

## Agata Panas, Barbara Smolińska, Maryna Krawczuk-Rybak

Klinika Onkologii i Hematologii Dziecięcej, Uniwersytecki Dziecięcy Szpital Kliniczny w Białymstoku

# Czy wielokrotne krótkotrwałe znieczulenia u dzieci są bezpieczne?

Are multiple short-time general anesthesia in children safe procedures?

### STRESZCZENIE

**Wstęp.** Dzieci leczone z powodu chorób nowotworowych często przed zabiegami diagnostycznymi i leczniczymi otrzymują krótkotrwałe znieczulenie ogólne. Do powikłań, które mogą wystąpić po znieczuleniu ogólnym możemy zaliczyć, między innymi, powikłania ze strony układu oddechowego, powikłania ze strony układu krążenia, zaburzenia psychiczne, ból, nudności i wymioty.

**Cel pracy.** Celem pracy była analiza rodzaju i częstości występowania powikłań w trakcie i po zastosowaniu krótkotrwałego znieczulenia u dzieci leczonych z powodu chorób nowotworowych, z uwzględnieniem wieku, płci, stanu ogólnego – według *American Society of Anaesthesiology (ASA)*, i rodzaju zastosowanego preparatu do znieczulenia.

**Materiał i metody.** Badania przeprowadzono w Klinice Onkologii i Hematologii Dziecięcej Uniwersyteckiego Dziecięcego Szpitala Klinicznego, w grupie 29 pacjentów, 17 dziewcząt i 12 chłopców, u których łącznie wykonano 136 zabiegów w znieczuleniu ogólnym. W grupie dziewcząt wykonano 69 znieczuleń, chłopców – 67.

**Wyniki.** Wśród badanych dzieci w wieku poniżej 5 lat było 18 osób, 8 pacjentów było w wieku 5–10 lat, 3 przekroczyło 10. rok życia; 26 pacjentów otrzymało znieczulenie w celu wykonania badań diagnostycznych. Trzech pacjentów poddano znieczuleniu przed radioterapią. Pacjentów zakwalifikowano do znieczulenia po dokonaniu wcześniejszej oceny w skali ASA.

Podczas 136 znieczuleń zaobserwowano łącznie 20 powikłań (14,7%), w tym: uczulenia (7/20 – co stanowiło 35% wszystkich powikłań), zaburzenia oddychania (wystąpiły w 6/20 przypadkach, stanowiąc tym samym 30% wszystkich powikłań), wymioty (pojawiły się 4 razy i stanowiły 20% powikłań). Natomiast zaburzenia pod postacią agresji, pobudzenia, halucynacji zaobserwowano po 3 znieczuleniach i stanowiły 15% wszystkich powikłań.

W grupie pacjentów poniżej 5. roku życia w 14 przypadkach na 104 znieczulenia zaobserwowano powikłania, głównie pod postacią zaburzeń oddychania. Dzieci w wieku 5–10 lat poddano w sumie 22 znieczuleniom, po których w 3 przypadkach pojawiły się działania niepożądane, głównie objawy alergiczne. Natomiast dzieci powyżej 10. roku życia znieczulono ogółem 10 razy. Podczas znieczuleń powikłania pojawiły się w 3 przypadkach. W badanej grupie wszyscy pacjenci otrzymywali znieczulenie kilkakrotnie.

**Wnioski.** Krótkotrwałe znieczulenia ogólne stosowane do zabiegów diagnostyczno-terapeutycznych u dzieci są bezpieczne, a obserwowane w nielicznych przypadkach działania niepożądane mają charakter krótkotrwały i nie zagrażają życiu.

**Problemy Pielęgniarstwa 2011; 19 (4): 498–504**

**Słowa kluczowe:** krótkotrwałe znieczulenie ogólne, powikłania, dzieci, choroby nowotworowe

### ABSTRACT

**Introduction.** Children treated for cancer often require diagnostic and therapeutic procedures conducted in short-term general anesthesia. Complications that may occur after general anesthesia include among others: side effects from respiratory or cardiovascular systems, mental disorders, pain, nausea and vomiting.

**Aim of the study.** The aim of the study was analysis of type and frequency of side effects during and after short-time general anesthesia in children treated for malignancies. Age, general condition according to American Society of Anaesthesiology (ASA) and type of anesthetic drug were taken into consideration.

**Materials and methods.** The study group consisted of 29 patients (17 girls and 12 boys) treated at the Department of Pediatric Oncology and Hematology, Children's Teaching Hospital in Białystok. In this group 136 times general anesthesia was performed (69 in girls and 67 in boys).

**Adres do korespondencji:** mgr Agata Panas, Klinika Onkologii i Hematologii Dziecięcej UDSK, ul. J. Waszyngtona 17, 15–274 Białystok, tel.: 696 674 190, faks: (85) 745 08 46, e-mail: agata.panas.plg@wp.pl

**Results.** Among studied patients 18 were younger than 5 years old, 8 were in between 5–10 years old and 3 were older than 10. 26 patients had general anesthesia to perform diagnostic procedures. In 3 children general anesthesia was used before radiotherapy.

Patients were qualified to the general anesthesia after assessment according ASA. During 136 procedures 20 (14,7%) side effects were observed. Allergy symptoms were observed in 7/20 cases (35% of all side effects), problems with respiration were observed in 6/20 patients (30% of all side effects) and vomiting was present in 4/20 children (20% of all side effects). Aggressive behavior, hyperactivity and hallucinations were observed after 3 procedures (15% of all side effects).

In patients younger than 5 years old, in 14 out of 104 cases the side effects were observed, mainly the respiratory problems. In children between 5 and 10 years old, 22 procedures were carried out, in which 3 side effects were observed, mainly allergic symptoms. Children older than 10 had 10 procedures and 3 side effects during general anesthesia. In the studied group all patients were anesthetized multiple times.

**Conclusions.** Short-time general anesthesia used for diagnostic and therapeutic reasons in children are safe procedures. Observed side effects are rare, of short duration and are not life-threatening.

**Nursing Topics 2011; 19 (4): 498–504**

**Key words:** short-time general anesthesia, side effects, children, pediatric malignancies

## Wstęp

Pacjenci leczeni z powodu choroby nowotworowej poddawani są bolesnym zabiegom diagnostycznym i leczniczym, typu: biopsja szpiku, trepanobiopsja czy badania radiologiczne. W celu redukcji bólu oraz nieprzyjemnych wrażeń często stosuje się, zwłaszcza u dzieci, krótkotrwałe znieczulenie ogólne. Największe ryzyko wystąpienia działań niepożądanych po znieczuleniu ogólnym istnieje w ciągu 25 minut po ostatnim dożylnym podaniu leku. Do powikłań, które mogą wystąpić po znieczuleniu ogólnym [1], można zaliczyć, między innymi:

- powikłania ze strony układu oddechowego (np. niedrożność górnych dróg oddechowych, skurcz głośni);
- powikłania ze strony układu krążenia (np. skurcz naczyń obwodowych, zaburzenia rytmu serca);
- zaburzenia psychiczne typu: pobudzenie psychoruchowe, dezorientacja;
- ból;
- nudności, wymioty.

## Cel pracy

Celem pracy było przedstawienie i analiza powikłań występujących u dzieci poddawanych wielokrotnym, krótkotrwałym zabiegom znieczulenia przed bolesnymi zabiegami diagnostyczno-terapeutycznymi, z uwzględnieniem wpływu płci, wieku, zastosowanego leku i stanu ogólnego pacjenta.

## Material i metody

Analizie retrospektywnej poddano dokumentację pacjentów leczonych z powodu guzów litych poddawanych zabiegom w znieczuleniu ogólnym w okresie od lutego 2004 roku do lipca 2008 roku. Badaniem objęto 29 pacjentów, w wieku od kilku miesięcy do 18. roku życia hospitalizowanych w Klinice Onkologii i Hematologii Dziecięcej Uniwersyteckiego Dziecięcego Szpitala Klinicznego w Białymstoku, którym łącznie wyko-

nano 136 zabiegów w znieczuleniu ogólnym. Pacjentów w trakcie leczenia przeciwnowotworowego poddawano zabiegowi znieczulenia ogólnego od 2 do 12 razy w celu diagnostycznym (biopsja szpiku, trepanobiopsja, badania radiologiczne) lub leczniczym (radioterapia). Zabiegi w znieczuleniu ogólnym, w zależności od rodzaju badania, wykonywano w zakładzie radiologii (n = 49), w pracowni scyntygrafii (n = 29) oraz na oddziale pooperacyjnym (n = 25). Troje dzieci poddawano znieczuleniu w celu wykonania naświetlań w zakładzie radioterapii w Białostockim Centrum Onkologii. Stosunek zabiegów w znieczuleniu ogólnym, w trakcie których wystąpiły powikłania do zabiegów przebiegających bez powikłań przedstawia rycina 1.

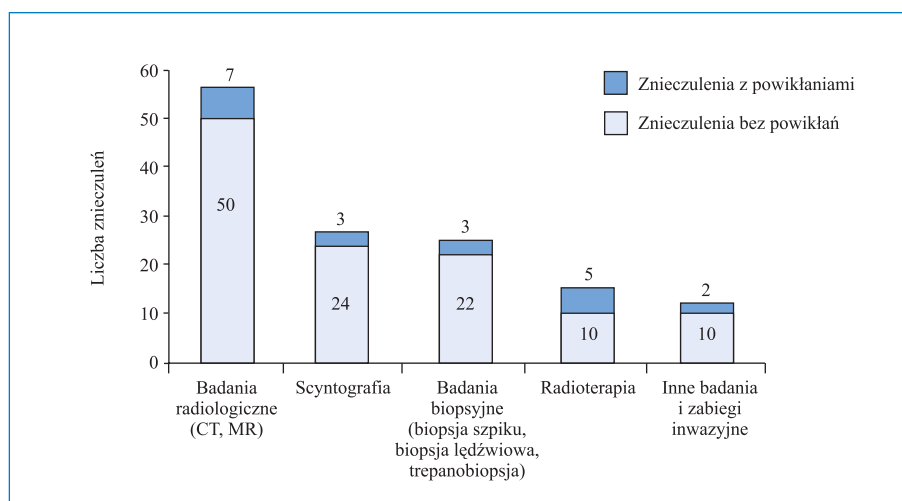
Badaną grupę podzielono na 3 grupy wiekowe: do 5. roku życia, dzieci w wieku 5–10 lat i powyżej 10. roku życia. Najliczniejszą grupę stanowiły dzieci poniżej 5. roku życia — 18 osób (61,1%). Ośmiu pacjentów (27,65%) było w grupie dzieci 5–10 lat. Najmniejsza liczebnie grupa to dzieci powyżej 10. roku życia — 3 osoby (10,3%). Wśród badanych było 17 dziewcząt i 12 chłopców.

W analizie uwzględniono ocenę stanu ogólnego według *American Society of Anaesthesiology* (ASA), liczbę znieczuleń u jednego pacjenta oraz zastosowane leki.

W trakcie i po zabiegu u pacjentów obserwowano: stan układu oddechowego, reakcję organizmu na zastosowane do znieczulenia leki, obecność nudności, wymiotów oraz zaburzeń psychicznych. Pacjenci otrzymywali leki drogą dożylną, najczęściej drogą wkłucia centralnego. U niektórych pacjentów po zabiegu (pacjenci, u których wcześniej zaobserwowano powikłania) zastosowano tlen przez maskę oraz kontrolę parametrów życiowych do momentu wybudzenia.

## Wyniki

W badanej grupie u 11/29 pacjentów zaobserwowano łącznie 20 powikłań 136 znieczuleń (14,5%) po zastosowaniu krótkotrwałego znieczulenia ogólnego.



**Rycina 1.** Wskazania do krótkotrwałego znieczulenia ogólnego — zabiegi powikłane i bez powikłań

**Figure 1.** Indications for the short-time general anesthesia — medical procedures with and without side effects

Powikłania związane ze znieczuleniem zaobserwowano po zakończeniu zabiegów. Z powodu pojawiających się powikłań nie było wskazań do podłączenia kardiomonitora, zastosowania reanimacji ani hospitalizacji na Oddziale Intensywnej Terapii. Najlichnieszą grupę powikłań stanowiły uczulenia, objawiające się wysypką skórą, zaczerwieniem skóry i obrzękiem, obejmujące twarz, szyję i górną część klatki piersiowej, które wystąpiły u 5/29 dzieci, w tym u 2 pacjentów 2-krotnie. W 6 przypadkach (u 4 pacjentów, w tym u 1 dziecka 3-krotnie) stwierdzono zaburzenia oddychania. Analizując to powikłanie, brano pod uwagę obniżenie saturacji poniżej 89%, do zatrzymania oddechu włącznie. Kolejny rodzaj działań niepożądanych to wymioty, które pojawiły się 4 razy. Najmniej ( $n = 3$ ) zaobserwowano zaburzeń psychicznych pod postacią agresji, pobudzenia i halucynacji.

#### Wpływ wieku pacjentów

W grupie dzieci poniżej 5. roku życia na 104 znieczulenia w 14 przypadkach (13,4%) pojawiły się powikłania w postaci: zaburzeń ze strony układu oddechowego (5), reakcji alergicznej (4), wymiotów (3), zaburzeń psychicznych (2). Dzieci z grupy wiekowej 5–10 lat poddano 22 zabiegom w znieczuleniu ogólnym. W 3 przypadkach (16,6%) pojawiły się działania niepożądane w postaci: reakcji alergicznej (2), zaburzeń psychicznych (1). Dzieci z najstarszej grupy wiekowej znieczulano 10 razy. Podczas zabiegów powikłania stwierdzono w 3 przypadkach (30%): zaburzenia oddychania (1), reakcję alergiczną (1), wymioty (1). Występowanie powikłań w poszczególnych grupach wiekowych przedstawia rycina 2.

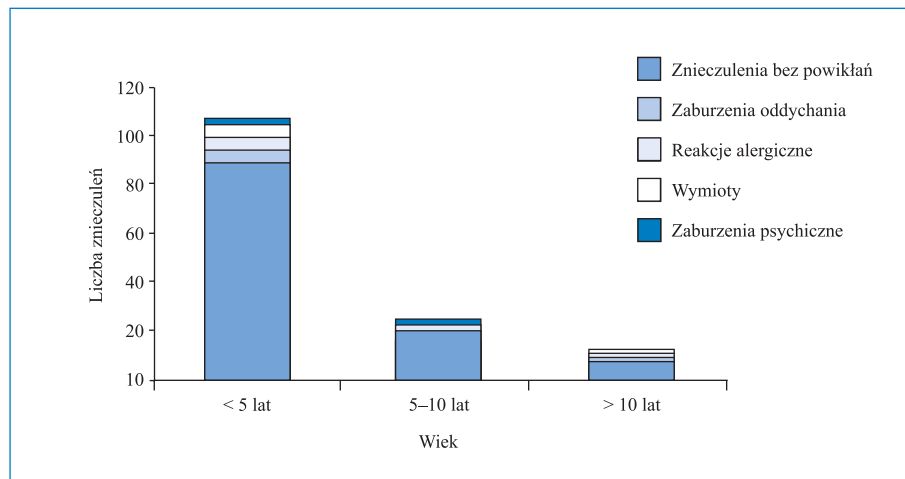
#### Wpływ płci pacjentów

W badanej grupie było 17 dziewczynek i 12 chłopców. W grupie dziewczynek wykonano 69 znieczuleń, z czego w 13 przypadkach (18,8%) wystąpiły działania niepożądane w postaci: zaburzeń oddychania (2), reakcji alergicznej (6), wymiotów (3), zaburzeń psychicznych (2). Chłopców poddano zabiegom w znieczuleniu ogólnym 67 razy. Powikłania zaobserwowano w 7 przypadkach (10,4%); były to: zaburzenia oddychania (4), reakcje alergiczne (1), wymioty (1), zaburzenia psychiczne (1). Występowanie powikłań w trakcie znieczulenia ogólnego w zależności od płci pacjentów ukazuje rycina 3.

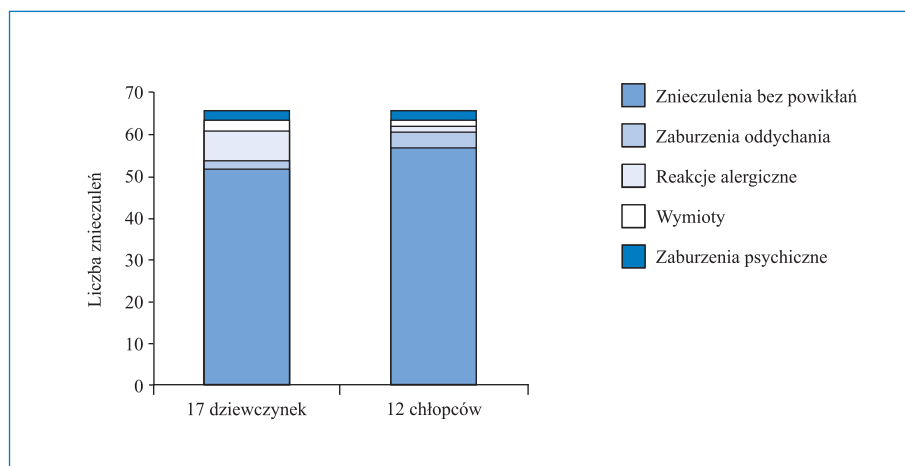
#### Wpływ stanu ogólnego pacjentów

Warunkiem kwalifikacji pacjentów do znieczulenia ogólnego było dokonanie wcześniejszej oceny stanu zdrowia pacjenta według skali ASA. W 25 przypadkach znieczulenie ogólne zostało wykonane u pacjentów z ASA I. Była to grupa dzieci, u których poza chorobą zasadniczą nie stwierdzono dodatkowych schorzeń. Pacjenci byli w dobrym stanie ogólnym, dobrze tolerowali podawane leki i nie zaobserwowano u nich działań niepożądanych związanych ze znieczuleniem. W zdecydowanej większości, w trakcie wykonywania znieczulenia, pacjenci byli kwalifikowani do grupy ASA II (89 znieczuleń). Ocena ta oznacza, że występowało u nich łagodne schorzenie układowe, nieograniczające ich sprawności i wydolności. U pacjentów z ASA III poddawanych znieczuleniu 21 razy stwierdzono 7 powikłań, w tym: zaburzenia oddychania (2), reakcje alergiczne (3), zaburzenia psychiczne (2).

W jednym przypadku znieczulenie wykonano u pacjenta ocenionego na ASA IV. Według opisu lekarza



**Rycina 2.** Wiek dziecka a powikłania po krótkotrwałym znieczuleniu ogólnym  
**Figure 2.** Age of children and side effects after the short-time general anesthesia



**Rycina 3.** Płeć dziecka a powikłania po krótkotrwałym znieczuleniu ogólnym  
**Figure 3.** Gender of children and side effects after the short-time general anesthesia

anestezjologa stan pacjenta był średni, z towarzyszącymi zmianami w układzie oddechowym i krążenia. W trakcie zabiegu u dziecka stwierdzono powikłania z grupy reakcji alergicznej. Występowanie powikłań w zależności od stanu ogólnego pacjenta przedstawia rycina 4.

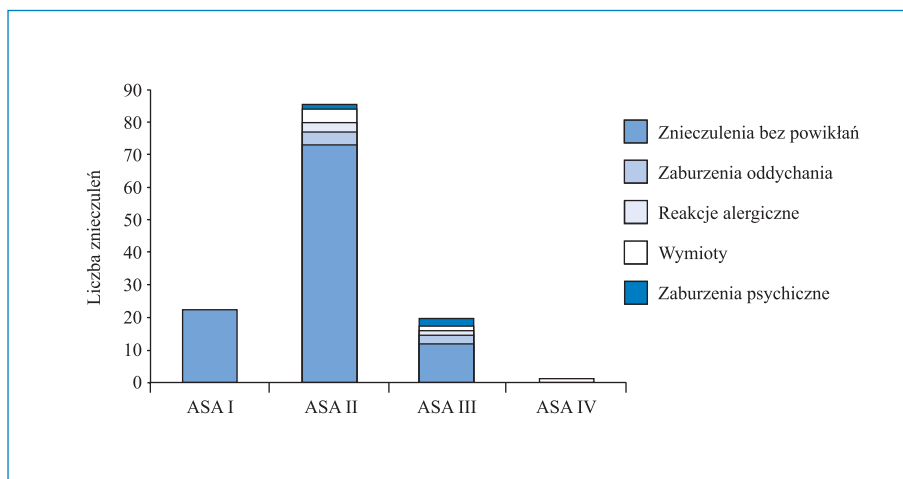
W badanej grupie wszyscy pacjenci otrzymywali znieczulenie wielokrotnie. Najwięcej powikłań zaobserwowano podczas 1. i 2. znieczulenia. Występowanie powikłań po kolejnych zabiegach wykonanych w znieczuleniu ogólnym ukazuje rycina 5.

#### Wpływ zastosowanych leków

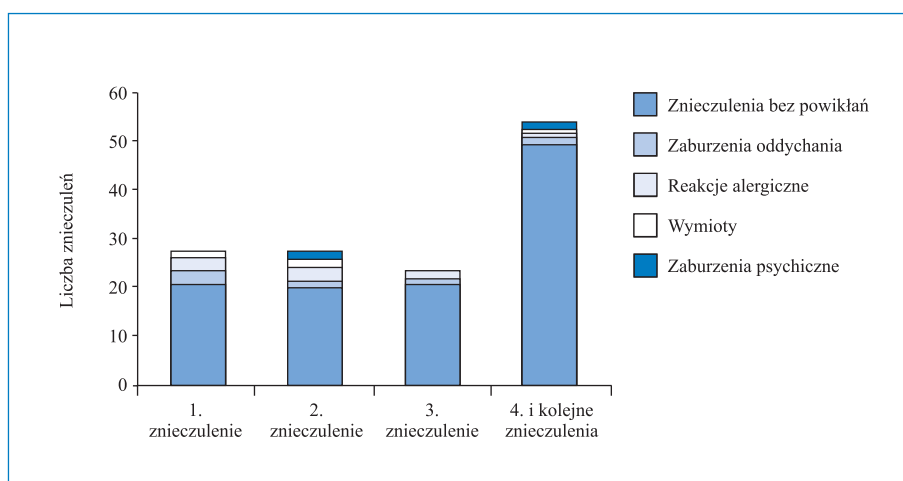
Kolejne znieczulenia wykonywano przy zastosowaniu różnych środków do prowadzenia znieczulenia ogólnego. Najczęściej do wprowadzenia oraz podtrzymy-

wania znieczulenia używany był tiopental. Zastosowano go do 80 zabiegów. Powikłania stwierdzono w trakcie 13 znieczuleń, w tym 3-krotnie u tego samego pacjenta zaobserwowano powikłania ze strony układu oddechowego. Dziecku wykonano 10 znieczuleń, a działania niepożądane stwierdzono podczas 1., 2. oraz 10. znieczulenia. Do wszystkich zabiegów znieczulenia użyto tiopentalu oraz Sopodormu.

Do 40/136 zabiegów znieczulenia ogólnego zastosowano ketaminę. Po zabiegach 3-krotnie wystąpiły działania niepożądane, 2-krotnie były to wymioty. Powikłania z grupy zaburzeń psychicznych, pod postacią agresji i pobudzenia, zaobserwowano u 1 pacjenta. Możliwe jest, że ma to związek z tym lekiem, ponieważ powikłanie to wystąpiło u dziecka dopiero po 7. znieczuleniu, do którego zastosowano ketaminę. U tego



**Rycina 4.** Stan ogólny pacjenta a powikłania po krótkotrwałym znieczuleniu ogólnym  
**Figure 4.** General condition of children and side effects after the short-time general anesthesia



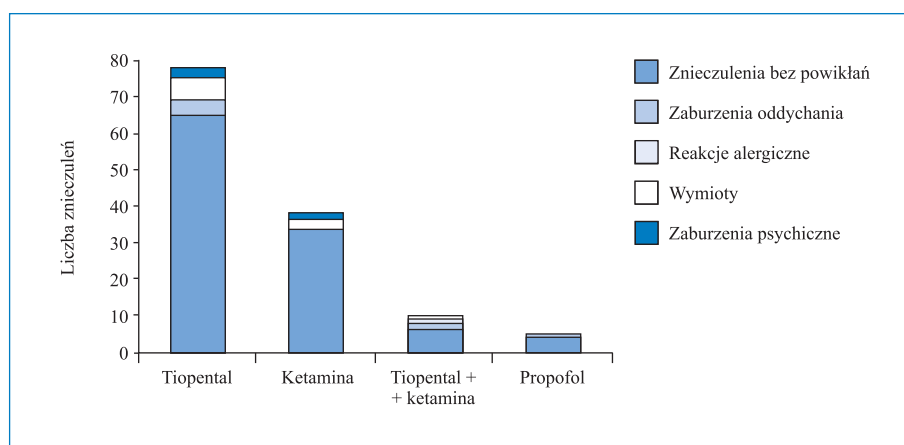
**Rycina 5.** Ryzyko powikłań po kolejnych krótkotrwałych znieczuleniach ogólnych  
**Figure 5.** Risk of side effects after subsequent short-time general anesthesia

samego pacjenta ani wcześniej, ani później, pomimo wykonywania znieczuleń, lek ten nie został użyty i tego rodzaju powikłania nie stwierdzono. W grupie pacjentów, którym wykonano znieczulenie za pomocą połączenia ketaminy z tiopentalem ( $n = 10$ ) stwierdzono 3 powikłania: spadek saturacji, wymioty oraz reakcję alergiczną. Sześciokrotnie do znieczulenia ogólnego zastosowano propofol; po jednym zabiegu stwierdzono wymioty. Trudno określić, czy ma to związek z użytym lekiem, ponieważ dziecko było znieczulane jeszcze 3-krotnie za pomocą tego samego środka i żadne niepokojące objawy nie wystąpiły. Częstość występowania powikłań oraz ich związek z używanymi lekami przedstawia rycina 6.

## Dyskusja

Dzieci leczone z powodu chorób nowotworowych są bardzo często poddawane bolesnym procedurom. Krótkotrwała sedacja umożliwia bezpieczne i bezbolesne wykonanie różnego rodzaju zabiegów wykonywanych w celach diagnostycznych i leczniczych. Analizę powikłań oparto na grupie 29 pacjentów, których poddano 136 zabiegom w znieczuleniu ogólnym. Większość zabiegów przebiegła bez powikłań. U 11 pacjentów po zakończeniu zabiegu zaobserwowano 20 powikłań (14,5%). Najwięcej powikłań w badaniach własnych stwierdzono podczas radioterapii (5 powikłań/15 zabiegów).

Meneses i wsp., w badaniu obejmującym 137 pacjentów, powikłania po krótkotrwałym znieczuleniu ogólnym



**Rycina 6.** Zastosowane leki a powikłania po krótkotrwałym znieczuleniu ogólnym

**Figure 6.** Taken medicines and side effects after short-time general anesthesia

nym stwierdzili w 38% wykonanych procedur. Najczęściej obserwowano bradykardię (43–64 uderzeń/min), zaburzenia oddychania (obniżenie saturacji), wymioty oraz pobudzenie [2].

Analizując wpływ wieku na występowanie powikłań po krótkotrwałym znieczuleniu ogólnym, stwierdzono, że u dzieci najmłodszych i do 10. roku życia powikłania zaobserwowano u 13% pacjentów, natomiast u dzieci poniżej 10. roku życia w 33%. Jest to jednak wynik mało wiarygodny, gdyż w tej grupie wiekowej u 3 dzieci wykonano tylko 10 procedur. Biorąc pod uwagę dzieci najmłodsze, najczęściej obserwowano zaburzenia oddychania (35,71%), które jednak nie wymagały intubacji i oddechu zastępczego, a jedynie zastosowania tlenoterapii biernej, po której ustępowały. W grupie dzieci 5–10-letnich stwierdzono najwięcej reakcji alergicznych (66,7%).

W badaniach przeprowadzonych w latach 1998–2003 przez Skaję i wsp., w trakcie znieczuleń przed wykonaniem rezonansu magnetycznego, w grupie najmłodszych dzieci do 3. roku życia, w czasie indukcji znieczulenia pojawiały się również zaburzenia oddychania i spadki saturacji, które były zakończone intubacją oraz zastosowaniem oddechu zastępczego [3]. Agrawal i wsp., w grupie 1470 pacjentów znieczulanych do zabiegów ortopedycznych oraz badań diagnostycznych, najczęściej obserwowali zaburzenia ze strony układu oddechowego, objawiające się obniżeniem saturacji poniżej 90%. Zazwyczaj wymagały one zastosowania tlenoterapii biernej oraz obserwacji pacjenta [4]. Potwierdziły to obserwacje Pitetti i wsp., którzy w grupie 1244 pacjentów stwierdzili, że najczęstszymi komplikacjami były zaburzenia ze strony układu oddechowego. W żadnym przypadku nie było potrzeby zaintubowania pacjenta; przy czym ich zdaniem wiek nie był czynnikiem predysponującym do wymienionych powikłań [5]. Natomiast zdaniem Greena i wsp. do wystąpienia zabu-

rzeń ze strony układu oddechowego pod postacią skurczu krtani predysponuje młody wiek pacjentów. Autorzy zaobserwowali 3-krotnie większe ryzyko zaburzeń u dzieci w wieku przedszkolnym, w porównaniu z dziećmi w wieku szkolnym [6]. Jest to też zgodne z opinią Larsena, twierdzącego, że ryzyko wystąpienia powikłań po znieczuleniu ogólnym jest większe u dzieci, zwłaszcza do 1. roku życia [7].

Biorąc pod uwagę płeć pacjentów, większy odsetek powikłań po zabiegach w krótkim znieczuleniu ogólnym zaobserwowano w grupie dziewcząt (18,8%/10,4%). U dziewczynek przeważały reakcje alergiczne (46,15%), zaś u chłopców zaburzenia oddychania (57,14%).

Można przypuszczać, że działania niepożądane występujące podczas znieczulenia ogólnego są związane ze stanem ogólnym pacjenta. Ryzyko wystąpienia powikłań u pacjentów ogólnie zdrowych jest mniejsze niż u pacjentów z dodatkowymi schorzeniami układowymi. Larsen, powołując się na badania Marxa i wsp. z 1973 roku, twierdzi, że klasyfikacja stanu fizycznego pacjenta według skali ASA, najlepiej przewiduje ryzyko związane ze znieczuleniem, najlepiej prognozując zachorowalność i umieralność okołoperacyjną [7]. W badaniach własnych większość zabiegów (89/136) wykonano u pacjentów, których stan fizyczny w momencie wykonywania procedury oceniono na ASA II. U tych pacjentów powikłania stwierdzono w 13,5% zabiegów. U pacjentów z ASA III poddawanych zabiegom w znieczuleniu ogólnym, powikłania zaobserwowano w 33,3% procedur.

Najczęściej do znieczulenia drogą dożylną stosowano tiopental, jako lek samodzielny, lub w połączeniu z ketaminą. Tiopental, zdaniem Barasha i wsp. oraz Hermana i wsp., jest środkiem, który podany u osób oddychających spontanicznie może doprowadzić do bezdechu, zwłaszcza w połączeniu z lekami z grupy opioidów [8, 9].

W analizowanej przez autorów grupie w przypadku jednego z pacjentów, u którego stwierdzono zaburzenia oddychania podczas znieczulenia tiopentalem i sopodornem, dodatkowo podano opioid, który, wzmagając działanie leków, mógł niekorzystnie wpłynąć na układ oddechowy. Zaburzenia oddychania wystąpiły również u pacjenta, którego poddawano znieczuleniu przy użyciu tiopentalu z ketaminą. Dodatkowo nie podawano leków mających depresyjny wpływ na układ oddechowy. W piśmiennictwie sporadycznie spotyka się obserwacje mówiące o niekorzystnym wpływie ketaminy na wentylację. Novak i wsp. w grupie 217 dzieci znieczulanych do krótkotrwałych zabiegów laryngologicznych z użyciem ketaminy i małych dawek midazolamu, obserwowali: ślinienie, wymioty, zaburzenia saturacji i halucynacje. Zaburzenia te miały charakter przejściowy i umiarkowane nasilenie [10].

Ketamina, zdaniem Hermana i Kmiecik-Kołady, nie wywołuje depresji układu oddechowego, z wyjątkiem zastosowania bardzo dużych dawek [9]. Również Green i Krauss, przeprowadzając swoje badania, stwierdzili, że depresja oddechowa i bezdech po podaniu ketaminy są bardzo rzadkie i raczej przejściowe [6]. Wymienieni powyżej autorzy sugerują natomiast niekorzystny wpływ ketaminy na ośrodkowy układ nerwowy. Lek może wywoływać marzenia sennie z uczuciem strachu oraz halucynacje. Objawy te przez część pacjentów są odbierane bardzo negatywnie, działania niepożądane występują najczęściej w okresie wybudzania. Borker i wsp., analizując powikłania po krótkotrwałym znieczuleniu u dzieci ze schorzeniami onkohematologicznymi z zastosowaniem midazolamu i ketaminy, stwierdzili w 41,27% znieczuleń niepożądane efekty, pod postacią przejściowego obniżenia saturacji, wymiotów lub zaburzeń zachowania [11]. W celu złagodzenia nieprzyjemnych objawów zalecane jest skojarzenie ketaminy z benzodiazepinami. W przeprowadzonych badaniach własnych u jednego z pacjentów po podaniu ketaminy wystąpiły zaburzenia psychiczne pod postacią pobudzenia i agresji, pomimo wcześniejszego podania midazolamu. Bez wątplenia były one wywołane podaniem ketaminy, gdyż z 8 zabiegów znieczulenia tylko w tym jednym przypadku, po zastosowaniu ketaminy, doszło do powikłań.

Powikłania alergiczne w analizowanej przez autorów grupie stwierdzono u pacjentów, u których użyto tiopental, co najprawdopodobniej ma związek z uwalnianiem histaminy. Cechvala i wsp. obserwowali objawy uboczne u dzieci z ostrą białaczką, znieczulanych do punkcji lędźwiowych przy użyciu propofolu (50% pacjentów) lub propofolu z fentanylem (18,2% chorych). Autorzy sugerują, że zastosowanie propofolu z fentanylem jest lepiej tolerowane, gdyż powoduje mniej krótkotrwałych działań niepożądanych [12]. Jayabose i wsp., w celu wykonania bolesnych procedur u dzieci z chorobą nowotworową, poddawali pacjentów znieczuleniu ogólnemu według

4 możliwości: 1. tylko propofol; 2. propofol + fentanyl; 3. propofol + midazolam; 4. propofol + fentanyl + midazolam. W grupie 52 pacjentów, których poddano 335 procedurom, stwierdzono 6 epizodów obniżenia saturacji oraz 1 skurczu krtani. Nie stwierdzono żadnego powikłania zagrażającego życiu. Pacjenci, którzy otrzymali kombinację propofol + fentanyl + midazolam otrzymali w sumie najmniejsze dawki leków i czas do pełnego powrotu świadomości był u nich najkrótszy [13]. W obserwacjach autorów bezpiecznym lekiem do krótkotrwałego znieczulenia ogólnego okazał się również propofol. Tylko w jednym przypadku po jego zastosowaniu pojawiło się działanie niepożądane ze strony przewodu pokarmowego w postaci wymiotów.

## Wnioski

Podsumowując, można stwierdzić, że wielokrotne, krótkotrwałe znieczulenia dożylnie wykonywane u dzieci w celu przeprowadzenia bolesnych zabiegów diagnostycznych i leczniczych, zapewniają pacjentom komfort psychiczny i fizyczny oraz zasadniczo są bezpieczne.

## Piśmiennictwo

1. Boulton T.B., Blogg C.E. Anestezjologia dla studentów medycyny. PZWL, Warszawa 1992.
2. Meneses C.F., Freitas J., Castro C.G., Copetti F., Brunetto A.L. Safety of general anesthesia for lumbar puncture and bone marrow aspirate/biopsy in pediatric oncology patients. *Pediatr. Hem. Oncol.* 2009; 7: 465–469.
3. Skaja D., Graff M., Mechlińska-Baczowska J. Sedacja i anestezja do badań metodą rezonansu magnetycznego — doświadczenia własne. *Anest. i Intens. Terap.* 2005; 37: 97–99.
4. Agrawal D., Manzi S.F., Gupta R., Krauss B. Procedure casting state and adverse events in children undergoing procedure sedation and analgesia in a pediatric emergency department. *Ann. Emerg. Med.* 2003; 42: 636–646.
5. Pitetti R.D., Singh S., Pierce M.C. Safe and efficacious use of procedural sedation and analgesia by nonanesthesiologists in a pediatric emergency department. *Arch. Pediatr. Med.* 2003; 157: 1090–1096.
6. Green M.S., Krauss B. Clinical practice guideline for emergency department ketamine dissociative sedation in children. *Ann. Emerg. Med.* 2004; 44: 460–471.
7. Larsen R. Anestezjologia. Urban&Partner, Wrocław 2003.
8. Barash P.G., Cullen B.F., Stoelting R.K. Podręcznik anestezjologii klinicznej. PZWL, Warszawa 1995.
9. Herman Z.S., Kmiecik-Kołada K. Farmakologia. Podręcznik dla studentów pielęgniarstwa. ŚAM, Katowice 1998.
10. Novak H., Karsland A.P., Akesson J. Sedation with ketamine and cor-dose midazolam for short-term procedures requiring pharyngeal manipulation in young children. *Pediatr. Anaesth.* 2008; 18: 48–54.
11. Borker A., Ambulkar I., Gopal R. Safe and efficacious use of procedural sedation and analgesia by non-anesthesiologists in a pediatric hematology-oncology unit. *Indian Pediatr.* 2006; 43: 309–314.
12. Cechvala M.M., Christensen D., Eickhoff J.C., Hollman G.A. Sedative preference of families for lumbar punctures in children with acute leukemia: propofol alone or propofol and fentanyl. *J. Pediatr. Hematol. Oncol.* 2008; 30: 142–147.
13. Jayabose S., Levendoglu-Tugal O., Giamelli J. Intravenous anesthesia with propofol for painful procedures in children with cancer. *J. Pediatr. Hematol. Oncol.* 2001; 23: 290–293.