

## ARTYKUŁ POGLĄDOWY/REVIEW PAPER

Wpłynęło/Submitted: 24.03.2011 • Poprawiono: 16.06.2011 • Zaakceptowano/Accepted: 07.07.2011

© Akademia Medycyny

# Pooperacyjne nudności i wymioty u dzieci – czynniki ryzyka, profilaktyka, leczenie *Postoperative nausea and vomiting in children – risk factors, prevention, treatment*

**Anna Aftyka, Witold Lesiuk, Ilona Rozalska, Leszek Lesiuk**

Zakład Pielęgniarstwa Anestezjologicznego i Intensywnej Opieki Medycznej,  
Uniwersytet Medyczny w Lublinie



## Streszczenie

Pooperacyjne nudności i wymioty (PONV) są częstym działaniem niepożądanym związanym z anestezją u dzieci. PONV są nie tylko uciążliwe dla pacjenta, ale także mogą powodować szereg powikłań. Wśród czynników ryzyka PONV wyróżnia się czynniki związane ze znieczuleniem i z typem zabiegu chirurgicznego oraz czynniki związane z indywidualnymi cechami pacjenta. Ocena ryzyka PONV jest bardzo ważna ze względu na istotne różnice w rekomendacjach dotyczących profilaktyki PONV u pacjentów z niskim, umiarkowanym i wysokim ryzykiem. W piśmiennictwie można spotkać wiele konwencjonalnych i niekonwencjonalnych metod profilaktyki i leczenia PONV. Wyniki badań wskazują jednak, że lekiem o najwyższej skuteczności jest ondansetron, a u pacjentów z najwyższym stopniem ryzyka – połączenie ondansetronu i dexametazonu. Podczas kontynuacji badań naukowych dotyczących występowania, profilaktyki i leczenia PONV, szczególnie ważne wydaje się ujednoczenie terminologii i standaryzacja metod. *Anestezjologia i Ratownictwo 2011; 5: 353-360.*

*Słowa kluczowe: nudności, wymioty, okres pooperacyjny, dziecko*

## Abstract

Postoperative nausea and vomiting (PONV) is a common complication following anaesthesia in children. PONV are not only burdensome for the patient but may also lead to complications. Risk factors for PONV can be divided into two types: anesthetic and procedural risk factors and patient risk factors. PONV risk assessment is very important due to significant differences in the recommendations concerning the prevention of PONV in patients with low, moderate and high risk. In the literature, there are many conventional and unconventional methods of prevention and treatment of PONV. However, the results indicate that a drug with high efficacy is ondansetron, and in patients with the highest risk - combination of ondansetron and dexametazon. While continuing research on the prevalence, prevention and treatment of PONV, it seems particularly important to unify and standardize the terminology. *Anestezjologia i Ratownictwo 2011; 5: 353-360.*

*Keywords: nausea, vomiting, postoperative period, child*

## Wstęp

Pooperacyjne nudności i wymioty (PONV - postoperative nausea and vomiting) są prawdopodobnie najbardziej rozpowszechnionym powikłaniem towarzyszącym znieczuleniu ogólnemu [1]. Wielu pacjentów odczuwa PONV jako coś bardzo nieprzyjemnego, a część z nich opisuje je jako gorsze od pooperacyjnego bólu [2]. Pooperacyjne nudności i wymioty mogą prowadzić do wielu powikłań, wśród których wymienia się między innymi odwodnienie, zaburzenia elektrolitowe, wzrost ciśnienia żylnego, krwawienia, powstanie krwiaka, rozejście się szwów, pęknięcie przełyku i zachłystowe zapalenie płuc [3]. Występowanie PONV podnosi koszty opieki zdrowotnej. Wynika to między innymi z przedłużenia hospitalizacji, wzrostu zapotrzebowania na opiekę pielęgniarską oraz nieplanowanych hospitalizacji u pacjentów operowanych w trybie ambulatoryjnym lub chirurgii jednego dnia [4].

Nudności, odruch wymiotny i wymioty należą do najczęstszych powikłań nie tylko po znieczuleniu ogólnym, ale także po znieczuleniu regionalnym [5]. Częstość występowania pooperacyjnych nudności i wymiotów jest zależna od wieku i jest najwyższa u dzieci w wieku od 6 do 16 lat [6]. Są one najsilniejsze w ciągu dwóch pierwszych godzin po operacji. Częstość ich występowania u dzieci jest określana na 13-42% [7], według innych danych na 34-51% [5]. Badania przeprowadzone wśród pacjentów pediatrycznych hospitalizowanych w Dziecięcym Szpitalu Klinicznym w Lublinie w 1998 roku wykazały występowanie PONV w pierwszych 24 godzinach po zabiegu u 31,7% pacjentów ortopedycznych oraz 35,3% pacjentów chirurgicznych. Wymioty w drugiej dobie po zabiegach ortopedycznych dotyczyły 25% znieczulanych pacjentów [8]. Wyniki innych badań dotyczących występowania wczesnych wymiotów pooperacyjnych u dzieci poddanych zabiegom laryngologicznym wykazały występowanie PONV w ciągu dwóch pierwszych godzin po operacji u 15% pacjentów. W późniejszym okresie częstość występowania PONV zmniejsza się. Występują one u 11,6% pacjentów obserwowanych pomiędzy drugą a czwartą godziną po zabiegu laryngologicznym [9].

Niska częstość PONV po operacjach laryngologicznych w odniesieniu do wcześniej cytowanych danych jest prawdopodobnie następstwem planowego prowadzenia znieczulenia z zastosowaniem anestezji o potencjale redukującym PONV.

PONV są bardzo częstym powikłaniem znieczu-

lenia do zabiegów ambulatoryjnych u dzieci. Częstość ich występowania sięga 80% w przypadku znieczuleń do operacji zeza, 70% przy adenotomii i 60% przy korekcji odstających uszu [5]. Jak widać, PONV występują z częstością zróżnicowaną dla wydawałoby się jednorodnych populacji znieczulanych dzieci.

Dla porównania, pooperacyjne nudności i wymioty występują u 14-40% dorosłych [5].

## Cel pracy

Celem niniejszej pracy było przedstawienie aktualnych poglądów na temat czynników ryzyka, profilaktyki i leczenia pooperacyjnych nudności i wymiotów u dzieci.

## Czynniki ryzyka

Do udokumentowanych czynników ryzyka PONV należą: płeć żeńska, nudności i wymioty w wywiadzie, choroba lokomocyjna, młody wiek, anestetyki lotne, podtlenek azotu oraz stosowanie opioidów po operacji [10]. Czynniki ryzyka oceniane sprzecznie to faza cyklu menstruacyjnego, środki nasenne używane do wprowadzenia do znieczulenia, oddychanie przez maskę, sonda żołądkowa, środki zwiotczające i ich antagoniści oraz zabiegi laparoskopowe [11]. Istnieją także doniesienia o wpływie na występowanie PONV czynników psychologicznych oraz bólu i niedotlenienia, jednak nie są one wystarczająco udokumentowane [12]. Brak udokumentowania dotyczy także czynników takich jak: zmiany pozycji po operacji, niestabilność hemodynamiczna, hiperkapnia oraz zaburzenia równowagi kwasowo-zasadowej. Do wystąpienia PONV usposabia także choroba lokomocyjna w wywiadzie, znaczna otyłość, niewydolność nerek, cukrzyca, schorzenia neurologiczne, wczesna ciąża, zwiększona ilość soku żołądkowego i opóźnione opróżnianie żołądka [13]. Niemal wszystkie leki stosowane podczas znieczulenia ogólnego zwiększają ryzyko pooperacyjnych nudności i wymiotów, warto wymienić tutaj chociażby: etomidat, ketaminę, izofluran, desfluran, podtlenek azotu, fentanyl, alfentanyl i sufentanyl. Nie bez znaczenia jest również typ operacji oraz występowanie spadków ciśnienia tętniczego krwi oraz bólu pooperacyjnego [14]. Do najlepiej udokumentowanych czynników ryzyka PONV, według Association of Paediatric Anaesthesiologists of Great Britain and Ireland, należy znieczulenie wziewne oraz operacje takie jak: korekcja

Tabela 1. Czynniki ryzyka i prawdopodobieństwo wystąpienia POV u dzieci

Table 1. Risk factors and probability of POV in children

Czynniki ryzyka	Liczba obecnych czynników ryzyka	Incydenty POV (Eberhart 2004)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• czas trwania operacji dłuższy niż 30 minut</li> <li>• wiek dziecka <math>\geq</math> 3 lata</li> <li>• operacja z powodu zeza</li> <li>• występowanie PONV u dziecka lub u jego najbliższej rodziny (rodzice, rodzeństwo)</li> </ul>	0	9%
	1	10%
	2	30%
	3	55%
	4	70%

(Opracowanie własne na podstawie Eberhart LH, Geldner G, Kranke P, Morin AM, Schüffelen A, Treiber H et al. The Development and Validation of a Risk Score to Predict the Probability of Postoperative Vomiting in Pediatric Patients. *Anesth Analg* 2004;99:1630-7.)

zeza, adenotomia i tonsillektomia [15].

Ryzyko PONV powinno być oceniane u wszystkich operowanych pacjentów. Do oceny ryzyka PONV u dorosłych stosuje się skalę Apfel, a u dzieci można wykorzystać skalę zaproponowaną przez Eberharta [16, 17].

Eberhart i jego współpracownicy w oparciu o badania 4-ośrodkowe na populacji 1257 znieczulanych dzieci wyróżnili 4 czynniki ryzyka wymiotów pooperacyjnych (POV) u dzieci. Zaliczyli do nich: wiek dziecka przekraczający 3 lata, czas trwania operacji powyżej 30 minut, operację z powodu zeza oraz występowanie POV u dziecka lub POV albo PONV u jego najbliższej rodziny (matka, ojciec, rodzeństwo) [18].

Wydaje się, że w zakresie ustalania czynników ryzyka istnieje zgodność poglądów zarówno w publikacjach wcześniejszych, jak i późniejszych w odniesieniu do pracy Eberharta i współników [11,15]. Czynniki ryzyka i prawdopodobieństwo wystąpienia POV w zależności od liczby ich liczby przedstawia tabela 1 [18].

Niektórzy autorzy uznają za czynniki ryzyka nieco wyższe wartości wymienionych w tabeli dwu pierwszych parametrów. Czynnikiem ryzyka jest według nich czas trwania znieczulenia  $\geq$  45 minut i wiek  $\geq$  5 lat. Do wystąpienia wymiotów predysponować może także pooperacyjne podawanie opioidów oraz choroba lokomocyjna w wywiadzie [19].

## Zapobieganie

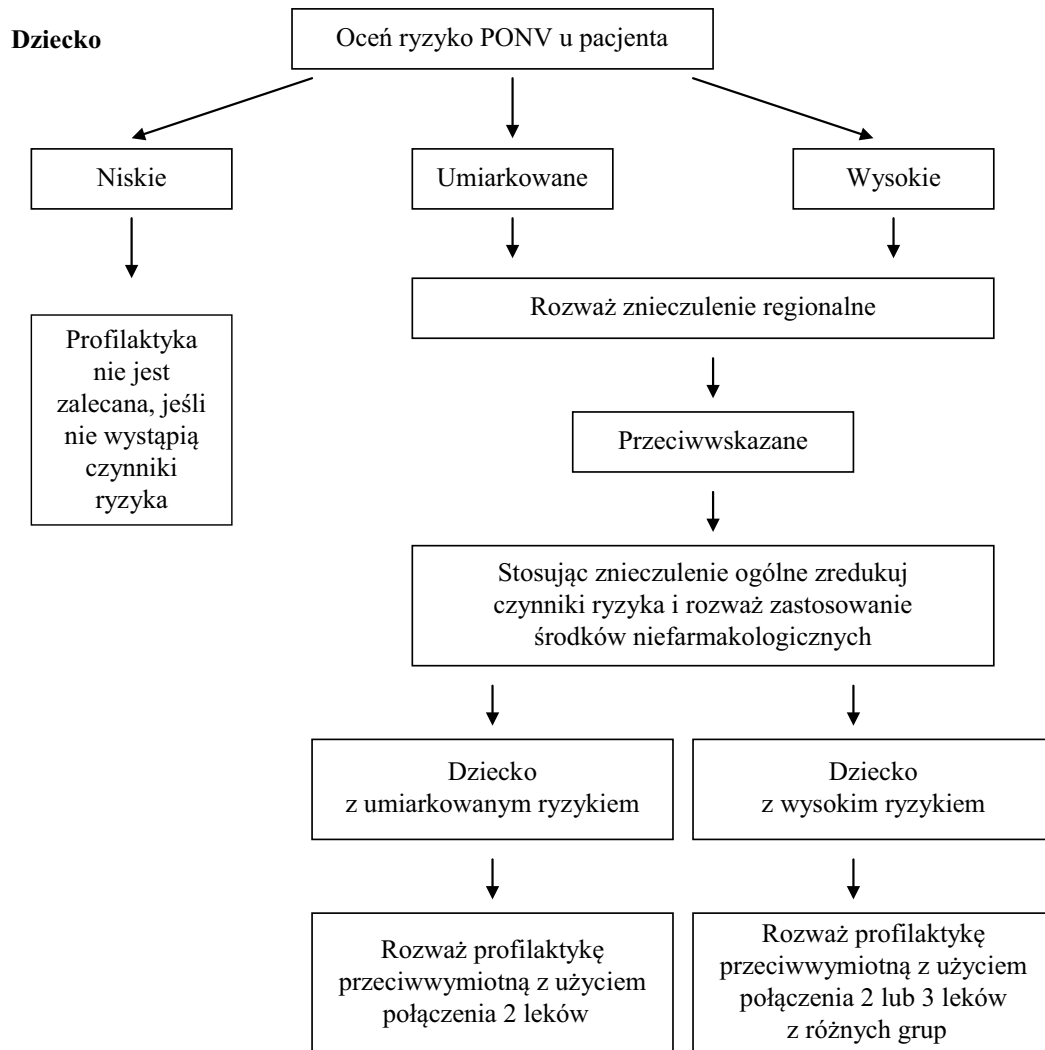
Zapobieganie PONV jest działaniem wielokierunkowym. W dalszym ciągu nie ma ostatecznej odpowiedzi na pytanie, czy leki przeciwwymiotne powinny być podawane profilaktycznie, czy leczniczo. Ryzyko pooperacyjnych nudności i wymiotów można ograniczyć poprzez ograniczenie stosowania

znieczulenia ogólnego i opioidów, prawidłowe nawodnienie pacjenta, dobór anestezji - unikanie podtlenu azotu, unikanie neostygminy w dawce powyżej 2,5 mg oraz stosowanie  $FiO_2 = 0,8$ . W przypadku pacjentów z dużym ryzykiem PONV (powyżej 30-33%), zaleca się profilaktykę z zastosowaniem ondansetronu. W celu zwiększenia efektywności terapii zaleca się łączenie dwóch lub więcej preparatów o odmiennych mechanizmach działania, np. ondansetronu i dexametazonu [20].

Poza wyżej wymienionymi środkami zapobiegawczymi, u chorych zagrożonych wymiotami zaleca się premedykację benzodiazepinami w połączeniu z lekiem przeciwwymiotnym, unikanie drażnienia gardła oraz indukcję i prowadzenie znieczulenia propofolem [5].

Istotny jest także sposób wentylacji podczas preoksygenacji pacjenta. Nieumiejętna wentylacja z użyciem maski twarzowej może prowadzić do rozdęcia żołądka, a co za tym idzie, zwiększonego ryzyka PONV. Właśnie tym mechanizmem, oraz mniejszymi umiejętnościami w stosowaniu anestetyków, tłumaczy się częstsze występowanie nudności i wymiotów pooperacyjnych u pacjentów znieczulanych przez młodych anestezjologów, których staż pracy wynosił mniej niż 5 lat [21].

W okresie pooperacyjnym zwraca się uwagę na odpowiednie nawodnienie pacjenta drogą dożylną. W związku z okołoperacyjną utratą płynów, możliwością niedostatecznego uzupełnienia płynów w sali operacyjnej oraz objawami ubocznymi leków istnieje bowiem ryzyko hipotonii ortostatycznej, która zwiększa ryzyko PONV. Ponieważ ból pooperacyjny jest czynnikiem wywołującym pooperacyjne nudności i wymioty, niezbędne jest wdrożenie adekwatnego postępowania przeciwbólowego. W przypadku znacznego nasilenia dolegliwości bólowych zalecane jest użycie opioidów. Warto pamiętać, iż także bodźce



Rycina 1. Algorytm postępowania w profilaktyce PONV u dzieci

Figure 1. Algorithm for management of PONV in children

(Źródło: Gan TJ, Meyer T, Apfel CC, Chung F, Davis PJ, Eubanks S et al., Consensus Guidelines for Managing Postoperative Nausea and Vomiting, *Anesth Analg*, 2003 Jul; 97, s. 67.)

psychiczne, słuchowe, zapachowe i wzrokowe mogą inicjować epizody PONV, szczególnie u pacjentów, u których miały one miejsce wcześniej [22].

### Profilaktyka i leczenie

Rutynowe podawanie leków przeciwwymiotnych nie jest uzasadnione. Według dobrze udokumentowanych danych nawet u 70% pacjentów wymioty nie występują, a około 10-20% wymiotuje mimo profilaktyki [5].

Wydaje się zasadne korzystanie z algorytmu postępowania w profilaktyce PONV u dzieci, który przedstawiono na rycinie 1 w zależności od oceny ryzyka.

W przypadku ryzyka umiarkowanego i wysokiego zasadny jest wybór anestezji i analgezji, jak też profilaktyka farmakologiczna. W profilaktyce i leczeniu PONV wskazanych zostało osiem skutecznych leków [24]. U dzieci lekami pierwszego wyboru są antagoniści receptora serotoninergergicznego 5-HT<sub>3</sub>. Mogą one być

również stosowane w połączeniu z dexametazonem w celu zwiększenia skuteczności [25].

Listę najczęściej stosowanych u dzieci leków i rekomendowane dawki przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Dawkowanie leków przeciwwymiotnych u dzieci

Table 2. Dosage of anti-emetics in children

Lek	Dawka	Dawka maksymalna
Ondansetron	50-100 µg/ kg	4 mg
Dolasetron	350 µg/ kg	12,5 mg
Dexametazon	150 µg/ kg	8 mg
Droperidol*	50-75 µg/ kg	1,25 mg
Dimenhydrinat	0,5 mg/kg	
Perfenazyna	70 µg/ kg	

(Źródło: Gan TJ, Meyer T, Apfel CC, Chung F, Davis PJ, Eubanks S et al., Consensus Guidelines for Managing Postoperative Nausea and Vomiting, *Anesth Analg*, 2003 Jul; 97(1): 62-71.)

\*Lek niedostępny na rynku farmaceutycznym w Polsce.

## Antagoniści receptora serotoninergicznego 5-HT<sub>3</sub>

Antagoniści receptora serotoninergicznego 5-HT<sub>3</sub>: ondansetron, dolasetron, granisetron oraz tropisetron są aktualnie najbardziej skutecznymi lekami stosowanymi w profilaktyce PONV, dlatego też preparaty należące do tej grupy są lekami pierwszego wyboru. W porównaniu z placebo, ondansetron zmniejsza ryzyko wczesnych (0-6 godz.) i późnych (0-24 godz.) epizodów PONV dwukrotnie, a nawet trzykrotnie [11]. W Wielkiej Brytanii ondansetron jest stosowany u dzieci od drugiego roku życia [15]. W Polsce natomiast – u pacjentów powyżej 4 roku życia. Lek podaje się drogą dożylną [5], jednak istnieją doniesienia o wysokiej skuteczności ondansetronu podawanego drogą doustną. Nie ma dowodów na to, iż skuteczność ondansetronu w profilaktyce wymiotów pooperacyjnych zależy od momentu jego podania. Może być on stosowany zarówno przed premedykacją, jak i w jej trakcie, podczas zabiegu chirurgicznego oraz po nim [15]. Antagoniści 5-HT<sub>3</sub> są zwykle dobrze tolerowani, typowymi działaniami niepożądanymi są bóle i zawroty głowy oraz zaparcia. Pomimo wysokiej skuteczności i niewielkich działań niepożądanych, ograniczeniem w stosowaniu tej grupy preparatów jest ich wysoka cena [26].

Pojedyncza dawka ondansetronu przed zabiegiem

chirurgicznym istotnie zmniejszała ryzyko PONV w ciągu pierwszych czterech godzin po znieczuleniu ogólnym, nie miała jednak wpływu na występowanie późnych wymiotów (> 4-24 godzin). Zaletą ondansetronu w porównaniu do droperidolu jest także występowanie mniejszej sedacji, co jest szczególnie korzystne w chirurgii jednego dnia [27].

Wyniki metaanalizy Domino i in. wskazują, iż ondansetron wykazuje wyższą niż droperidol i metoklopramid skuteczność w zapobieganiu PONV u dzieci, co ciekawe u dorosłych skuteczność ondansetronu i droperidolu była porównywalna [28].

W leczeniu POV ondansetron powinien być stosowany tylko u tych pacjentów, u których nie był stosowany profilaktycznie. Jeżeli dziecku ondansetron był podany profilaktycznie, w momencie wystąpienia POV należy podać przeciwwymiotnie lek z innej grupy, na przykład dexametazon [15].

## Dexametazon

Rola dexametazonu w zapobieganiu PONV nie jest jasna [29]. Dawka deksametazonu u dzieci wynosi 0,15 mg/kg mc. drogą dożylną [5], jednak nawet mniejsze dawki (0,0625 mg/kg mc.) mogą mieć działanie terapeutyczne [30]. Wydaje się, iż dexametazon jest szczególnie efektywny w zapobieganiu późnym POV, pojawiającym się po więcej niż 6 godzinach od zabiegu [15]. Istnieją doniesienia o szczególnie korzystnym działaniu dexametazonu w zapobieganiu PONV u pacjentów leczonych morfiną z powodu bólu pooperacyjnego, ale też inne, mówiące o zwiększonym ryzyku krwawienia z rany pooperacyjnej po tonsillektomii [31,32]. Miejscowo zastosowany dexametazon (infiltracja migdałów podniebiennych przed tonsillektomią) nie miał istotnego statystycznie działania przeciwwymiotnego [33]. Glikokortykosteroidy działają synergistycznie z ondansetronem [34]. Dlatego też u dzieci z wysokim ryzykiem wystąpienia POV, podanych adenotonsillektomii lub korekcji zęza, zaleca się terapię łączoną, na którą składa się ondansetron w dawce 50 µg/kg mc. oraz dexametazon w dawce 150 µg/kg mc. [15].

## Metoklopramid

Metoklopramid jest antagonistą receptora dopaminowego, a w mniejszym stopniu także histaminowego i serotoninowego. W zapobieganiu PONV u dzieci

jest stosowany dożylnie w dawce 0,1-0,2 mg/kg mc. Działania niepożądane występują rzadko, ale skuteczność działania nie jest tak wyraźna [5]. Wśród działań niepożądanych wymienia się między innymi zaburzenia ruchowe, które częściej występują u dzieci i młodzieży niż u dorosłych, senność, zmęczenie, biegunki, pobudzenie psychoruchowe, napadowy kręcz mięśni szyi, mlekotok i zaburzenia cyklu miesięczkowego [34]. Stosowanie metoklopramidu u dzieci w profilaktyce PV nie jest zalecane [15].

## Dimenhydrinat

Dimenhydrinat wywiera działanie depresyjne na odruchy błędnikowe i ośrodek przeciwwymiotny, ma również działanie przeciwhistaminowe i spazmolityczne. Nie należy stosować go u dzieci poniżej 5 roku życia. Do działań niepożądanych należy uczucie senności, zmęczenie, bóle i zawroty głowy, suchosć śluzówek jamy ustnej oraz skórne odczyny alergiczne [35]. Lek może być stosowany w profilaktyce POV za wyjątkiem pacjentów poddawanych tonsillektomi. Może być także stosowany do leczenia ratunkowego epizodów POV u dzieci [15].

## Droperidol

Droperidol, który jest antagonistą receptora dopaminowego, a w niewielkim stopniu także receptorów: histaminowych, muskarynowych oraz serotoninowych. Lek podaje się drogą dożylną. Do działań niepożądanych związanych z jego stosowaniem należą: sedacja, zaburzenia pozapiramidowe, niepokój, obniżenie nastroju oraz spadek ciśnienia tętniczego. U dzieci mogą występować stany lękowe [5]. Lek ten nie jest aktualnie dostępny na polskim rynku farmaceutycznym.

## Stymulacja punktu P6

W profilaktyce PONV, zarówno u dzieci, jak i wśród dorosłych, zastosowanie znalazła także akupunktura i akupresura [36-38]. Zabiegi te są stosowane w punkcie uciskowym P6 (Nei-Guan), który jest zlokalizowany między ścięgna zginaczy, trzy palce poniżej fałdu promieniowo-nadgarstkowego. Akupresura punktu P6 (*Nei-Guan*) polega na założeniu na obie ręce elastycznych opasek połączonych z koralikami, uciskającymi nadgarstek w punkcie *Nei-Guan*

[39]. Stymulacja punktu P6 może być także stosowana jako metoda alternatywna w leczeniu dzieci z grupy wysokiego ryzyka [15]. Część publikacji nie potwierdza klinicznej skuteczności akupresury w profilaktyce PONV [40].

## Imbir

Doniesienia dotyczące skuteczności preparatów imbiru lekarskiego (*Zingiber officinale*) w profilaktyce i leczeniu PONV są sprzeczne, przeważają jednak wyniki badań świadczące o braku skuteczności w zapobieganiu nudnościom i wymiotom pooperacyjnym [41,42].

## Ocena nasilenia nudności i skuteczności leczenia PONV

Wymioty są faktem obiektywnym, natomiast nudności i ich nasilenie są objawem wysoce subiektywnym. Powoduje to duże trudności w ocenie ich występowania i natężenia. W celu zobiektywizowania natężenia nudności można posłużyć się dziesięciostopniową skalą wizualną (VAS), która wydaje się być najbardziej przydatna w ocenie doznań subiektywnych [21].

## Podsumowanie

Pooperacyjne nudności i wymioty, nazywane są niekiedy w literaturze przedmiotu „małym, wielkim problemem”. Z punktu widzenia personelu medycznego nie stanowią one bezpośredniego stanu zagrożenia życia, choć mogą powodować groźne powikłania i wymagają zwiększonego nakładu pracy. Dla pacjenta PONV są przeżyciem bardzo nieprzyjemnym, nie tylko pod względem fizycznym, ale często także psychicznym. Z ekonomicznego punktu widzenia ich skutkiem jest wzrost kosztów, co jest szczególnie widoczne w dynamicznie rozwijającej się „chirurgii jednego dnia”. To wszystko powoduje, że zainteresowanie problemem pooperacyjnych nudności i wymiotów wzrasta, zwiększa się także ilość badań poruszających zagadnienia związane z ich profilaktyką i leczeniem. W roku 2010 zarejestrowano w bazie danych PubMed 330 publikacji związanych z omawianą tematyką.

W oparciu o publikowane dotychczas wyniki badań można wnosić o zasadności rutynowej oceny ryzyka POV z zastosowaniem tabelarycznej metody szacunku ryzyka przedstawionej w tabeli 1, a następnie

postępowania według algorytmu przedstawionego na rycinie 1, przy założeniu, że niskie ryzyko jest wtedy, gdy występuje najwyższy 1 czynnik ryzyka.

Ostatnio duże nadzieje wiąże się także z nową grupą leków przeciwwymiotnych, a mianowicie z antagonistami receptora neurokininowego. Pomimo osiągniętych sukcesów, niezbędne jest kontynuowanie badań naukowych dotyczących występowania, profilaktyki i leczenia PONV, opartych na wystandaryzowanych metodach.

Adres do korespondencji:

Anna Aftyka  
Zakład Pielęgniarstwa Anestezjologicznego  
i Intensywnej Opieki Medycznej  
Uniwersytet Medyczny w Lublinie  
ul. Chodźki 2; 20-093 Lublin  
☎ (+48) 81 7185391  
✉ a.aftyka@gmail.com

**Konflikt interesów / Conflict of interest**

Brak/None

## Piśmiennictwo

- Eberhart LH, Högel J, Seeling W, Staack AM, Geldner G, Georgieff M. Evaluation of three risk scores to predict postoperative nausea and vomiting. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 2000;44:480-8.
- Macario A, Weigner M, Carney S, Kim A. Which clinical anaesthesia outcomes are important to avoid? The perspective of patients. *Anaesthesia and Analgesia* 1999;89:652-8.
- Olutoye O, Watcha MF. Postoperative nausea and vomiting in pediatric patients. *Int Anaesthesiol Clinics* 2003;41:99-117.
- Williams KS. Postoperative nausea and vomiting. *Surgical clinics of North America* 2005;85:1229-41.
- Larsen R. Anestezjologia. Kübler A. (red. wyd. II polskie). Wrocław: Elsevier Urban & Partner; 2008. p. T. II: 816-8, 1132.
- Grabowska-Gaweł A. Pooperacyjne nudności i wymioty (PONV) – przyczyny, zapobieganie i leczenie. *Przegląd Lekarski* 2005;62:1517-20.
- Rose JB, Watcha MF. Postoperative nausea & vomiting in paediatric patients. *Br J Anaesth* 1999;83:104-11.
- Rybojad B, Lesiuk W, Krysa J. Pooperacyjne nudności i wymioty u dzieci, XI Sympozjum Sekcji Pediatrycznej PTAiIT, Materiały Zjazdowe, Jachranka 11-13 października 2001: 59.
- Kozieł M. Ocena pierwszych 6 godzin okresu pooperacyjnego w zależności od rodzaju przeprowadzonej anestezji do operacji laryngologicznej [praca magisterska]. Lublin: Uniwersytet Medyczny w Lublinie; 2010. p. 40-63.
- Cohen MM, Cameron CB, Duncan PG. Pediatric anesthesia morbidity and mortality in the perioperative period. *Anesth Analg* 1990;70:160-7.
- Gan TJ, Meyer T, Apfel CC, Chung F, Davis PJ, Eubanks S, et al. Consensus Guidelines for Managing Postoperative Nausea and Vomiting. *Anesth Analg* 2003;97:62-71.
- Lerman J. Surgical and patient factors involved in postoperative nausea and vomiting. *Br J Anaesth* 1992;69(Supl 1):24-32.
- Sinclair DR, Chung F, Mezei G. Can postoperative nausea and vomiting be predicted? *Anesthesiology* 1999;91:109-18.
- Larsen, Anestezjologia, Kübler A. (red. wyd. II polskie). Wrocław: Elsevier Urban & Partner; 2008. p. T. I: 429, T.II: 816-8.
- Carr AS, Courtman S, Holtby H, Morton N, Jacobson S, Brennan L, et al. Guidelines on the Prevention of Post-operative Vomiting in Children. The Association of Paediatric Anaesthetists of Great Britain&Ireland, 2009.
- Gómez-Arnau JI, Aguilar JL, Bovaira P, Bustos F, De Andrés J, de la Pinta JC, et al. Grupo de Trabajo de NVPO de la Sociedad Española de Anestesiología y Reanimación: Postoperative nausea and vomiting and opioid-induced nausea and vomiting: guidelines for prevention and treatment. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2010;57:508-24. [Abstract] DOI: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21033457> (29.12.2010).
- Apfel CC, Kranke P, Eberhart LH, et al. Comparison of predictive models for postoperative nausea and vomiting. *Br J Anaesth* 2002;88:234-40.
- Eberhart LH, Geldner G, Kranke P, Morin AM, Schäuffelen A, Treiber H, et al. The Development and Validation of a Risk Score to Predict the Probability of Postoperative Vomiting in Pediatric Patients. *Anesth Analg* 2004;99:1630-7. DOI: <http://www.anesthesia-analgesia.org/content/99/6/1630.long> (29.12.2010).
- Eberhart LH, Morin AM, Guber D, Kretz FJ, Schäuffelen A, Treiber H, et al. Applicability of risk scores for postoperative nausea and vomiting in adults to paediatric patients. *Br J Anaesth* 2004;93:386-92. Epub 2004 Jul 9. DOI: <http://bjao.oxfordjournals.org/content/93/3/386.long> (29.12.2010).
- Yuill G, Gwinnutt C. Pooperacyjne nudności i wymioty. In: Allman KG, Wilson IH (ed.). *Oksfordzki podręcznik anestezjologii*. Mayzner-Zawadzka E (red. wyd. polskiego). Warszawa: Medipage; 2009. p. 1116-21.
- Grabowska-Gaweł A, Porzych K, Piskunowicz G. Czynniki ryzyka i częstość występowania pooperacyjnych nudności i wymiotów u chorych operowanych w znieczuleniu ogólnym. *Przegląd Lekarski* 2006;63:72-6.
- Kovac AL. Zapobieganie nudnościom i wymiotom pooperacyjnym oraz ich leczenie – cz. II, *Medycyna praktyczna – chirurgia*. 2001;9:57-73.

23. Tramer MR. A rational approach to the control of postoperative nausea and vomiting: evidence from systematic reviews. Efficacy and harm of antiemetic interventions and methodological issues. *Acta Anaesthesiol Scand* 2001;45:4-13.
24. Carlisle J, Stevenson CA. Drugs for preventing postoperative nausea and vomiting. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2006, Issue 6. Art No CD004125. DOI: <http://www2.cochrane.org/reviews/en/ab004125.html> (13.06.2011).
25. Kovac AL. Management of postoperative nausea and vomiting in children. *Paediatr Drugs* 2007;9:47-69. DOI: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17291136> (29.12.2010).
26. Mészáros J. Leki wymiotne, przeciwwymiotne i prokinetyczne. In: Kostowski W, Herman ZS (red.). *Farmakologia. Podstawy farmakoterapii*. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2007:679-80.
27. Ummeenhofer W, Frei FJ, Urwyler A, Kern C, Drewe J. Effects of ondansetron in the prevention of postoperative nausea and vomiting in children. *Anesthesiology* 1994;81:804-10. [Abstract] DOI: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7943830> (29. 12. 2010).
28. Domino KB, Anderson EA, Polissar NL, Posner KL. Comparative efficacy and safety of ondansetron, droperidol, and metoclopramide for preventing postoperative nausea and vomiting: a meta-analysis. *Anesth Analg* 1999;88:1370-9. DOI: <http://www.anesthesia-analgesia.org/content/88/6/1370.long> (29. 12. 2010).
29. Henzi I, Walder B, Tramèr MR. Dexamethasone for the prevention of postoperative nausea and vomiting: a quantitative systematic review. *Anesth Analg* 2000;90:186-94. DOI: <http://www.anesthesia-analgesia.org/content/90/1/186.long> (29.12.2010).
30. Kim MS, Coté CJ, Cristoloveanu C, Roth AG, Vornov P, Jennings MA, et al. There is no dose-escalation response to dexamethasone (0.0625-1.0 mg/kg) in pediatric tonsillectomy or adenotonsillectomy patients for preventing vomiting, reducing pain, shortening time to first liquid intake, or the incidence of voice change. DOI: <http://www.anesthesia-analgesia.org/content/104/5/1052.long> (29.12.2010).
31. Hirayama T, Ishii F, Yago K, Ogata H. Evaluation of the effective drugs for the prevention of nausea and vomiting induced by morphine used for postoperative pain: a quantitative systematic review. *Yakugaku Zasshi* 2001;121:179-85. [Abstract] DOI: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11218733> (29.12.2010).
32. Czarnetzki C, Elia N, Lysakowski C, Dumont L, Landis BN, Giger R, et al. Dexamethasone and risk of nausea and vomiting and postoperative bleeding after tonsillectomy in children: a randomized trial. *JAMA* 2008;300:2621-30. DOI: <http://jama.ama-assn.org/content/300/22/2621.long> (29.12.2010).
33. Montazeri K, Okhovat A, Honarmand A, Safavi MR, Ashrafy L. Pre-incisional infiltration of tonsils with dexamethasone dose not reduce posttonsillectomy vomiting and pain in children. *Saudi J Anaesth* 2009;3: 53-6. DOI: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2876943/?tool=pubmed> (29.12.2010).
34. Rang HP, Dale MM, Ritter JM. *Farmakologia kliniczna*. Wielosł M (red. wyd. polskiego). Lublin: Wydawnictwo Czelej; 2001. p. 370-1.
35. Igný I. Gastroenterologia i parazytologia. In: Kawczyński M (red.). *Farmakoterapia dzieci i młodzieży*. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2009. p. 187-9.
36. Oszukowski P, Graczyk M, Jaszczuk E, Woźniak P. Rola akupunktury i akupresury w zapobieganiu nudnościom i wymiotom po zabiegach operacyjnych. *Akupunktura Polska* 1997;5:196-9.
37. Wang SM, Kain ZN. P6 acupoint injections are as effective as droperidol in controlling early postoperative nausea and vomiting in children. *Anesthesiology* 2002;97:359-66. DOI: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12151925> (29. 12. 2010).
38. Rusy LM, Hoffman GM, Weisman SJ. Electroacupuncture prophylaxis of postoperative nausea and vomiting following pediatric tonsillectomy with or without adenoidectomy. *Anesthesiology* 2002; 96:300-5. [Abstract] DOI: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11818760> (29.12.2010).
39. Kovac AL. Prevention and treatment of postoperative nausea and vomiting: *Drugs* 2000;59:213-43.
40. Bolton CM, Myles PS, Nolan T, Sterne JA. Prophylaxis of postoperative vomiting in children undergoing tonsillectomy: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth* 2006;97:593-604.
41. Morin AM, Betz O, Kranke P, Geldner G, Wulf H, Eberhart LH. Is ginger a relevant antiemetic for postoperative nausea and vomiting? *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2004;39:281-5. [Abstract] DOI: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15156419> (29.12.2010).
42. Eberhart LH, Mayer R, Betz O, Tzolakidis S, Hilpert W, Morin AM. Ginger does not prevent postoperative nausea and vomiting after laparoscopic surgery. *Anesth Analg* 2003;96:995-8. [Abstract] DOI: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12651648> (29.12.2010).