

ARTYKUŁ ORYGINALNY/ORIGINAL PAPER

Otrzymano/Submitted: 18.08.2010 • Poprawiono/Corrected: 27.10.2010 • Zaakceptowano/Accepted: 29.10.2010

© Akademia Medycyny

Przydatność odcinkowego znieczulenia dożylnego do repozycji złamań w obrębie przedramienia i ręki u dzieci w szpitalnym oddziale ratunkowym (doniesienie wstępne)

Intravenous regional anaesthesia in the treatment of paediatric forearm and hand fractures in the emergency department



Patrycja Grochocińska^{1,2}, Andrzej Piotrowski²,
Grażyna Skotnicka-Klonowicz¹

¹ Oddział Kliniczny Medycyny Ratunkowej dla Dzieci, Uniwersytecki Szpital Kliniczny nr 4 im M. Konopnickiej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

² Oddział Kliniczny Intensywnej Terapii i Anestezjologii, Uniwersytecki Szpital Kliniczny nr 4 im M. Konopnickiej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Streszczenie

Wstęp. Odcinkowe znieczulenie dożylnie (blok Biera) jest techniką znieczulenia stosowaną do repozycji złamań w obrębie przedramienia i ręki u dorosłych, lecz rzadko u dzieci. Znieczulenie to pozwala na dokonanie repozycji złamania niezależnie od czasu, jaki upłynął od spożycia posiłku i nie wymaga następowej hospitalizacji. **Celem pracy** była ocena możliwości zastosowania bloku Biera u dzieci do repozycji złamania kości w obrębie przedramienia i ręki w Szpitalnym Oddziale Ratunkowym, bez konieczności usypiania i następowej hospitalizacji. **Materiał i metody.** Grupę badaną stanowiły dzieci w wieku 10-18 lat, które zgłosiły się do SOR z powodu złamania z przemieszczeniem kości w obrębie przedramienia lub ręki i które wraz z rodzicami wyraziły zgodę na repozycję złamania w znieczuleniu dożylnym odcinkowym. U pacjentów tych oceniono skuteczność repozycji oraz skuteczność analgezji, bezpieczeństwo, obecność objawów niepożądanych, tolerancję sposobu znieczulenia wraz z oceną przez dziecko i jego opiekunów okresu pooperacyjnego. **Wyniki.** Repozycji złamania w bloku Biera dokonano u 23 pacjentów. U 18 spośród nich (78,3%) uzyskano stopień analgezji umożliwiający dokonanie skutecznej repozycji bez znieczulenia ogólnego. Nie odnotowano u nich żadnych powikłań wynikających ze sposobu znieczulenia ani konieczności częstszego podawania dodatkowych środków przeciwbólowych w okresie pooperacyjnym. Dzieci i rodzice pozytywnie ocenili blok Biera jako sposób znieczulania do repozycji, jak i przebieg okresu pooperacyjnego. **Wnioski.** Wstępne wyniki badania sugerują, że blok Biera jest bezpieczną, efektywną, akceptowaną przez pacjentów pediatricznych i ich opiekunów metodą znieczulenia, pozwalającą na dokonanie repozycji złamania w obrębie kości przedramienia lub ręki w szpitalnym oddziale ratunkowym bez zbędnej hospitalizacji dziecka w oddziale chirurgii dziecięcej. *Anestezjologia i Ratownictwo 2010; 4: 414-421.*

Słowa kluczowe: blok Biera, repozycja, złamania kości przedramienia, dzieci

Summary

Introduction. Bier's block is described in literature as a useful anaesthetic technique in treatment of unilateral closed fractures of forearm or hand in children. **Objective.** To describe our experience with using intravenous

regional anaesthesia as a method which can give possibility to make reposition of paediatric forearm, wrist or hand fracture in the Emergency Department without necessity of using general anaesthesia and hospitalization. **Material and methods.** The researched group were children age 10-18 presented to ED with dislocated forearm hand fracture who with their parents agreed on reposition the fracture in Bier's block. Estimated data included: the success of the procedure, the effectiveness and safety of analgesia, adverse events, patient and their parents opinions about anaesthesia and postoperative period. **Results.** Reposition of fractures using Bier's block were performed in 23 children. In 18 of them (78,3%) achieved level of analgesia was good enough to perform successful reposition without necessity of conversion to general anaesthesia. There were no complications and adverse events connected with the technique in researched group. Most of children didn't needed pain relief medicaments in the researched postoperative period. The opinions of children and their protectors about Bier's Block as the technique of anaesthesia used for reposition and the postoperative period were positive. **Conclusions.** Looking at our preliminary results Bier's block used for the reposition of paediatric forearm and hand fractures seemed to be safe, effective and well accepted by children and their parents technique, which gives possibility of making reposition in the Emergency Department without hospitalization in the Surgery Department. *Anestezjologia i Ratownictwo 2010; 4: 415-421.*

Keywords: Bier's block, reposition, forearm fracture, children

Wstęp

Złamania w obrębie kości przedramienia i w obrębie ręki należą do najczęstszych złamań wieku dziecięcego i stanowią około 65% wszystkich złamań u dzieci (złamania kości przedramienia około 25-40% a złamania w obrębie ręki około 15-25% [1-4]. Najczęstszą przyczyną tych złamań są upadki, a u dzieci starszych urazy odniesione w czasie gier i zabaw sportowych. Rodzaje złamań w obrębie trzonów i dalszych przynasad kości przedramienia oraz w obrębie kości śródreżca i paliczków różnią się między sobą w zależności od przekroju złamania, rodzaju przełomu, stopnia przemieszczenia odłamów oraz objęcia urazem jednej lub kilku kości. Większość przypadków tych złamań leczonych jest zachowawczo. Natomiast złamania wieloodłamowe, złamania otwarte i niedające się nastawić złamania trzonów i przynasad dalszych kości przedramienia oraz paliczków wymagają leczenia operacyjnego [3]. Częstym problemem w codziennej praktyce chirurga dziecięcego w oddziale medycyny ratunkowej jest konieczność dokonania u dziecka szybkiej repozycji złamania w obrębie przedramienia czy ręki, celem usunięcia zagrożenia, jakie wynika z uszkodzenia kości. Niestety zabieg ten często jest odkładany w czasie, ze względu na konieczność uzyskania odpowiedniej przerwy od ostatnio spożytego posiłku, co jest niezbędne dla bezpieczeństwa dożylnego znieczulenia ogólnego, w którym wykonuje się tego typu zabiegi.

Jak wynika z piśmiennictwa, regionalne znieczulenie dożylnie, czyli tzw. blok Biera, pozwala na

przeprowadzenie u dorosłych zabiegów operacyjnych w obrębie palców, dłoni, przedramienia a nawet łokcia bezpośrednio po urazie, bez względu na czas, jaki upłynął od spożycia pokarmów stałych i płynnych [5-7]. Istnieją również pojedyncze doniesienia w piśmiennictwie anglosaskim, o możliwości stosowania tego typu znieczulenia do repozycji złamań w obrębie przedramienia i ręki u dzieci [8,9]. Jednak kwestią wymagającą wyjaśnienia pozostaje okres karencji pokarmowej przed znieczuleniem, skuteczność repozycji i czasokres obserwacji dziecka po znieczuleniu. Do chwili obecnej brak w piśmiennictwie polskim doniesień na ten temat.

Cel pracy

Ocena możliwości dokonania skutecznej repozycji złamań w obrębie przedramienia i ręki u dzieci w odcinkowym znieczuleniu dożylnym, ocena bezpieczeństwa i tolerancji tego znieczulenia przez dziecko oraz ocena przebiegu okresu pooperacyjnego w aspekcie ewentualnych powikłań.

Materiał i metoda

Grupę badaną stanowiło 23 dzieci (5 dziewczynek i 18 chłopców) w wieku od 10-18 roku życia, które zgłosiły się do SOR w okresie od października 2007 do kwietnia 2009 z powodu jednostronnego złamania z przemieszczeniem kości w obrębie przedramienia, nadgarstka lub ręki lub zwichnięcia w obrębie stawu łokciowego lub w stawach międzypaliczkowych i które

wraz z rodzicami wyraziły zgodę na zamkniętą repozycję złamania w odcinkowym znieczuleniu dożylnym (blok Biera).

Metodyka badawcza obejmowała obserwację w trakcie znieczulenia oraz w okresie 2 godzin po zakończeniu zabiegu następujących elementów:

- Skuteczność repozycji na podstawie potwierdzonego radiologicznie poprawnego nastawienia w odcinkowym znieczuleniu dożylnym przemieszczonych odłamów kostnych.
- Bezpieczeństwo znieczulenia i obecność objawów niepożądanych związanych ze znieczuleniem - w oparciu o przyrządowe monitorowanie saturacji, ciśnienia tętniczego, EKG oraz monitorowanie kliniczne układu oddechowego, układu krążenia i układu nerwowego dziecka celem wykrycia ostrzegawczych objawów toksyczności uogólnionej (brak czucia na wargach i języku, metaliczny smak, senność, zawroty głowy, dzwonienie w uszach, niewyraźna mowa, drżenia mięśniowe, oczopląs i zaburzenia widzenia) bądź właściwych objawów toksyczności uogólnionej środków miejscowo znieczulających (objawy ze strony OUN, takie jak: niepokój, drżenia mięśniowe, drgawki uogólnione, śpiączka; objawy kardiotoxyczności: początkowo hipertonia i tachykardia, nieznaczna, a następnie głęboka hipotensja z bradykardią zatokową, zaburzeniami przewodnictwa, arytmiami komorowymi aż do zatrzymania krążenia).
- Tolerancja przez dziecko sposobu znieczulenia - poprzez:
 - A. subiektywną ocenę - widoczne były wizerunki twarzy obrazujące różne natężenie bólu lub też jego brak; po drugiej stronie linijki znajdowały się przypisane wizerunkom wartości natężenia bólu oceniane przez dziecko w VAS;
 - B. obiektywną ocenę anestezjologa w IV-stopniowej skali (w modyfikacji własnej) [10];
 - C. ocenę okresu pooperacyjnego przez pacjenta i jego opiekunów.

Ad. A. Poziom natężenia bólu był mierzony za pomocą skali VAS (od 0 do 10 punktów). Poziom ten oznaczano przy pomocy 10-centymetrowej linijki, gdzie 0 oznacza brak bólu, a 10 - ból nie do wytrzymania. Na tej linijce dziecko wskazywało obrazek odpowiadający własnym odczuciom bólowym. Za przykład bólu odpowiadającego 10 punktom, w stosunku do którego miały odnieść się dzieci,

podawano ból wywołany przytrzaśnięciem palca drzwiami.

Natężenie bólu określano w następujących momentach:

- wyjściowo - przed rozpoczęciem znieczulenia - VAS 1;
 - w trakcie unoszenia ku górze znieczulanej kończyny celem opróżnienia jej z krwi żyłnej oraz w trakcie owijania jej gumową opaską (przy braku tolerancji gumowej opaski ograniczano się do uniesienia kończyny na około 5 minut) - VAS 2;
 - w trakcie repozycji - VAS 3.
 - w okresie pooperacyjnym co 15 minut, począwszy od momentu zakończenia znieczulenia, przez 2 godziny (VAS 0-VAS 15, VAS 30 itd. aż do VAS 120), odnotowując jednocześnie podanie dodatkowych leków przeciwbólowych.
- Ad. B. Poza subiektywną oceną bólu przez znieczulane dziecko, tolerancja odcinkowego znieczulenia dożylnego dokonywana była obiektywnie przez anestezjologa w IV-stopniowej skali, w której:
- stopień I oznaczał całkowity brak tolerancji znieczulenia i konieczność konwersji do znieczulenia ogólnego. W tych przypadkach dziecko, oprócz Fentanylu, otrzymywało Propofol w dawce 2-2,5 mg/kg m.c.;
 - stopień II oznaczał średnią tolerancję znieczulenia, z koniecznością podania dodatkowo Fentanylu w dawce 1 mcg/kg m.c.;
 - stopień III oznaczał tolerancję dobrą z niewielkimi dolegliwościami bólowymi, które nie wymagały podania dodatkowego leku p/bólowego;
 - stopień IV oznaczał bardzo dobrą tolerancję znieczulenia i brak skarg na ból.
- Ad. 3. Ocena przez pacjenta i jego opiekunów okresu pooperacyjnego dokonywana była:
- w oparciu o odpowiedź „tak” lub „nie” na pytanie o ewentualny powtórny wybór bloku Biera jako sposobu znieczulenia do takiego samego zabiegu w przyszłości;
 - ilościowo - w skali od 1 do 10 pkt., w której wskazanie od 1 do 4 pkt. oznaczało brak satysfakcji, od 5 do 7 punktów satysfakcję umiarkowaną a od 8 do 10 punktów wysoki poziom satysfakcji.

Znieczulenie w obrębie operowanej kończyny uzyskiwano przy pomocy leku miejscowo znieczulającego - Lidokainy (Lignokainy) w roztworze 0,5% w dawce 3 mg/kg m.c., podanego do żyły znajdującej się na grzbiecie ręki znieczulanej kończyny, po wcześniejszym wyłączeniu krążenia w tej kończynie. Niedokrwienie kończyny uzyskiwano w wyniku jej opróżnienia z krwi żyłnej poprzez jej uniesienie lub/i ciasne owinięcie opaską Esmarcha a następnie założenie dwukomorowego mankietu uciskowego na ramię [2]. Każde dziecko w obecności rodziców było zapoznawane ze sposobem wykonywania odcinkowego znieczulenia dożylnego i wraz z rodzicami wyrażało świadomą zgodę na jego wykonanie. Jednocześnie informowano dziecko o możliwości dodatkowego podania leku przeciwbólowego lub usypiającego na każdym etapie tego znieczulenia.

Pierwszą próbę repozycji podejmowano po 15 minutach od podania środka miejscowo znieczulającego, po uprzednim sprawdzeniu reakcji bólowej na ucisk w okolicy złamania. Jeżeli dziecko nadal odczuwało ból, czekano następne 5 minut na podjęcie kolejnej próby repozycji. W razie niepowodzenia dziecko otrzymywało do wenflonu założonego do żyły na drugiej kończynie Fentanyl w dawce 1 mcg/kg m.c. i ewentualnie dodatkowo, jeżeli wołało zasnąć w trakcie zabiegu, Propofol w dawce od 2 do 2,5 mg/kg.

W przypadku zgłaszania przez dziecko dyskomfortu wynikającego z ucisku mankietu, zwalniano mankiet proksymalny wypełniając powietrzem mankiet dystalny.

U tych dzieci, u których istniała możliwość dokonania repozycji złamania w bloku Biera definitywnie opróżniano mankiet uciskający w końcowym etapie zakładania opatrunku gipsowego. Ten sposób postępowania miał zabezpieczyć przed wystąpieniem ewentualnego bólu w krótkim okresie po opróżnieniu mankietu, co było opisywane w niektórych doniesie-

niach [9,11,12]. W związku z opisywaną możliwością pojawienia się bólu po opróżnieniu mankietu i repozycji, w grupie badanej kontynuowano ocenę natężenia tego bólu w skali VAS przez 2 godziny od chwili zakończenia znieczulenia w sekwencji co 15 minut.

Metody statystyczne

W pracy posłużono się danymi nominalnymi, które przedstawiono jako procenty. Zmienne ciągłe podano jako medianę oraz rozstęp międzykwartylowy (*interquartile range* - IQR) oraz średnią i odchylenie standardowe (*standard deviation* - $\pm$ SD). Normalność rozkładu stwierdzano za pomocą testu W Shapiro-Wilka, przyjmując $p < 0,05$ jako wartość świadczącą o rozkładzie innym od normalnego. Ze względu na znaczne odchylenie od normalności stosowano w dalszych analizach test nieparametryczny: U Manna-Whitneya. Do porównań cech nominalnych użyto dwustronnego dokładnego testu Fishera. We wszystkich przypadkach za istotne statystycznie uznawano prawdopodobieństwo popełnienia błędu typu 1 (p) mniejsze od 0,05. Analizę statystyczną przeprowadzono przy użyciu programu STATISTICA 8.0.

Wyniki

Do repozycji złamania z zastosowaniem bloku Biera (jako sposobu znieczulenia) zakwalifikowano 23 pacjentów: 5 dziewcząt i 18 chłopców w wieku od 10 do 18 roku życia. Charakterystykę grupy badanej przedstawiono w tabeli 1.

U dzieci zakwalifikowanych do repozycji w odcinkowym znieczuleniu dożylnym stwierdzano najczęściej złamanie kości promieniowej oraz złamanie obu kości przedramienia (19 dzieci). Rodzaj złamań i zwichnięć reponowanych w bloku Biera przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 1. Charakterystyka badanej grupy

	Średnia	SD (<i>standard deviation</i>)	Mediana	Kwartył dolny	Kwartył górny
Wiek	13,2	2,1	13	12	15
Waga	49,2	16,2	45	39	58
Wzrost	154,4	14,9	152	140	165
BMI	20,1	3,3	19,5	17,4	21,6

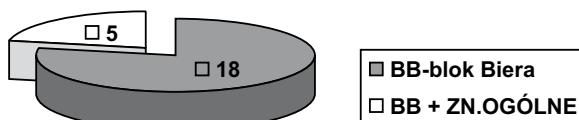
Tabela 2. Umieszczenie i rodzaj złamań i zwichnięć reponowanych w znieczuleniu odcinkowym dożylnym

Lokalizacja i rodzaj urazu	Ilość przypadków
Złamanie kości promieniowej	13
Złamanie obu kości przedramienia	6
Złamanie kości śródreźcza	1
Złamanie kości palców ręki	1
Zwichnięcie w obrębie stawu łokciowego	1
Zwichnięcie palca ręki	1
Ogółem	23

U 18 spośród 23 pacjentów (78,3%) – (Tabela 3 i Rycina 1) uzyskano taki stopień analgezji, który umożliwił dokonanie skutecznej repozycji bez konieczności przechodzenia do znieczulenia ogólnego (Rycina 1). W 5 przypadkach, ze względu na złą tolerancję bloku Biera (I stopień w przyjętej skali IV-stopniowej) wykonanie repozycji wymagało przejścia od znieczulenia odcinkowego dożylnego do znieczulenia ogólnego. U czworga dzieci wykonanie skutecznej repozycji wymagało dołożenia do bloku Biera Fentanylu (II stopień w skali IV-stopniowej). Natomiast u pozostałych 14 dzieci analgezja uzyskana za pomocą bloku Biera była wystarczająca do wykonania skutecznego nastawienia przemieszczonych odłamów kostnych.

Tabela 3. Tolerancja odcinkowego znieczulenia dożylnego oceniana obiektywnie w skali czterostopniowej przez anestezjologa wykonującego znieczulenie

Stopień tolerancji	n - liczba przypadków	%
I	5	21,7
II	4	17,4
III	9	39,1
IV	5	21,7



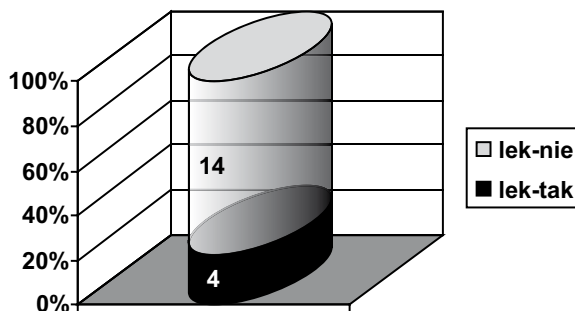
Rycina 1. Efektywność analgezji odcinkowego znieczulenia dożylnego do zabiegów repozycji

W grupie badanej nie odnotowano powikłań wynikających ze sposobu znieczulenia, a w szczególności:

- objawów toksyczności uogólnionej - zarówno objawów ostrzegawczych (brak czucia na wargach i języku, metaliczny smak, senność, zawroty głowy, dzwonięcie w uszach, niewyraźna mowa, drżenia mięśniowe, oczopląs i zaburzenia widzenia), jak i właściwych objawów toksyczności uogólnionej środków miejscowo znieczulających (niepokój, drżenia mięśniowe, drgawki uogólnione, śpiączka; hipertonia/hipotonia tachykardia/bradykardia zatokowa, zaburzenia przewodnictwa, arytmie komorowe, zatrzymanie krążenia (po zastosowanym środku miejscowo znieczulającym);
- krwika w miejscu założenia dostępu dożylnego;
- przekrwienia kończyny i będących jego konsekwencją wybroczyn oraz krwaków podskórnych.

Czas zaciśnięcia mankieta uciskowego wynosił od 20 do 40 minut (średnio 25,4 minuty) i tylko 2 dzieci zgłosiło dyskomfort związany z jego zastosowaniem. Dyskomfort ten nie był jednak określony przez pacjentów jako bodziec bólowy i nie wymagał podania leku p/bólowego.

Subiektywne odczuwanie bólu w okresie pooperacyjnym, oceniane za pomocą wizualnej skali analogowej, było niewielkie (poniżej 3 punktów) i tylko 4 spośród 18 dzieci poddanych repozycji w bloku Biera wymagało podawania środków przeciwbólowych w okresie pooperacyjnym (rycina 2). Tabela 4 ukazuje wyniki monitorowania bólu. Jak z niej wynika najwyższe wartości natężenia bólu dzieci odczuwały: przed znieczuleniem (średnia 4,1 w 10-stopniowej skali analogowej) oraz w 45 i 60 minucie po znieczuleniu (średnia 1,5 i 1,6 w 10-stopniowej skali analogowej). Analiza statystyczna uzyskanych wartości średnich i median natężenia bólu nie wykazała istotnych statystycznie różnic w poszczególnych okresach czasu – potwierdzając jednocześnie ich niski poziom natężenia.



Rycina 2. Konieczność podawania leków przeciwbólowych w okresie pooperacyjnym (2 godziny po repozycji)

Tabela 4. Subiektywne odczucie bólu oceniane przez dziecko w Wizualnej Skali Analogowej w trakcie znieczulenia - VAS1, VAS2 i VAS3 oraz w badanym okresie pooperacyjnym - AS 0-120

Poziom natężenia bólu	Średnia	SD	Mediana	Kwartył górny	Kwartył dolny
VAS1	4,1	1,8	4,0	6,0	0,0
VAS2	3,7	1,6	3,0	5,0	0,0
VAS3	2,1	2,5	2,0	3,0	0,0
Vas0	0,9	1,1	1,0	1,0	0,0
Vas15	1,2	1,6	1,0	2,0	0,0
Vas30	1,5	1,4	2,0	2,0	0,0
Vas45	1,5	1,3	2,0	2,0	0,0
Vas 60	1,6	1,4	2,0	2,0	0,0
Vas75	1,2	1,1	1,0	2,0	0,0
Vas90	1,0	0,9	1,0	1,0	0,0
Vas105	0,8	0,7	1,0	1,0	0,0
Vas120	0,8	0,7	1,0	1,0	0,0

Wszystkie dzieci, u których dokonano repozycji złamania w bloku Biera bez konieczności konwersji do znieczulenia ogólnego (18 z 23 dzieci) oraz ich rodzice bardzo pozytywnie ocenili sam sposób znieczulania, jak i przebieg okresu pooperacyjnego. W badaniu własnym sposób znieczulenia oraz przebieg pooperacyjny na skali 10-punktowej wynosił:

- w ocenie dzieci: od 7 do 10, przy średniej ocenie - 8,9;
- w ocenie rodziców: od 8 do 10 przy średniej ocenie - 9,2.

Omówienie

Blok Biera - odcinkowe znieczulenie dożylnie jest znieczuleniem regionalnym znanym od ponad 100 lat. Nazwa tego znieczulenia „blok Biera” pochodzi od nazwiska wybitnego chirurga niemieckiego, Augusta Karla Biera, który na XXXVII Kongresie Towarzystwa Chirurgów Niemieckich w 1908 roku przedstawił ten typ znieczulenia jako przydatny do zabiegów resekcji łokcia i amputacji kończyny dolnej [12]. Mimo opublikowania jego obserwacji w kilku różnych czasopismach, metoda ta (poza sporadycznymi przypadkami wykorzystywania jej na polu walki podczas II wojny światowej) nie wzbudziła zainteresowania i uległa prawie całkowitemu zapomnieniu. Jej renesans nastąpił w latach sześćdziesiątych XX wieku, dzięki obserwacjom Holmesa i wprowadzeniu przez niego lidokainy jako środka miejscowo znieczulającego oraz wynalezieniu przez Hoyle’a podwójnego mankieta

uciskowego, co zdecydowanie zmniejszyło dyskomfort wynikający z założenia opaski uciskowej [12]. Od tego czasu odnotowuje się coraz więcej doniesień na temat skuteczności i bezpieczeństwa stosowania bloku Biera do zabiegów operacyjnych, przede wszystkim na ręce i w obrębie przedramienia. Ponadto autorzy tych publikacji podkreślają również aspekt ekonomiczny tej formy znieczulenia (niskie koszty) [2,8,9,11-14]. W krajach zachodnich metoda ta stosowana była zarówno u dorosłych, jak i u dzieci, zapewniając skuteczną analgezję w 90-100% przypadków [1,8,9,11-16]. Wielu badaczy podkreśla, że regionalne znieczulenie dożylnie daje wyższy odsetek skutecznych repozycji niż bezpośrednia infiltracja środka miejscowo znieczulającego w okolicę złamania oraz umożliwia szybką ocenę neurologiczną kończyny [2,16]. W polskim piśmiennictwie medycznym brak jednak jakichkolwiek doniesień o stosowaniu tego typu znieczulenia u dzieci a informacje uzyskane od chirurgów dziecięcych wskazują na brak doświadczeń własnych na ten temat. Stąd autorzy uznali za celowe podjęcie próby zastosowania tego typu znieczulenia w warunkach polskich.

W pracy własnej skuteczny stopień analgezji, który umożliwił dokonanie pełnej repozycji - bez konieczności przechodzenia do znieczulenia ogólnego - uzyskano w 78,3% przypadków. Ten nieco niższy odsetek skutecznych analgezji uzyskanych w badaniu własnym może wynikać z jeszcze niezbyt licznej grupy badawczej. Niemniej możliwość dokonania u ponad 75% badanych repozycji złamania w obrębie przedramienia i ręki w odcinkowym znieczuleniu dożylnym

potwierdza możliwość zastosowania tego znieczulenia również u dzieci.

W wyniku zastosowania tego typu znieczulenia, w grupie badanej nie obserwowano powikłań związanych z uogólnioną toksycznością środka miejscowo znieczulającego (lidokainy), zarówno podczas znieczulenia, jak i w okresie pooperacyjnym, a także spotykanych w literaturze drobniejszych powikłań tej metody, takich jak krwiak w miejscu założenia dostępu dożylnego czy przekrwienie kończyny. Jedynie u 2 z 18 dzieci poddanych repozycji złamania w bloku Bier'a odnotowano dyskomfort związany z uciskiem mankieta, który jest opisywany jako jedna z nielicznych wad bloku Bier'a. Nie miał on jednak wpływu na tolerancję metody znieczulenia. Ponadto opisuje się również pewne prawdopodobieństwo wystąpienia bólu pooperacyjnego w krótkim okresie od zakończenia zabiegu [2,12,17-19]. W grupie 18 dzieci, u których repozycję złamania lub zwicznienia dokonano w bloku Bier'a bez konieczności konwersji do znieczulenia ogólnego, tylko 4 wymagało podania leków przeciwbólowych we wczesnym okresie pooperacyjnym, tj. do dwóch godzin od zakończenia znieczulenia. Podkreślić należy również, że wszystkie dzieci, u których dokonano repozycji wyłącznie w odcinkowym znieczuleniu dożylnym, jak i ich rodzice, ocenili ten typ znieczulenia pozytywnie.

Wnioski

U badanych dzieci blok Bier'a okazał się bezpieczną, efektywną, akceptowaną przez nich i ich opiekunów metodą znieczulenia, pozwalającą na dokonanie repozycji złamania w obrębie kości przedramienia lub ręki w szpitalnym oddziale ratunkowym bez zbędnej hospitalizacji dziecka.

Projekt badawczy uzyskał zgodę Komisji Bioetycznej przy Uniwersytecie Medycznym w Łodzi, Numer uchwały RNN/40/07/KB z dnia 16.01.2007 r.

Publikacja współfinansowana ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego i Budżetu Państwa w ramach Działania 2.6 Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego, w związku z realizacją Projektu pt.: *Stypendia wspierające innowacyjne badania naukowe doktorantów oraz z pracy własnej* 502-18-675.

Patrycja Grochocińska
Oddział Kliniczny Medycyny Ratunkowej dla Dzieci
Uniwersytecki Szpital Kliniczny nr 4
im. M. Konopnickiej UM
ul. Sporna 36/50; 91-738 Łódź
Tel.: (+48 42) 656-50-50
E-mail: pgrochocinska@wp.pl

Piśmiennictwo

1. Chong AK, Tan DM, Ooi BS, Mahadevan M, Lim AY, Lim BH. Comparison of forearm and conventional Bier's blocks for manipulation and reduction of distal radius fractures. *J Hand Surg* 2007;32:57-9.
2. Hassan I, Dorani BJ. Sports related fractures in children in north east England. *EMJ* 2001;18:167-71.
3. Mohr B. Safety and effectiveness of intravenous regional anesthesia (Bier block) for outpatient management of forearm trauma. *Can J Emerg Med* 2006;8:247-50.
4. Rennie L, Court-Brown CM, Mok JY, Beattie TF. The epidemiology of fractures in children. *Injury* 2007;38:913-22.
5. Stokes JM, Foster PN. Fasting before Bier's block. *J Accid Emerg Med* 1997;14:59-60.
6. O'Sullivan I, Brooks S, Maryosh J. Is fasting necessary before prilocaine Bier's block? *J Accid Emerg Med* 1999;13:105-7.
7. Steedman DJ, Payne MR, McClure JH, Prescott LF. Gastric emptying following Colles' fracture. *Arch Emerg Med* 1991;8:165-8.
8. Graham CA, Gibson AJ, Goutcher CM, Scollon D. Anaesthesia for the management of distal radius fractures in adults in Scottish hospitals. *Eur J Emerg Med* 1997;4:210-2.
9. Larsen R. Blokady nerwów obwodowych. W: *Anestezjologia*. Larsen R, Kubler A (red.). Wyd. II polskie. Wrocław: Urban & Partner; 2003.
10. Sen S, Ugur B, Aydm ON, et al. The analgesic effect of lornoxicam when added to lidocaine for intravenous regional anaesthesia. *Br J Anaesth* 2006;97:408-13.
11. Blasier RD, White R. Intravenous regional anaesthesia for management of children's extremity fractures in the emergency department. *Pediatr Emerg Care* 1996;12: 404-6.

12. Brill S, Middleton W, Brill G, Fisher A. Bier's block; 100 years old and still going strong. *Acta Anaesthesiol Scand* 2004;48:117-22.
13. Estebe JP, Gentili ME, Langlois G, Mouilleron P, Bernard F, Ecoffey C. Lidocaine priming reduces tourniquet pain during intravenous regional anesthesia: A preliminary study. *Reg Anesth Pain Med* 2003;28:120-3.
14. Kendall JM, Allen P, Younge P, Meek SM, McCabe SE. Haematoma block or Bier's block for Colles' fracture reduction in the accident and emergency department-which is best? *J Accid Emerg Med* 1999;14:352-6.
15. Ojala R, Kelly A-M. Intravenous regional anaesthesia in the treatment of paediatric forearm fractures in the emergency department. *Emerg Med* 1999;11:258-62.
16. Bratt HD, Eyres LR, Cole WG. Randomized double-blind trial of low-and moderate-dose lidocaine regional anaesthesia for forearm fractures in childhood. *J Pediatr Orthop* 1999;16:660-3.
17. Bolte RG, Stevens PM, Scott SM, Schunk JE. Mini-dose Bier block intravenous regional anesthesia in the emergency department treatment of paediatric upper-extremity injuries. *J Pediatr Orthop* 1994;14:534-7.
18. Cheng JC, Ng BK, Ying SY, Lam PK. A 10-year study of the changes in the pattern and treatment of 6,493 fractures. *J Pediatr Orthop* 1999;19:344-5.
19. Colizza WA, Said E. Intravenous regional anesthesia in the treatment of forearm and wrist fractures and dislocations in children. *Can J Surg* 1993;36:225-8.