

ARTYKUŁ POGŁĄDOWY/REVIEW PAPER

Otrzymano/Submitted: 29.04.2015 • Zaakceptowano/Accepted: 16.06.2015

© Akademia Medycyny

Zasady opieki nad pacjentem podczas stosowania analgezji nadzorowanej przez pacjenta i pielęgniarkę

Principles of patient care during use analgesia supervised by the patient and nurse

Wioletta Mędrzycka-Dąbrowska

Zakład Pielęgniarstwa Ogólnego, Gdański Uniwersytet Medyczny



Streszczenie

Leczenie przeciwbólowe sterowane przez pacjenta jest metodą polegającą na zastosowaniu pompy infuzyjnej wyposażonej w urządzenie będące w zasięgu ręki pacjenta. Gdy ból się nasila pacjent sam uruchamia system dozujący powodując otrzymanie dodatkowej dawki leku przeciwbólowego zaprogramowanej przez zespół terapeutyczny. Badania porównawcze wykazały, że PCA zapewnia chorym skuteczniejszą analgezję i wyższy stopień satysfakcji. Czas trwania PCA jest uzależniony od potrzeb. *Anestezjologia i Ratownictwo 2015; 9: 223-229.*

Słowa kluczowe: analgezja, analgezja kontrolowana przez pacjenta, analgezja kontrolowana przez pielęgniarkę

Abstract

Patient-controlled analgesia is a method allowing a patient to self-administer pain medications by means of a computerized infusion pump. By pushing a demand button, the patient activates the system introducing specific doses of pain relieving medicine in the exact amount programmed by the caregiver. Comparative studies have shown that PCA provides effective analgesia patients and a greater degree of satisfaction. The duration of PCA depends on your needs. *Anestezjologia i Ratownictwo 2015; 9: 223-229.*

Keywords: analgezja, patient-controlled analgesia, nurse-controlled analgesia

Wstęp

Postęp technologiczny umożliwił opracowanie pomp infuzyjnych, które na życzenie chorego podają wstępnie ustalone dawki opioidów drogą dożylną - analgezja kontrolowana przez pacjenta (Patient-Controlled Analgesia, PCA) lub zewnątrzoponową - analgezja kontrolowana przez pacjenta (Patient-Controlled Epidural Analgesia, PCEA) [1]. PCA stało się bardzo popularne w ostatniej dekadzie, pomysł nie należy do nowych, zaś pompy PCA są dostępne na rynku od połowy lat siedemdziesiątych. Idea

działania PCA wywodzi się z obserwacji dokonanych przez Sechzera w 1968 roku. Odnotował on, że można uzyskać doskonały poziom działania przeciwbólowego, jeżeli pielęgniarka podaje dożylnie powtarzające się, małe dawki leku na życzenie pacjenta [2]. Obecnie istnieje, wiele mechanicznych, sterowanych elektronicznie pomp, które dokładnie realizują te założenia [2]. W technikach tych lekarz określa dawkę opioidu, jaka ma być każdorazowo podana, minimalny odstęp między dawkami i sumaryczną dawkę, jaką chory może otrzymać w ciągu godziny. W celu dokładnego dostosowania leku do potrzeb chorego, ustala się nie-

wielkie pojedyncze dawki opioidów. Odstęp między kolejnymi dawkami wynosi zazwyczaj 5-10 minut. Nowe wstrzyknięcie jest możliwe po upływie ustalonego czasu refrakcji (*lockout time*), co pozwala uniknąć przedawkowania leku. Zastosowanie PCA zmniejsza ryzyko wywołania depresji oddechowej w wyniku omyłkowego podania zbyt dużej dawki opioidu, ponieważ senny pacjent nie jest w stanie podać sobie kolejnej dawki [3-5]. Technika decydowania o samodzielnym dawkowaniu leków przeciwbólowych zyskała olbrzymią popularność wśród pacjentów, gdyż pozwala im uczestniczyć w leczeniu, dzięki czemu minimalizowane są problemy wynikające z farmakodynamicznych i farmakokinetycznych różnic między pacjentami. Badania porównawcze wykazały, że PCA zapewnia chorym wyższy stopień satysfakcji. Czas trwania PCA jest uzależniony od potrzeb [6,7].

W latach 90. wprowadzono do postępowania przeciwbólowego procedurę określaną mianem analgezji kontrolowanej przez pielęgniarkę (*Nurse-Controlled Analgesia, NCA*). Termin ten odnosi się do techniki, w której upoważniona przez lekarza przeszkolona pielęgniarka, na jego zlecenie, po przeprowadzeniu u pacjenta procedury „miareczkowania” skutecznego poziomu uśmierzania bólu (tabela I), na żądanie chorego podaje mu dożylnie lub zewnątrzoponowo opioidy [8-11]. Badanie Howarda et al. przeprowadzone

między 1996 a 2008 rokiem wykazało, że NCA jest dopuszczalnym, bezpiecznym i skutecznym sposobem pooperacyjnego postępowania przeciwbólowego w szerokim przedziale wieku i rodzaju operacji [13].

Przygotowanie pacjenta do zastosowania pompy PCA

W celu zakwalifikowania pacjenta do podawania leków pompą PCA, pielęgniarka powinna dokonać oceny funkcji poznawczych pacjenta (zwłaszcza w wieku podeszłym), aby ustalić, czy pacjent jest w stanie zrozumieć mechanizm działania pompy i sposoby podawania leków, wstępną ocenę można dokonać na podstawie skali Mini-Mental State Examination, MMSE [14]. Jeżeli pacjent nie wykazuje zaburzeń procesów poznawczych, powinien zostać wyedukowany z obsługi pompy PCA i działań niepożądanych przez przeszkoloną w tym zakresie pielęgniarkę. Lekarz zleca leczenie przeciwbólowe zgodnie ze standardem, dostępnością leków, pomp PCA, sprzętu monitorującego (tabela II). Dostosowuje dawkę leku oraz sposób podawania indywidualnie dla pacjenta, jak również do kategorii zabiegu operacyjnego [7]. Pielęgniarka przed podłączeniem pompy PCA, powinna u pacjenta dokonać oceny natężenia bólu, stopnia uspokojenia, procesów poznawczych, ilości i jakości oddechów. Dokonuje

Tabela I. Procedura miareczkowania opioidów dożylnie u dorosłych pacjentów [12]

Table I. The procedure for titration of opioids intravenously in adult patients [12]

Dawka morfiny podana drogą dożylną przez pielęgniarkę		Powtórzenie dawki	
1–2 mg	dawka frakcjonowana morfiny podawanej drogą parenteralną zalecana u pacjentów z masą ciała < 60 kg ze współistniejącą przewlekłą obturacyjną chorobą płuc (POChP) i/lub przyjmujących leki działające depresyjnie na ośrodkowy układ nerwowy (OUN) wynosi zazwyczaj 1 mg	5-10 minut	częstotliwość podawania wynika z czasu pojawiania się szczytowego stężenia morfiny w surowicy w zależności od drogi podania leku, jest to tak zwany „okres lock-out”, aż do początku zauważalnego złagodzenia bólu (lub wystąpienia działań niepożądanych, takich jak sedacja
następnie kontynuacja leczenia:			
jeżeli dawka skuteczna uzyskana drogą miareczkowania wyniosła 6 mg, to w zależności od stanu klinicznego chorego należy zalecić:			
a) ciągły wlew dożylny 1 mg morfiny na godz. (czas połowicznego rozpadu morfiny wynosi 3-4 godz., co oznacza, iż w tym przypadku 3 mg morfiny ulegną biodegradacji i muszą być uzupełnione w celu utrzymania stężenia terapeutycznego w surowicy krwi; dlatego też u chorego należy w ciągu 3 godz. uzupełnić zapotrzebowanie na morfinę o 3 mg, stąd prędkość przepływu ciągłego wlewu wynosi 1 mg/godz.).			
b) doustnie 6 mg co 4 godz. (zwykle zaleca się zaokrąglenie do najbliższej wielokrotności 5 mg, czyli w tym przypadku 5 mg co 4 godz.); dawka 5 mg wynika z biodostępności morfiny po podaniu doustnym, która jest 2–3-krotnie niższa w porównaniu z podawaniem drogą parenteralną.			
Dawka oksykodonu podana drogą dożylną przez pielęgniarkę		Powtórzenie dawki	
1–2 mg		15 min	

Tabela II. Procedura przygotowania leków do wlewu u pacjentów dorosłych [10]

Table II. The procedure for the preparation of drugs for infusion in adult patients [10]

OKSYKODON
Mechanizm działania wiąże się z receptorami opioidowymi w mózgu i rdzeniu kręgowym, zmienia przekazywanie impulsów wzdłuż ścieżki bólu.
<ul style="list-style-type: none"> • Pacjent waży mniej niż 50 kg: 1 mg/kg rozcieńczyć w 50 ml 0,9% NaCl lub 5% glukozy (1 ml = 20 mcg/kg). • Pacjent waży więcej niż 50 kg: 50 mg rozcieńczyć w 50 ml 0,9% NaCl lub 5% glukozy (1 ml = 1 mg).
MORFINA
Mechanizm działania wiąże się z receptorami opioidowymi w mózgu i rdzeniu kręgowym, zmienia przekazywanie impulsów wzdłuż ścieżki bólu.
<ul style="list-style-type: none"> • Pacjent waży mniej niż 50 kg: 1 mg/kg rozcieńczyć w 50 ml 0,9% NaCl lub 5% glukozy (1 ml = 20 mcg/kg). • Pacjent waży więcej niż 50 kg: 50 mg rozcieńczyć w 50 ml 0,9% NaCl lub 5% glukozy (1 ml = 1 mg).
FENTANYL
Mechanizm działania wiąże się z receptorami opioidowymi w mózgu i rdzeniu kręgowym, zmienia przekazywanie impulsów wzdłuż ścieżki bólu.
<ul style="list-style-type: none"> • Pacjent waży mniej niż 50 kg: 25 mcg/kg rozcieńczyć w 50 ml 0,9% NaCl lub 5% glukozy (1 ml = 0,5 mcg/kg). • Pacjent waży więcej niż 50 kg: 1250 mcg rozcieńczyć w 50 ml 0,9% NaCl lub 5% glukozy (1 ml = 25 mcg).
NALOKSON
Nalokson jest antagonistą morfiny. Znosi wszystkie ośrodkowe i obwodowe objawy działania morfiny oraz leków morfinopochodnych. Znosi szczególnie depresyjne działanie morfiny na centrum oddychania w mózgu.
<ul style="list-style-type: none"> • 0,2 mg/ml lub 0,4 mg/ml

weryfikacji wiedzy pacjenta z zakresu obsługi pompy. Następnie podaje bolus leku przeciwbólowego przy użyciu pompy PCA. Kolejne dawki leków przeciwbólowych są podawane samodzielnie przez pacjenta używającego pompy PCA. Podawanie leków odnotowuje w dokumentacji. Pielęgniarka w stałych odstępach czasu, obserwuje i określa reakcję pacjenta na działanie leków przeciwbólowych [7].

Opieka nad pacjentem podczas stosowania PCA/NCA

Zapobieganie i wykrywanie skutków ubocznych opioidów:

1. Sedacja

Obniżenie aktywności ośrodkowego układu nerwowego za pomocą środków opioidowych występuje u ok. 3% pacjentów i poprzedza depresję oddechową [6,7].

Interwencje:

- poziom uspokojenia musi być obserwowany i zarejestrowany co najmniej co godzinę za pomocą skali (tabela III),
- poziom uspokojenia musi być obserwowany i zarejestrowany, podczas gdy NCA jest w toku,
- personel powinien dokładnie oceniać poziom sedacji u wszystkich pacjentów wykazujących minimalną reakcję na bodźce werbalne lub stymulacji dotykową,
- poziom uspokojenia musi być obserwowany i zarejestrowany przez pierwsze cztery godziny po podaniu leku,
- jeśli poziom uspokojenia jest większy niż dwa w skali od 0 do 4, eskalacja planu powinna nastąpić we wszystkich przypadkach,
- jeśli poziom uspokojenia wynosi cztery w skali od 0 do 4, zatrzymaj wlew i upewnij się, że pacjent jest dobrze nadzorowany,
 - wezwij lekarza,

Tabela III. Skala sedacji wywołanej przez opioidy [6]

Table III. Opioid - induced Sedation Scale [6]

0	1	2	3	4
Śpi, ale łatwo go obudzić	Przytomny, nieśpiący	Podsypiający i łatwy do wybudzenia	Często podsypiający, możliwy do wybudzenia, zapada w sen podczas konwersacji	Senny, nie reaguje na bodźce

- należy rozważyć przeprogramowanie pompy,
- udokumentować interwencję w karcie, np. obserwacji, obserwacji natężenia bólu [6,7].

2. Depresja oddechowa

Depresja oddechowa po zastosowaniu opioidów jest możliwa, jeśli pacjent stosuje duże dawki leków. Najpoważniejszym działaniem opioidów jest ich ujemny wpływ na wrażliwość ośrodka oddechowego na dwutlenek węgla we krwi. Z względów bezpieczeństwa oddychanie pacjenta musi być nadzorowane przez pulsoksymetrię, a zwłaszcza u pacjentów:

- w wywiadzie z bezdechem nocnym,
- otyłych,
- z chorobami zmniejszającymi wydolność oddechową,
- powyżej 65 lat.

Badania wskazują, że kapnograf bardziej skutecznie niż pulsoksymetria wcześniej sygnalizuje wystąpienie depresji oddechowej u pacjentów, dlatego rozszerzenie monitoringu z użyciem kapnografu powinno być zastosowane u pacjentów z podwyższonym ryzyka [7,8].

Depresja oddechowa objawia się następująco:

- najpierw dochodzi do zwolnienia oddechu i wzrostu objętości oddechowej,
- następnie oddychanie może być przyspieszone tylko przez bodźce, takie jak ból, dźwięki lub rosnące stężenie dwutlenku węgla i niedotlenienie,
- chory „zapomina” oddychać, ale oddycha na polecenie,
- w końcu dochodzi do pełnego zatrzymania oddechu, pacjent nie jest w stanie oddychać nawet na polecenie; konieczny staje się oddech zastępczy [9].

Interwencje:

- częstość oddechów pacjenta powinna być rejestrowana co godzinę, podczas gdy PCA/NCA jest w toku,
- częstość oddechów pacjenta powinna być monitorowana do czterech godzin po zakończeniu PCA/NCA,
- pielęgniarka powinna ocenić głębokość i częstość wysiłku oddechowego,

- powinna zostać zwiększona częstotliwość obserwacji, jeśli pacjent jest nadmiernie uspokojony lub pogarsza się jego stan [6].

Jeżeli występuje depresja oddechowa:

- zatrzymać wlew,
- wezwać lekarza,
- podać 100% tlen,
- na zlecenie lekarza podać nalokson (0,2-0,4 mg) jednorazowo, w razie potrzeby wielokrotnie, do dawki całkowitej 10 mg,
- udokumentować interwencje w karcie np. obserwacji, obserwacji natężenia bólu [7].

Jeśli występuje zatrzymanie oddechu:

- zatrzymać wlew,
- rozpocząć zabiegi resuscytacyjne,
- wezwać lekarza,
- podać 100% tlen,
- na zlecenie lekarza podać nalokson,
- udokumentować interwencję w karcie np. obserwacji, obserwacji natężenia bólu [6,8].

Interwencje w zależności od stopnia sedacji i depresji oddechowej

sedacja < 4 i oddech > 8

- podać 100% tlen i redukcja o połowę dawki leku podtrzymującego PCA

sedacja < 4 i oddech < 8

- podać 100% tlen, podać nalokson 100 mcg iv, redukcja dawki leku podtrzymującego PCA

sedacja > 4 i niezależnie od częstości oddechów

- podać 100% tlen, podać nalokson 100 mcg iv

3. Nudności i wymioty

Podczas leczenia opioidami często występują nudności (ok. 35%) i wymioty (ok. 20%). Ich przyczyną jest drażnienie receptorów dopaminowych w tzw. obszarze wyzwalającym. W zapobieganiu i leczeniu nudności i wymiotów po opioidach stosuje się: antagonistów receptorów dopaminergicznych, antagonistów receptora serotoninowego 5-HT, antagonistów receptora H1 [9,10].

Tabela IV. Skala oceniająca występowanie powikłań w skali od 0-3

Table IV. Scale evaluation of complications on a scale of 0-3

0	1	2	3
brak	niewielkie	umiarkowane	ciężkie

Interwencje:

- nasilenie nudności i wymiotów powinno być oceniane po podaniu opioidów co najmniej co godzinę za pomocą skali (tabela IV),
- udokumentować w karcie np. obserwacji natężenia bólu.

Jeśli pacjent skarży się na nudności lub wymioty:

- poinformować lekarza,
- wstrzymać odżywianie doustne,
- należy wziąć pod uwagę założenie sondy,
- podać leki przeciwwymiotne na zlecenie lekarskie (Metoclopramid 10 mg co 6-8 h, Ondansetron 4 mg co 8-12 h),
- udokumentować interwencję w karcie, np. obserwacji natężenia bólu,
- jeżeli nudności lub wymioty nie ustąpiły po godzinie od podania leku przeciwwymiotnego, należy rozważyć użycie dodatkowych leków przeciwwymiotnych,
- jeżeli nudności lub wymioty występują nadal, należy przeprogramować pompę z lekiem przeciwbólowym, zmniejszyć wlew (prędkość dawki na jedną lub dwie minuty) lub ją zatrzymać [4,6,8].

4. Świąd

Świąd (ok. 3%), może występować po wszystkich opioidach niezależnie od sposobu podawania, najczęściej po zastosowaniu w blokadach centralnych. Świąd może być tak silny, że pacjent odmawia zdecydowanie dalszego przyjmowania opioidów. Bezpośrednio po podaniu dożylnym świąd występuje często w okolicy nosa; po podaniu zewnątrzoponowym może być uogólniony lub ograniczony do tułowia, kończyn i twarzy [4,8,9].

Interwencje:

- pacjenta należy obserwować pod kątem świądu, co najmniej co cztery godziny za pomocą skali (tabela IV),
- pacjenta należy obserwować za pomocą skali co jedną do dwóch godzin, jeśli swędzenie staje się problemem,
- poinformować lekarza,
- na zlecenie lekarskie podać nalokson w małych dawkach,
- rozważyć zmianę opioidu na inny,
- jeżeli zmiana leku okaże się nieskuteczna i świąd

będzie dalej występował, należy rozważyć ograniczenie lub zaprzestanie infuzji,

- udokumentować interwencję w karcie, np. obserwacji, obserwacji natężenia bólu [6].

5. Zatrzymanie moczu

Badania wskazują, że brak jest dowodów, że opioidy dożylnie powodują zatrzymanie moczu u dzieci [13].

Interwencje:

- obserwacja diurezy,
- kontrola bilansu płynów,
- jeśli pacjent ma wyraźnie wyczuwalny pęcherz moczowy lub dolegliwości dróg moczowych, należy zachęcić pacjenta do zmiany pozycji, zapewnić prywatność, puścić wodę do prowokowania mikcji,
- jeśli pęcherz moczowy w badaniu jest niewyczuwalny, odwodnienie może stanowić przyczynę bezmoczności,
- poinformować lekarza,
- dwanaście godzin po zabiegu/rozpoczynającym PCA/NCA sprawdzanie płynów i rozważyć USG jamy brzusznej i pęcherza,
- rozważyć cewnikowanie pęcherza moczowego,
- udokumentować ilości moczu w karcie np. obserwacji, obserwacji natężenia bólu [4,6].

Obsługa techniczna

Pielęgniarki, które będą zajmowały się pacjentem z PCA/NCA powinny przejść specjalne szkolenie w zakresie obsługi pomp zgodnie z instrukcją producenta, aby zapewnić pacjentowi bezpieczeństwo w czasie terapii oraz rozpoznać znaczenie komunikatów ostrzegawczych. W przypadku włączenia się alarmu pompy należy sprawdzić panel wyświetlacza, aby zidentyfikować przyczynę alarmu. Dokonać oceny drożności kaniuli, wykluczyć załamania drenu, zamkniętych zacisków, czy rozładowania akumulatora pompy. Przepłukać kaniulę i uruchomić ponownie infuzję. Strzykawki oraz przedłużki do podawania leków przez pompę muszą być zmieniane co 24 godziny. Podczas wymiany strzykawki, należy zatrzymać infuzję pompy za pomocą przycisku stop, zamiast wyłączać, ponieważ poprzez wyłączenie zostanie przerwany ustawiony program wlewu [8].

Podsumowanie

Złożoność terapii przeciwbólowej powinno zwiększyć priorytety opieki nad pacjentem, u którego jest stosowane PCA lub NCA. Planowanie opieki powinno być ustanowione przez pielęgniarkę tak, aby zapobiegać i zminimalizować działania niepożądane wynikające z podaży opioidów w celu zapewnienia bezpiecznej i wysokiej jakości opieki. Niezamierzone pogłębione uspokojenie i depresja oddechowa to dwa najpoważniejsze powikłania związane z zastosowaniem opioidów. Wiele czynników, tj. dawkowanie, drogi podawania, czasu trwania leczenia, czynniki swoiste dla pacjenta, mogą wpływać na występowanie działań niepożądanych. Istnieje pilna potrzeba kształcenia wszystkich członków zespołu opieki zdrowotnej o zagrożeniach i potencjalnych atrybutach podawania leków opioidowych [15,16]. Pielęgniarki odgrywają ważną rolę w:

- identyfikacji pacjentów z ryzykiem niezamierzonego pogłębienia uspokojenia i depresji oddechowej,

- planowaniu opieki i monitorowaniu pacjentów, u których jest stosowana PCA/NCA w celu zapewnienia wczesnego wykrywania działań niepożądanych,
- podejmowaniu interwencji, aby zapobiegać działaniom niepożądanym.

Pomimo częstotliwości sedacji opioidowej, w praktyce nie ma powszechnie przyjętych jednolitych wytycznych w celu prowadzenia bezpiecznego monitorowania i postępowania dla pacjentów otrzymujących leki opioidowe w terapii przeciwbólowej [17,18].

Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak/None

Adres do korespondencji:

✉ Wioletta Mędrzycka-Dąbrowska
Zakład Pielęgniarstwa Ogólnego
Gdański Uniwersytet Medyczny
ul. Dębinki 7; 80-952 Gdańsk
☎ (+48 58) 349 12 47
📧 wioletta.medrzycka@gumed.edu.pl

Piśmiennictwo

1. Bainbridge D, Martin JE, Cheng DC. Patient-controlled versus nurse-controlled analgesia after cardiac surgery--a meta-analysis. *Can J Anaesth* 2006;53(5):492-9.
2. Raszka A, Karabanowicz A, Harat M. Patient-Controlled Analgesia (PCA): Pain control in the first twenty four hours after spine surgery. *Pielęg Neurol Neurochir* 2013;2(2):57-6.
3. Macintyre PE. Safety and efficacy of patient-controlled analgesia. *Br J Anaesth* 2001;87:36-46.
4. Parsons G. Patient controlled analgesia was more effective than nurse controlled analgesia after cardiac surgery. *Evid Based Nurs* 2000;3:53.
5. Walder B, Schafer M, Henzi I, Tramer RM. Efficacy and safety of patient-controlled opioid analgesia for acute postoperative pain. A quantitative systematic review. *Acta Anaesthesiol Scand* 2001;45:795-804.
6. Chang AM, Cheung TH. Patient-controlled analgesia versus conventional intramuscular injection: a cost effectiveness analysis. *J Adv Nurs* 2004;46(5):531-41.
7. Patient Controlled Analgesia (PCA) Guidelines of Care. San Diego Patient Safety Council 2009.
8. Jarzyna D, Jungquist CR, Pasero C, Willens JS, Nisbet A, Oakes L, et al. American Society for Pain Management Nursing guidelines on monitoring for opioid-induced sedation and respiratory depression. *Pain Manag Nurs* 2011;12(3):118-45.
9. Larsen R. Anestezjologia. Część 1. Wrocław: Elsevier Urban & Partner; 2003.
10. Consalvo M, Flaminia C. Acute postoperative pain management: focus on iontophoretic transdermal fentanyl. *Ther Clin Risk Manag* 2007;3(1):19-27.
11. Misiólek H, Mayzner-Zawadzka E, Dobrogowski J, Wordliczek J. Zalecenia 2011 postępowania w bólu ostrym i pooperacyjnym. *Ból* 2011;12:9-33.
12. Dobrogowski J, Krajnik M, Jassem J, Wordliczek J. Stanowisko dotyczące postępowania przeciwbólowego u chorych na nowotwory. *Onkol Prakt Klin* 2009;5(2):55-68.
13. Howard RF, Lloyd-Thomas A, Thomas M, Williams DG, Saul R, Bruce E, et al. Nurse-controlled analgesia (NCA) following major surgery in 10,000 patients in a children's hospital. *Paediatr Anaesth* 2010;20(2):126-34.
14. Morrison RS, Siu AL. A comparison of pain and its treatment in advanced dementia and cognitively intact patients with hip fracture. *J Pain Symptom Manage* 2000;19:240-8.
15. Gan TJ, Gordon DB, Bolge SC, Allen JG. Patient-controlled analgesia: patient and nurse satisfaction with intravenous delivery systems

and expected satisfaction with transdermal delivery systems. *Med Res Opin* 2007;23(10):2507-16.

16. Sinha S, Munikrishnan V, et al. The Impact of Patient-Controlled Analgesia on Laparoscopic Cholecystectomy. *Ann R Coll Surg Engl* 2007;89(4):374-8.
17. O'Halloran P, Brown R. Patient-controlled analgesia compared with nurse-controlled infusion analgesia after heart surgery. *Intens Crit Care Nurs* 1997;13(3):126-9.
18. Evans E, Turley N, Robinson N, Clancy M. Randomised controlled trial of patient controlled analgesia compared with nurse delivered analgesia in an emergency department. *Emerg Med J* 2005;22(1):25-9.