–9]
Table 1. The comparison between the drug preparation using a syringe and a needle and the drug preparation using a pre-filled syringe [1, 6–9]

Tradycyjny sposób		Ampułkostrzykawka	
Warunki przestrzegania zasady	Konsekwencje nieprzestrzegania zasady	Warunki przestrzegania zasady	Konsekwencje nieprzestrzegania zasady
Przygotowanie dopasowanej pod względem objętości strzykawki do objętości leku (prawidłowe proporcje)	Nieprawidłowy dobór proporcji może spowodować pozostawienie części leku w ampułce, fiolce lub zbyt dużej strzykawce i tym samym niepodanie leku w odpowiedniej dawce	Nie dotyczy	Brak
Zastosowanie igły o odpowiedniej długości, ścięciu ostrza i średnicy w celu optymalnego nabrania całkowitej zawartości leku z ampułki czy fiolki	Nieprzestrzeganie tych zasad powoduje pozostawienie dużej ilości leku w świetle igły oraz podanie leku w nieodpowiedniej dawce	Nie dotyczy	Brak
Przygotowywanie ampułki i igły			
Otworzyć strzykawkę zgodnie z instrukcją (oddzielenie papieru i folii od strony tłoka strzykawki)	Złamanie zasad aseptyki, zainfekowanie strzykawki	Ampułkostrzykawkę otwieramy przy pacjencie tuż przed wykonaniem wstrzyknięcia	Strzykawka jest zabezpieczona, brak możliwości zainfekowania
Wyjąć strzykawkę z opakowania, tak by nie dotknąć nasady igły o papier opakowania	Złamanie zasad aseptyki, zainfekowanie strzykawki, igły	Nasada strzykawki zabezpieczona sterylną nasadką	Brak
Utrzymać całą dłońią cylinder strzykawki tak, by nasada strzykawki była wysunięta nad dłońią w odległości około 2–3 cm od brzegu dłoni	Złamanie zasad aseptyki, zainfekowanie strzykawki, igły	Nie dotyczy	Brak
Lewą ręką wziąć igłę z tacy, donieść ją do prawej ręki i oburącz otworzyć opakowanie od strony nasadki igły	Złamanie zasad aseptyki, zainfekowanie strzykawki, igły	Nie dotyczy	Brak
Trzymając igłę przez opakowanie, połączyć jej nasadkę z nasadką strzykawki	Złamanie zasad aseptyki, zainfekowanie strzykawki, igły	Nie dotyczy	Brak
Opakowanie usuwany do naczynia na odpadki	Nieprzestrzeganie zasad zapobiegającym zakażeniom	Nie dotyczy	Brak

cd. →

Tabela 1. (cd.) Porównanie przygotowywania leku z użyciem strzykawki i igły oraz ampułkostrzykawki [1, 6–9]

Table 1. The comparison between the drug preparation using a syringe and a needle and the drug preparation using a pre-filled syringe [1, 6–9]

Tradycyjny sposób		Ampułkostrzykawka	
Warunki przestrzegania zasady	Konsekwencje nieprzestrzegania zasady	Warunki przestrzegania zasady	Konsekwencje nieprzestrzegania zasady
Strzykawkę z dołączoną igłą i osłonką można zostawić na tacy na czas przygotowywania leku	Złamanie zasad aseptyki, zainfekowanie strzykawki, igły	Nie dotyczy	Brak
Nabieranie leku z ampułki i fiolki			
Usunięcie leku z główki ampułki (np. przez zataczanie kólek, wstrząśnięcie spionizowanej ampułki) do podania)	Złamanie zasad aseptyki, zainfekowanie leku (lek nie nadaje się do podania)	Nie dotyczy	Brak
Zdezynfekowanie ampułki	Złamanie zasad aseptyki, zainfekowanie leku	Nie dotyczy	Brak
Odlamanie główki ampułki z użyciem gazika	Przedostanie się odprysku szkła do wnętrza ampułki – zainfekowanie leku znajdującego się w ampułce (lek nie nadaje się do podania)	Nie dotyczy	Brak
Lub odpilowanie specjalnym pilniczkiem i przetrarcie ampułki środkiem dezynfekcyjnym w celu usunięcia opiłków	Brak przetarcia możliwość dostania się opiłków do wnętrza ampułki i zainfekowania leku (lek nie nadaje się do użycia)	Nie dotyczy i dezynfekcji powoduje	Brak
Nabieranie leku z ampułki — pierwszą czynnością jest zdjęcie osłonki z igły i właściwe ustawienie ścięcia igły w stosunku do podziałki strzykawki Wprowadzenie igły (bardzo ważne jest utrzymanie stabilnych rąk, tak by nie dotknąć do ścianki ampułki) do ampułki ścięciem przy ścianie nabranie leku Nabieranie leku z fiolki: nabranie, jeżeli jest to niezbędne środka do rozpuszczenia leku	Możliwość zainfekowania i zakłucia przez personel medyczny igłą w trakcie usuwania osłonki. Możliwość zainfekowania igły w trakcie wprowadzania jej do ampułki, fiolki. Pozostawienie leku w ampułce, fiolce w przypadku niestarannego wykonania tej czynności. Pozostawienie w świetle igły leku, który nigdy	Nie dotyczy	Brak

cd. →

Tabela 1. (cd.) Porównanie przygotowywania leku z użyciem strzykawki i igły oraz ampułkostrzykawki [1, 6–9]
Table 1. The comparison between the drug preparation using a syringe and a needle and the drug preparation using a pre-filled syringe [1, 6–9]

Tradycyjny sposób		Ampułkostrzykawka	
Warunki przestrzegania zasady	Konsekwencje nieprzestrzegania zasady	Warunki przestrzegania zasady	Konsekwencje nieprzestrzegania zasady
(substancji suchej) najlepiej z zastosowaniem mini-spike lub przy użyciu zwykłej igły iniekcyjnej. Po zdezynfekowaniu fiolki przekłucie korka igłą i podanie środka do rozpuszczenia. Nabranie rozpuszczonego leku najczęściej z zastosowaniem sposobu związanego z wstrzyknięciem powietrza do fiolki. Po wybraniu całości leku należy przytrzymać nasadkę, cylinder i tłok do momentu wyprowadzenia igły z fiolki, zapobiegając ponownemu zaaspirowaniu leku do fiolki	nie będzie wprowadzony do tkanki pacjenta, co jednocześnie spowoduje nieprecyzyjne, niepełne podanie dawki leku.		
Usunięcie igły używanej do nabrania leku, założenie igły docelowej, przeznaczonej do wprowadzenia do tkanki i podania leku. Zdjęcie osłonki i wypuszczenie powietrza tuż przed podaniem leku pacjentowi	Utrata kolejnej dawki leku przy próbie nieprawidłowego usuwania powietrza	Nie dotyczy	Brak

w oznaczonych do tego miejscach bezpośrednio przed użyciem, a miejsce wkłucia zdezynfekować i zabezpieczyć opatrunkiem. Przestrzeganie tych założeń jest podstawą zapewnienia bezpieczeństwa pacjentowi i osobie wykonującej wstrzyknięcie.

8. Antyseptyka.

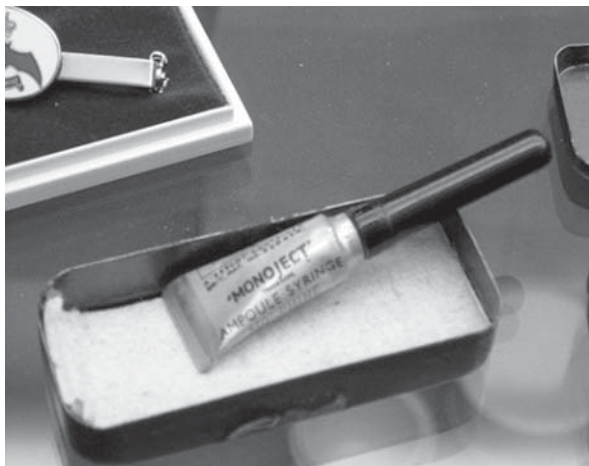
Osoba wykonująca wstrzyknięcie powinna umyć ręce. W czasie przygotowywania leku dezynfekować ampułki, fiolki, skórę pacjenta odpowiednimi preparatami antyseptycznymi w płynie. Przed wprowadzeniem igły do tkanek należy przygotować miejsce wstrzyknięcia, po zdezynfekowaniu nie dotykać przygotowanego miejsca. Po wykonaniu

wstrzyknięcia postępować zgodnie z obowiązującymi przepisami i z używanym sprzętem i materiałami. Dzięki takim działaniom zapewniamy bezpieczeństwo pacjentom i pracownikom ochrony zdrowia [1, 6].

Celem niniejszej pracy jest porównanie zastosowania sprzętu tradycyjnego i nowoczesnego (ampułkostrzykawki) do wykonywania wstrzyknięć.

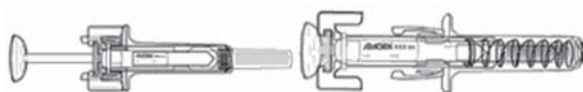
Szczegółowa procedura przygotowania leku do wstrzyknięcia

Realizacja ogólnych zasad, tj. uzyskanie zlecenia lekarskiego, uzyskanie zgody pacjenta na wykonanie



Rycina 1. Ampułkostrzykawką z okresu II wojny światowej [4]

Figure 1. A pre-filled syringe from the period of the 2nd World War [4]



Rycina 2. Ampułkostrzykawkę z systemem ANG [5]

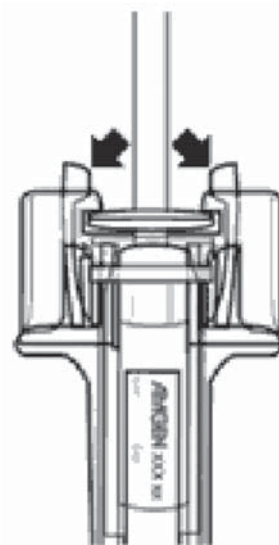
Figure 2. Pre-filled syringes with automatic needle guards (ANG) [5]

wstrzyknięcia, ocena stanu pacjenta, wybór optymalnego miejsca wstrzyknięcia, dokumentowanie wstrzyknięć powinno być uzupełnione przestrzeganiem procedury przygotowania leków oraz szczegółowymi zasadami (tab. 1) [1, 3, 7].

Ważne jest zrozumienie korzyści i zalet z zastosowania ampułkostrzykawkę dla pacjenta, personelu i placówek ochrony zdrowia.

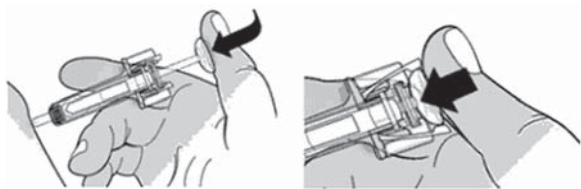
Zalety dla pacjenta:

- ograniczona możliwość wystąpienia infekcji;
- mniejsze narażenie na powikłania wynikające ze złamania zasad aseptyki i antyseptyki przez osoby wykonujące wstrzyknięcie;
- otrzymanie precyzyjnej, zleconej dawki leku;
- mniejsze narażenie na otrzymanie niepoprawnej dawki leku;
- mniejszy stres związany z obserwacją przygotowywania leku;
- większe bezpieczeństwo wynikające z przygotowanego leku w ampułkostrzykawkę;
- mniejsze prawdopodobieństwo wystąpienia nieprawidłowości, na przykład pomyłki leku, jego dawki, czy drogi podania;
- skrócenie procedury przygotowywania leku;
- uniknięcie powikłań wynikających z techniki przygotowywania leku (zakażenie, ból, odczyny zapalne, wstrząs);



Rycina 3. Blokada uruchamiana po podaniu leku w systemie ANG [5]

Figure 3. The use of an automatic needle guard (ANG) after drug administration [5]



Rycina 4. Podawanie leku z zastosowaniem ampułkostrzykawkę z system ANG [5]

Figure 4. Drug administration using a pre-filled Syringe with an automatic needle guard (ANG) [5]

- pacjent nie jest narażony na wiele powikłań, które mogą powstać w wyniku usterek i błędów powstałych w trakcie realizacji procedury nabierania leku, co w konsekwencji daje pacjentowi duże oszczędności ekonomiczne i zdrowotne.

Zalety dla personelu medycznego:

- mniejsza możliwość wystąpienia infekcji;
- mniejsza możliwość złamania zasad aseptyki i antyseptyki;
- uniknięcie utraty leku w trakcie przygotowywania w tradycyjny sposób;
- oszczędność czasu przy przygotowywaniu leku;
- zapewnienie pacjentowi większego bezpieczeństwa przy przygotowywaniu leku;
- niemożność łączenia leku z ampułkostrzykawkę z innymi lekami;
- mniejsze prawdopodobieństwo wystąpienia nieprawidłowości, na przykład pomyłki leku, jego dawki, czy drogi podania;

- mniejsze narażenie na ekspozycję zawodową, między innymi poprzez skrócenie procedury przygotowywania leku i zastosowania w ampułkostrzykawkę systemu ANG (*Automatic Needle Guard*).

Zalety dla placówki ochrony zdrowia:

- ograniczona możliwość wystąpienia infekcji i w konsekwencji zakażeń szpitalnych;
- walory ekonomiczne z powodu oszczędności używanego sprzętu oraz mniejszej ilości odpadów medycznych powstałych w trakcie przygotowywania leków [1, 2, 7–9].

Dyskusja

Gotowe do użycia leki dożylnie pojawiły się w szerszym zastosowaniu w późnych latach 70. XX wieku, znacząco wpływając na postępowanie farmaceutyczne i całościową opiekę nad pacjentem. Od tego czasu dostępność i różnorodność tak przygotowanych preparatów znacznie wzrosła. Małe objętościowo dawki leków parenteralnych mogą być podawane pacjentom przy minimalnym zaangażowaniu pielęgniarki w czynności manipulacyjne. Dodatkowe korzyści wiążą się z większą stabilnością takich preparatów, a także redukcją ilości odpadów wytwarzanych w procesie przygotowania iniekcji. Przypuszcza się, że efektywność prowadzonej w ten sposób terapii również może być zwiększona. Największą przeszkodą do upowszechnienia tego typu rozwiązań wydają się być koszty samego produktu. Niemniej programy motywacyjne i rabatowe oferowane przez różnych producentów oraz korzyści związane z wprowadzaniem gotowych do podania parenteralnego preparatów powodują, że ostatecznie cena jest porównywalna do tradycyjnie podawanych leków [10].

Badania przeprowadzone przez Charlerioia i wsp. miały na celu porównanie korzyści ekonomicznych wynikających ze stosowania gotowych do użycia preparatów do iniekcji w stosunku do tradycyjnie przygotowywanych mieszanek. Wykazano, że zastosowanie gotowych preparatów u pacjentów po zabiegu kardiochirurgicznym powoduje skrócenie czasu poświęcanego na pielęgnowanie o 32%. Zauważono również redukcję kosztów sprzętu dochodzącą do 60%. Po uwzględnieniu ceny samego leku oszczędności wahały się od 1,60 do 21,40 Euro na pacjenta w zależności od wielkości zastosowanej dawki. Nie zauważono natomiast istotnej różnicy pod względem zapewnienia choremu bezpieczeństwa oraz poziomu skuteczności preparatu. Badanie satysfakcji pracowników opieki medycznej wykazało większe zadowolenie z używania gotowych preparatów, głównie z powodu łatwości przygotowania oraz zmniejszenia możliwości popełnienia błędu związanego z tradycyjnym przygotowaniem roztworu do iniekcji. Analiza ta potwierdziła wpływ gotowych preparatów na skrócenie czasu poświęcanego przez pielęgniarkę na przygotowanie iniekcji, a także dowio-

da, że używanie takich rozwiązań niesie ze sobą zyski ekonomiczne [11].

W innej analizie przeprowadzonej w Stanach Zjednoczonych wykazano, że stosowanie gotowych do użycia produktów pozajelitowych i przechowywanie ich w szafach z automatycznym dozownikiem jest chętnie wykorzystywane przez pracowników opieki medycznej, głównie z powodu zwiększenia bezpieczeństwa, ograniczenia produkcji odpadów, poprawy wydajności dozowania oraz bardziej ściśle przestrzegania federalnych i stanowych przepisów prawnych [12].

W badaniu przeprowadzonym przez Loeb i wsp. wyróżniono następujące zalety gotowych do użycia preparatów iniekcyjnych: oszczędność czasu przygotowania preparatu do wstrzyknięcia, zapewnienie właściwie rozpuszczonego leku oraz właściwe oznakowanie preparatu [13]. Lee stwierdził, że stosowanie gotowego produktu stanowi technologiczne wyzwanie, a zalety tego rozwiązania znacznie przewyższają jego wady. Korzyści wiążą się głównie z oszczędnością przestrzeni niezbędnej do przechowywania leków [14].

Badania przeprowadzone we Francji miały na celu ocenę praktyk związanych z przygotowywaniem leków do podania dożylnego. Analiza wykazała istnienie deficytów jakości w trakcie tego procesu, brak wystarczających procedur, niewłaściwe etykietowanie, niewłaściwy sposób przeliczania i administrowania leków. Wskazano na konieczność podjęcia działań zmierzających do poprawy bezpieczeństwa pacjenta. Poza wprowadzeniem programu szkoleń personelu, autorzy wskazywali na korzyści wynikające z upowszechnienia gotowych do użycia preparatów lekowych. Wykazano, że jest to rozwiązanie najwyżej oceniane przez pracowników opieki medycznej w zakresie bezpieczeństwa dla pacjenta, łatwości użytkowania oraz zgodności z oczekiwaniami pielęgniarek [15].

Badania przeprowadzone przez Tissota i wsp. wykazały, że poziom wiedzy pielęgniarek na temat prawidłowej objętości i rodzaju rozpuszczalnika stosowanego do przygotowania leków w sposób tradycyjny jest niewystarczający. Wśród osób biorących udział w badaniu aż 82% oznajmiło, że źródłem wiedzy na ten temat jest ich doświadczenia. Informacje przekazywane przez współpracowników, a także wskazówki ustnie podawane przez producentów produktów leczniczych nie mogą być źródłem wiarygodnej wiedzy pielęgniarek [16].

Badania przeprowadzone w 1994 roku w Stanach Zjednoczonych wykazały, że w 11% błędy dotyczące leków są spowodowane ich nieprawidłowym dozowaniem [17]. Badania brytyjskie z 2002 wykazały, że w trakcie dozowania leków dochodzi do błędów — dotyczą one 2,1% podań, spośród nich najwięcej pomyłek zauważono w zakresie dawkowania substancji leczniczych [18]. Amerykańskie badania z 2003 roku wyka-

zały, że błędy dotyczą 3,6% dawek leków [19] Różnice w wielkości powyższych wskaźników mogą wiązać się z odmienną metodologią badań lub mogą świadczyć o różnym stopniu stosowania strategii zapobiegających błędom dawkowania leków w tych krajach [20].

Inne badania potwierdziły, że błędne wyliczenie dawki leku zleconego pacjentowi jest najczęściej popełnianym błędem medycznym, stanowi 66% z ogólnej liczby. Flynn i wsp. ustalili, że wykorzystanie preparatów w formie gotowej do podania zmniejsza częstotliwość występowania tego rodzaju błędów (błąd wielkości 2% w stosunku do 37% w przypadku tradycyjnie przygotowanego roztworu do iniekcji) [21].

Badania przeprowadzone w Stanach Zjednoczonych przez Institute of Medicine wykazały, że corocznie dochodzi do ponad miliona uszkodzeń i prawie 44 tys. przypadków śmierci pacjentów w wyniku błędów medycznych. Błędy związane z podawaniem leków powodują w Stanach Zjednoczonych ponad 7 tys. zgonów pacjentów rocznie i są przyczyną występowania działań niepożądanych u 2% hospitalizowanych chorych [22]. Oceniono, że u jednego pacjenta pojawia się 0,3% pomyłki związanej z podawaniem leków dziennie. W przybliżeniu 1% z nich powoduje u chorego wystąpienie efektu niepożądanego [23]. Na oddziale intensywnej terapii zaobserwowano jeden błąd na każde 5 dawek leków podawanych pacjentom. Znaczenie kliniczne w przypadku wielu z błędnie podawanych leków było minimalne, jednak w przypadku pacjentów w stanie krytycznym nie powinno być lekceważone [24]. Duże badanie obejmujące 11 oddziałów o profilu ogólnym i chirurgicznym, wykazano, że w przypadku 42% poważnych, zagrażających życiu niepożądanych reakcji na leki można było im zapobiec [25].

Wnioski

1. Lek znajdujący się w ampułkostrzykawce jest lekiem przygotowanym przez producenta z zachowaniem zasad sterylności, nie wymaga specjalnego przygotowania przez personel, a dawka tego leku jest standardowo stosowana w leczeniu.
2. Pacjent ma bezwzględnie skróconą procedurę przygotowywania leku przez personel, w związku z tym nie jest narażony na dodatkowy stres.
3. Mimo pozornie większych kosztów w rzeczywistości lek jest tańszy, ponieważ poprzez zmniejszenie narażenia na niebezpieczeństwo i powikłania mogące wystąpić w trakcie przygotowywania leku pacjent nie poniesie dodatkowych kosztów finansowych i zdrowotnych.
4. Zastosowanie ampułkostrzykawki to bezpieczeństwo dla pacjenta i personelu zwłaszcza przy zastosowaniu igły predefiniowanej i systemu ANG (*Automatic Needle Guard*).
5. Zastosowanie ampułkostrzykawki skraca procedurę przygotowywania leku oraz niweluje efekty niepożądane wynikające z nieprzestrzegania zasad przez personel (zakażenia, pomyłka leku, dawki, drogi podania).
6. Zastosowanie ampułkostrzykawki to ogromna oszczędność czasu dla personelu (mniejsza liczba manipulacji — mniejsze narażenie na zainfekowanie), wynikająca z procedury przygotowywania leku.
7. Wykorzystanie leku przy zastosowaniu ampułkostrzykawki jest całkowite, pacjent otrzymuje precyzyjną dawkę zleconą przez lekarza, nie jest narażony na otrzymanie mniejszej dawki leku w wyniku jego utraty w czasie przygotowywania.
8. Skrócenie procedury nabierania leku dzięki zastosowaniu ampułkostrzykawki daje również oszczędności ekologiczno-ekonomiczne, ponieważ jest wytwarzane o wiele mniej odpadów komunalnych i medycznych w trakcie przygotowywania wstrzyknięcia.

Piśmiennictwo

1. Ciechaniewicz W., Grochans E., Łoś E. Wstrzyknięcia śródskórne, podskórne, domięśniowe i dożylnie. Wyd. Lek PZWL, Warszawa 2007.
2. Hildebrand N. Iniekcje, infuzje, pobieranie krwi. Wyd. Med. Urban & Partner, Wrocław 2001.
3. Kózka M., Płaszewska-Żywko L. (red). Procedury pielęgniarstwie. Wyd. Lek PZWL, Warszawa 2007.
4. http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Plik:Morphine_Monojet.jpg&filetimestamp=20081114221444; data pobrania 26.08.2012.
5. <http://www.mydr.com.au/medicines/cms/neulasta-syringe-with-automatic-needle-guard>; data pobrania 25.08.2012.
6. Dzirba A. Wstrzyknięcia domięśniowe. Wyd. Lek PZWL, Warszawa 2010.
7. Perry A.G., Potter P.A. Clinical Nursing Skills Techniques. Mosby, St. Louis 2002.
8. Fleischer M., Bober-Gheek B. Podstawy pielęgniarstwa epidemiologicznego. Wyd. Med. Urban & Partner, Wrocław 2006.
9. Heczko P.B., Wójkowska-Mach J. Zakażenia szpitalne. Wyd. PZWL, Warszawa 2009.
10. Maliekal J., Bertch K., Witte K. An update on ready-to-use intravenous delivery systems. *Hosp Pharm.* 1993; 28 (10): 970–971, 975–977.
11. van der Linden P., Douchamps J., Schmitt C., Forget D. Ready-to-use injection preparations versus conventional reconstituted admixtures: economic evaluation in a real-life setting. *Pharmacoeconomics.* 2002; 20: 529–536.
12. Fanikos J., Erickson A., Munz K., Sanborn M., Ludwig B., Van Hassel T. Observations on the use of ready-to-use and point-of-care activated parenteral products in automated dispensing cabinets in U.S. hospitals. *Am. J. Health Syst. Pharm.* 2007; 64: 2037–2043.
13. Loeb A., Fishman D., Kochis T. Premixed intravenous admixtures: A critical challenge for hospital pharmacy. *Am. J. Hosp. Pharm.* 1983; 40: 1041–1043.
14. Lee H. Premixed intravenous admixtures: A positive development for hospital pharmacy. *Am. J. Hosp. Pharm.* 1983; 40: 1043–1044.

15. Tilleul P., Mons B., Schmitt C., Laporte J., Begue D. Intravenous drug preparation practices: a survey in a French university hospital. *Pharm. World Sci.* 2003; 25: 276–279.
16. Tissot E., Cornette C., Demoly P. i wsp. Medication errors at the administration stage in an intensive care unit. *Intensive Care Med.* 1999; 25: 353–359.
17. Leape L., Bates D., Cullen D., Cooper J., Demonaco H., Galivan T. i wsp. Systems analysis of adverse drug events. *JAMA* 1995; 274: 35–43.
18. Beso A., Franklin B., Barber N. The frequency and potential causes of dispensing errors in a hospital pharmacy. *Pharm. World Sci.* 2005; 27: 182–190.
19. Cina J., Gandhi T., Churchill W., Fanikos J., McCrea M., Minton P. i wsp. How many hospital pharmacy medication dispensing errors go undetected? *JCAHO* 2006; 32: 73–80.
20. Anacleto T., Perini E., Rosa M., César C. Drug-dispensing errors in the hospital pharmacy. *Clinics (Sao Paulo)* 2007; 62: 243–250.
21. Flynn E., Pearson R., Barker K. Observational study of accuracy in compounding i.v. admixtures at five hospitals. *Am. J. Health Syst. Pharm.* 1997; 54: 904–912.
22. Kohn L., Corrigan J., Donaldson M. *To err is human: building a safer health system.* Washington, DC: Committee on Quality of Health Care in America, Institute of Medicine, National Academy Press, 1999.
23. Bates D., Boyle D., James Schneider M., Leape L. Relationship between medication errors and adverse drug events. *J Gen Intern Med.* 1995; 10: 199–205.
24. Kopp B., Erstad B., Allen M., Theodorou A., Priestley G. Medication errors and adverse drug events in an intensive care unit: direct observation approach for detection. *Crit. Care Med.* 2006; 34: 415–425.
25. Bates D., Cullen D., Laird N., Petersen L., Small S., Servi D. i wsp. Incidence of adverse drug events and potential adverse drug events. Implication for prevention. *JAMA* 1995; 274: 29–34.