УДК 616.211-008.4-07-08-084-053.2(048.8)

О.К. Колоскова[1], А.Л. Косаковський[2]

Порушення носового дихання в дітей: причини, наслідки, сучасні погляди на корекцію та профілактику (огляд літератури)

[1]Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна
[2]Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, м. Київ

Ukrainian Journal of Perinatology and Pediatrics. 2023. 2(94): 121-126; doi 10.15574/PP.2023.94.121

For citation: Koloskova OK, Kosakovskyi AL. (2023). Disorder of nose breathing in children: causes, consequences, modern views on correction and prevention (literature review). Ukrainian Journal of Perinatology and Pediatrics. 2(94): 121-126. doi: 10.15574/PP.2023.94.121.

Мета — проаналізувати дані наукових джерел щодо причин, наслідків, сучасних поглядів на корекцію та профілактику порушень носового дихання.

Наведено та систематизовано інформацію щодо особливостей будови та функціонування верхніх дихальних шляхів у дітей різного віку. Встановлено причини та наслідки порушення носового дихання. З позицій сучасних міжнародних рекомендацій оцінено принципи корекції порушень носового дихання та розширені погляди щодо можливостей профілактики захворювань верхніх дихальних шляхів.

Висновки. Назальна обструкція в дитячому віці є найпоширенішою проблемою, здатною призводити до негативних наслідків, а слизова оболонка носа в маленьких дітей потребує регулярного догляду і гігієнічного очищення. Застосування нового медичного засобу ПШИК МІНІ дає змогу якісно, ефективно і безпечно зволожувати та очищати слизову оболонку носа дітей у режимі профілактичних, а за потреби, й лікувальних процедур.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: діти, порушення носового дихання, сольові розчини.

Disorder of nose breathing in children: causes, consequences, modern views on correction and prevention (literature review)

O.K. Koloskova[1], A.L. Kosakovskyi [2]
[1]Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine
[2]Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv

Purpose — to analyze data from scientific sources on the causes, consequences, and current views on the correction and prevention of nasal breathing disorders.

The authors have provided and systematized information on the peculiarities of the structure and functioning of the upper respiratory tract in children of various ages. The causes and consequences of nasal breathing disorders have been established. From the standpoint of modern international recommendations, the principles of correction of nasal breathing disorders and expanded views on the possibilities of prevention of diseases of the upper respiratory tract are evaluated.

Conclusions. Nasal obstruction in childhood is the most common problem that can lead to negative consequences, and the nasal mucosa in young children needs regular care and hygienic cleaning. The use of the new medical product PSHIK MINI allows for high-quality, effective and safe moisturizing and cleansing of the nasal mucosa of children as a preventive and, if necessary, therapeutic procedure.

No conflict of interests was declared by the authors.

Keywords: children, nasal breathing disorders, saline solutions.

Основними функціями носа є дихальна і нюхова. Ніс і приносові пазухи кондиціонують повітря перед тим, як воно досягає нижніх дихальних шляхів, забезпечуючи його зволоження, зігрівання, фільтрацію та очищення від забруднення сторонніми частками і патогенами. Зокрема, у порожнині носа затримуються практично всі вдихувані частки діаметром понад 8 мкм та майже половина часток діаметром від 2 мкм, а на поверхні слизової оболонки зсідає більше 60% мікроорганізмів із вдихуваного повітря. Виходячи з цього, будь-яке порушення стану слизової оболонки носа, згущення носового слизу знижують ефективність мукоциліарного кліренсу. Унаслідок уповільнення рухливості війчастого епітелію створюються передумови, які спричиняють запалення носа і приносових пазух (риносинуситу).

Мета огляду — проаналізувати дані наукових джерел щодо причин, наслідків, сучасних поглядів на корекцію та профілактику порушень носового дихання.

Тісна взаємодія між нижніми та верхніми дихальними шляхами підтримується анатомічними, патофізіологічними та імунологічними механізмами, насамперед через те, що верхні дихальні шляхи є першим запобіжним фільтром щодо потрапляння хвороботворних мікроорганізмів і алергенів до дистальних відділів респіраторного тракту [23]. Спільний епітелій

дихальних шляхів бере участь у системі захисту організму, тому будь-які зміни в роботі цієї системи можуть спричинити значні проблеми, особливо в новонароджених, які мають виключно носове дихання до досягнення ними принаймні двох місяців життя.

Ніс дитини має певні анатомо-функціональні особливості [31]. Особливість дитячого віку полягає в тому, що носовий опір найбільший у дитинстві, коли дихальні шляхи найвужчі, через шо наслідки закладеності носа є більш важливими для новонароджених, а тим більше недоношених. Анатомія скелета носа в новонароджених і дорослих не схожа, оскільки новонароджені обов'язково дихають носом, а неонатальна закладеність носа може мати серйозні наслідки [25]. У новонароджених і дітей грудного віку дихання сумісне зі смоктанням (і пізніше — із жуванням), але не з ковтанням. Під час смоктання це дає змогу запобігти небезпечним аспіраціям, за винятком годування недоношених дітей. У разі порушення механізму проведення повітря через носову порожнину порушується смоктання, що негативно впливає на розвиток дитини [21,40]. Не виключена патогенна роль обструкції верхніх дихальних шляхів, як ініціюючого фактора синдрому раптової смерті немовлят [11]. Отже, закладеність носа та неможливість видалення носового секрету шляхом видування носа може мати серйозні наслідки, такі як респіраторний дистрес або дискомфорт, зміна циклу сну, підвищений ризик обструктивного апное та труднощі з годуванням.

Остаточний хрящовий каркас носа новонародженого частково і поступово костеніє протягом років росту і є більш вразливим у цей період, а його обструкція в ранньому юному віці може мати серйозні наслідки для розвитку деформації носа, яка буде посилюватися та досягати свого піку в підлітковому віці [39]. Анатомія відповідних ділянок носа і приносових пазух, яка постійно змінюється в процесі росту, імунологічна функція слизової оболонки та генетичні фактори відіграють найважливішу роль у розвитку захворювань верхніх дихальних шляхів у дітей, а більшість випадків закладеності носа в новонароджених і немовлят є наслідком генералізованої обструкції носових дихальних шляхів, пов'язаної з неонатальним ринітом, вірусними інфекціями верхніх дихальних шляхів [8] і, можливо, харчовою алергією. Закладеність носа є найпоширенішим симптомом у дітей і може бути пов'язана з наявністю запальних захворювань носа, таких як риніт і гіпертрофія глоткового мигдалика. Через це при закладеності носа носове дихання замінюється на дихання ротом для ефективнішого проходження повітряного потоку, хоча така функція не є фізіологічною.

Заміна носового дихання диханням ротом [10] у немовлячому віці супроводжується низкою несприятливих наслідків. Оскільки процес координації між диханням і жуванням є складним, а дихання, з фізіологічної точки зору, для організму є важливішою функцією за травлення, при диханні ротом виникає переривання жувальних рухів, що позначається на темпах росту дитини [17]. Незважаючи на те, що дихання ротом має ознаки компенсаторного механізму задля усунення гіпоксії, викликаної назальною обструкцією, виявлено менший простір дихальних шляхів у дітей віком 7–11 років на тлі атипового ковтання, спричиненого ротовим диханням [19]. Дихання ротом виникає в разі спроби ефективнішого проходження повітряного потоку, що сприяє формуванню небажаних наслідків, серед яких: напіввідкритий рот, гіпофункція кругового м'яза рота, вивернута нижня губа, порушення жування, ковтання, мовлення [28], а також формування вузького та глибокого твердого піднебіння і черепно-лицьового дисморфозу [3,6]. При цьому найпоширенішими розладами мовлення в дітей із ротовим диханням є: висування язика вперед під час лінгвальних зубних фонем; неточність білабіальних і фрикативних фонем; шепелявість [15,26]. Насамкінець глибокі та різнобічні негативні наслідки дихання ротом можуть персистувати з дитинства в доросле життя [37].

З огляду на вище наведене, забезпечення адекватного носового дихання в дітей є вкрай важливою профілактичною та лікувальною тактикою для підтримки нормального фізіологічного стану слизової оболонки носа та відновлення її функції в разі запальних змін. Закономірно, що промивання носа сольовим розчином рекомендується як додаткова терапія при риносинуситі та алергічному риніті, а також у більшості випадків назальної закладеності або обструкції носа в новонароджених і немовлят.

Промивання носа фізіологічним розчином — це процедура особистої гігієни, під час якої з носової порожнини вимивається слиз і сторонні залишки. Промивання носа фізіологічним розчином (солоною водою), також відоме як спринцювання носа, — це процедура, що про-

миває носову порожнину ізотонічним або гіпертонічним розчином солі. Сольові розчини доступні без рецепта, їх можна використовувати окремо або як доповнення до інших методів лікування [9]. Промивання носа сольовим розчином протягом тривалого часу було основою лікування захворювань носа і приносових пазух у дорослих через економічність, безпечність та очевидну ефективність. Також література свідчить про переваги зрошення носа в лікуванні дітей із сезонною алергією [14], гострим риносинуситом [12], хронічним риносинуситом [32], а також у післяопераційному періоді [27]. Сучасний досвід, отриманий у боротьбі з пандемією COVID-19, у підтвердження цієї тези показав, що в амбулаторних пацієнтів без гострого респіраторного дистрес-синдрому фізіологічний розчин, завдяки певним зволожувальним властивостям, сприяє кращому розподілу рідини, що вистилає альвеоли, зменшує біоаерозолі та вірусне навантаження SARS-CoV-2. Фізіологічний розчин забезпечує зволоження епітелію дихальних шляхів і гелеутворення слизу, стимулює биття війок і поліпшує мукоциліарний кліренс [16].

Наразі промивання носа сольовими розчинами набуло використання з метою усунення закладеності носа в немовлят і дітей іншого віку. Це безпечна та цінна терапевтична підтримка, яка може зменшити використання ліків (антигістамінних препаратів і деконгестантів) [8]. Проте існують необґрунтовані застереження батьків щодо неможливості використання промивання носа в режимі щоденних гігієнічних процедур для їхніх дітей, що переконливо спростовано науковими дослідженнями [18]. Зокрема показано, що на початку промивання носа фізіологічним розчином лише 28% батьків вважали, що їхні діти перенесуть лікування, проте наприкінці дослідження вже 93% батьків відзначили поліпшення носових симптомів у їхніх дітей, а 77% дітей продовжують використовувати промивання носа фізіологічним розчином для полегшення носового дихання.

У дослідженні K. Head та співавторів [13] підтверджено, що без жодних повідомлень про побічні ефекти як у дорослих, так і в дітей з алергічним ринітом, промивання носа фізіологічним розчином упродовж трьох місяців може зменшити тяжкість симптомів порівняно з групою плацебо. У дослідженні італійських колег (G. Montanari та співавт., 2010, [29]) промивання носа фізіологічним розчином визнано безпечним та ефективним для назальної деблокади в немовлят із вірусними інфекціями верхніх дихальних шляхів, а також для профілактики гострого середнього отиту та гострого риносинуситу в дітей. У зв'язку з ефективністю, простотою застосування, доброю переносимістю та відсутністю альтернативності в дітей віком до 12 років промивання носа фізіологічним розчином, за даними G. Chirico, F. Beccagutti [7], часто використовується як самостійне лікування, так і як допоміжний засіб при захворюваннях носа і приносових пазух, оскільки сприяє зменшенню запалення та полегшенню назальних симптомів. Окрім того, промивання носа фізіологічним розчином добре переноситься, з мінімальними побічними ефектами [22]. Останні пов'язані з концентрацією розчину для промивання та особливостями методики доставки рідини.

Застосування морської води з профілактичною або лікувальною метою, переважно при запальних захворюваннях верхніх дихальних шляхів, відоме з давніх часів, і наразі ефективність і безпечність використання морської води для деблокади носа підтверджена сучасними метааналізами [5]. На відміну від фізіологічного розчину, який складається з NaCl, розчиненого в дистильованій воді в концентраціях 0,9%, у морській воді є чотири категорії компонентів або розчинених речовин: основні компоненти, другорядні компоненти, мікроелементи та гази. Солоність морської води зумовлена шістьма основними компонентами: Cl^-, Na^+, $(SO_4)^{2-}$, Mg^{2+}, Ca^{2+} і K^+ у співвідношеннях: Cl^- — 55%, Na^+ — 30,6%, $(SO_4)^{2-}$ — 7,7% і Mg^{2+} — 4%, які, згідно з фундаментальним законом океанографії [30] — принципом постійних пропорцій Форхаммера, є постійними незалежно від різної солоності в різних пробах морської води.

Дослідженнями останніх років доведено, що механізм дії розчинів морської води для промивання носа базується на двох принципах: фізичному та біологічному/фізіологічному. Перший принцип заснований на фізичному (механічному) ефекті очищення слизової оболонки носа від накопиченого секрету і патогенних мікроорганізмів. Другий принцип залежить від впливу іонів на фізіологію клітин слизової оболонки [35]. Слизова оболонка носа гідратується та зволожується як за рахунок місцевого нанесення розчину, так і за рахунок надходження води через мембрану. Це призво-

дить до збільшення мукоциліарного кліренсу [38]. При цьому трансмембранний транспорт рідини призводить до накопичення рідини в просвіті носа, і ця концепція також була доведена в інших органах і тканинах [1]. Так, у підслизовому шарі спостерігається зменшення набряку, тоді як одночасним миттєвим ефектом надлишку рідини в просвіті носа є механічне очищення від слизу, кірок і патогенів. Завдяки цим процесам змінюється характеристика слизу з гелю на золь, що кардинально зменшує енергетичні потреби для транспортування такого слизу, значно поліпшуючи ефективність мукоциліарного транспорту.

Додаткові іонні компоненти морської води демонструють інші ефекти, такі як підвищення життєздатності клітин і зменшення запалення. Окрім негайного позитивного ефекту від механічного очищення поверхні слизової оболонки носа, існує додатковий і потенційно важливіший позитивний ефект, який полягає в полегшенні фізіологічної функції мукоциліарного транспорту, що досягається при використанні сольовим розчином адекватної осмолярності. Окрім того, інші іони, що містяться в розчині морської води, володіють широким спектром корисних фізіологічних ефектів на клітинному рівні.

Додатково варто зауважити, що безпека застосування препаратів на основі морської води доведена численними дослідженнями, у яких брали участь різні категорії учасників, у т.ч. немовлячого віку, а ефективність у педіатричних пацієнтів показана при бронхіоліті [24], зокрема, при вкрай тяжкому його перебігу [36], при гострому риносинуситі [41], при гострих інфекціях верхніх дихальних шляхів [4], хронічному тонзиліті [20], а також застуді та грипі [34].

Для запобігання розвитку таких станів, профілактики гострої респіраторної вірусної інфекції та сенсибілізації аероалергенами рекомендують щоденне промивання носа в педіатричній практиці, особливо в дітей, які ще не можуть висякатися. Цю практику слід заохочувати як гарну гігієнічну звичку, навіть без наявних патологічних станів, що показано під час пандемії COVID-19 у дорослій популяції [33], у тому числі у вагітних [2].

Серед різноманіття розчинів для промивання носа наразі на фармацевтичному ринку України з'явилася новинка — медичний засіб ПШИК МІНІ, що являє собою ізотонічний розчин із морською водою в монодозах (небулах). Видобуток морської води, яка є основою ПШИК МІНІ, відбувається в заповідній зоні, розташованій у західній частині узбережжя Франції (локація Сен—Геноле, Бретань). Морська вода біля берегів Бретані вважається найчистішою завдяки самоочищенню та постійному оновленню за рахунок сильних припливних і відпливних морських течій. Це забезпечує найвищу якість та екологічну безпечність продукту, створеного для задоволення потреби у зволоженні та очищенні маленьких носиків. Окрім цього, ПШИК МІНІ має ряд суттєвих переваг відносно аналогічних продуктів. По-перше, зручна форма випуску в одноразових пластикових небулах по 2 мл, розрахованих для однократного використання, забезпечує не лише зручність у використанні, але й стерильність, уникаючи ризики забруднення за багаторазового використання. По-друге, доставки у вигляді закапування в носові ходи запобігає баротравматизації слизової оболонки та закиданню слизу через співустя у вищі відділи верхніх дихальних шляхів. ПШИК МІНІ завдяки зручній формі випуску має тривалий термін і кратність використання, а відсутність консервантів дає змогу необмежено застосовувати ПШИК МІНІ в новонароджених, дітей різного віку, вагітних і матерів, що годують груддю, для щоденної гігієни носа; для профілактики захворювань і назальної обструкції; для лікування і деблокади носа.

Отже, назальна обструкція в дитячому віці є найпоширенішою проблемою, здатною призводити до негативних наслідків, а слизова оболонка носа в маленьких дітей потребує регулярного щоденного догляду і гігієнічного очищення. Застосування нового медичного засобу ПШИК МІНІ дає змогу якісно, ефективно і безпечно зволожувати та очищати слизову оболонку носа дітей у режимі профілактичних, а за потреби, й лікувальних процедур.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

1. Bastier PL, Lechot A, Bordenave L, Durand M, de Gabory L. (2015). Nasal Irrigation: From Empiricism to Evidence-Based Medicine. A Review. Eur. Ann. Otorhinolaryngol. Head Neck Dis. 132: 281–285. doi: 10.1016/j.anorl.2015.08.001.
2. Bergmann C, Müller K, Thieme U, Zeman F, Huppertz G, Koller M, Meiser P. (2019). Real-World Data on the Use of Hypertonic Saline Nasal Spray in ENT Practice. SN Compr. Clin. Med. 1: 354–361. doi: 10.1007/s42399-019-0050-y.
3. Berwig LC, Silva AM, Côrrea EC, Moraes AB, Montenegro MM, Ritzel RA. (2011). Hard palate dimensions in nasal and mouth breathers from different etiologies. J Soc Bras Fonoaudiol. 23: 308–314.
4. Bogomilskiy MR, Radcig E, Radcig AN. (2019). Complex Treatment of Acute Infectious Rhinitis in Children. Pediatrija. Žurnal im. G.N. Speranskogo. 98: 120–123. doi: 10.24110/0031-403X-2019-98-3-120-123.
5. Cabaillot A, Vorilhon P, Roca M, Boussageon R, Eschalier B, Pereirad B. (2020). Saline nasal irrigation for acute upper respiratory tract infections in infants and children: A systematic review and meta-analysis. Paediatr Respir Rev. 36: 151–158. doi: 10.1016/j.prrv.2019.11.003.
6. Cattoni DM, Fernandes FDM, Di Francesco RC, Latorre MR. (2009). Quantitative evaluation of the orofacial morphology: anthropometric measurements in healthy and mouth-breathing children. Int J Orofac Myol. 35: 44–54.
7. Chirico G, Beccagutti F. (2010). Nasal obstruction in neonates and infants. Minerva Pediatr. 62 (5): 499–505.
8. Chirico G, Quartarone G, Mallefet P. (2014). Nasal congestion in infants and children: a literature review on efficacy and safety of non-pharmacological treatments. Minerva Pediatr. 66 (6): 549–557.
9. Fokkens WJ, Lund VJ, Hopkins C, Hellings PW, Kern R, Reitsma S. (2020). European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2020 (EPOS-2020). Rhinology. 29: 1–464.
10. Franco LP, Souki BQ, Cheib PL, Abrão M, Pereira TBJ, Becker HMG. (2015). Are distinct etiologies of upper airway obstruction in mouth-breathing children associated with different cephalometric patterns? Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 79: 223–228.
11. Harding R, Jakubowska AE, McCrabb GJ. (1995). Postnatal development of responses to airflow obstruction. Clin Exp Pharmacol Physiol. 22 (8): 537–543. doi: 10.1111/j.1440-1681.1995.tb02063.x.
12. Hauptman G, Ryan MW. (2007). The effect of saline solutions on nasal patency and mucociliary clearance in rhinosinusitis patients. Annual Meeting of the American Academy of Otolaryngic Allergy September 15, 2006, Toronto, Canada. Otolaryngology Head and Neck Surgery. 137 (5): 815–821.
13. Head K, Snidvongs K, Glew S, Scadding G, Schilder AG, Philpott C, Hopkins C. (2018). Saline irrigation for allergic rhinitis. Cochrane Database Syst Rev. 22; 6 (6): 125–197. doi: 10.1002/14651858.CD012597.pub2.
14. Heatley DG, McConnell KE, Kille BS, Leverson GE. (2001). Nasal irrigation for the alleviation of sinonasal symptoms. Otolaryngology Head and Neck Surgery. 125 (1): 44–48.
15. Hitos SF, Arakaki R, Solé D, Weckx LLM. (2013). Oral breathing and speech disorders in children. J Pediatr. 89: 361–365.
16. Huijghebaert S, Hoste L, Vanham G. (2021). Essentials in saline pharmacology for nasal or respiratory hygiene in times of COVID-19. Eur J Clin Pharmacol. 77 (9): 1275–1293. doi: 10.1007/s00228-021-03102-3.
17. Ikenaga N, Yamaguchi K, Daimon S. (2013). Effect of mouth breathing on masticatory muscle activity during chewing food. J Oral Rehabil. 40: 429–435.
18. Jeffe JS, Bhushan B, Schroeder JW. (2012). Nasal saline irrigation in children: a study of compliance and tolerance. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 76 (3): 409–413. doi: 10.1016/j.ijporl.2011.12.022.
19. Júnior JM, Crespo AN. (2012). Cephalometric evaluation of the oropharyngeal space in children with atypical deglutition. Braz J Otorhinolaryngol. 78: 120–125.
20. Karpova EP, Fe zullaev EF. (2008). Experience in Using Laryngeal Aqua Maris Spray for the Local Treatment of Chronic Tonsillitis in Children. Vestn. Otorinolaringol. 4: 85–86.
21. Kelly B, Huckabee ML, Jones R, Frampton C. (2007). The first year of human life: coordinating respiration and nutritive swallowing. Dysphagia. 22 (1): 37–43.
22. Khianey R, Oppenheimer J. (2012). Is nasal saline irrigation all it is cracked up to be? Ann Allergy Asthma Immunol. 109 (1): 20–28. doi: 10.1016/j.anai.2012.04.019.
23. Klain A, Indolfi C, Dinardo G, Licari A, Cardinale F, Caffarelli C et al. (2021). United airway disease. Acta Biomed. 92 (S7): e2021526. doi: 10.23750/abm.v92iS7.12399.
24. Kuzik BA, al Qadhi SA, Kent S, Flavin MP, Hopman W, Hotte S, Gander S. (2007). Nebulized Hypertonic Saline in the Treatment of Viral Bronchiolitis in Infants. J. Pediatr. 151: 266–270. doi: 10.1016/j.jpeds.2007.04.010.
25. Leraillez J. (2001). Neonatal nasal obstruction. Arch Pediatr. 8 (2): 214–220. doi: 10.1016/s0929-693x(00)00189-5.
26. Lima SJH, Pernambuco LA, Lins AL, Albuquerque LCA, Silva HJ. (2015). Jaw movement during the speech in children with allergic rhinitis. CoDAS. 27: 359–364.
27. Low TH, Woods CM, Ullah S, Carney AS. (2014). A Double-Blind Randomized Controlled Trial of Normal Saline, Lactated Ringer's, and Hypertonic Saline Nasal Irrigation Solution after Endoscopic Sinus Surgery. Am. J. Rhinol. Allergy. 28: 225–231. doi: 10.2500/ajra.2014.28.4031.
28. Milanesi JM, Berwig LC, Schuch LH, Ritzel RA. (2019). Nasal patency and otorhinolaryngologic-orofacial features in children. Braz J Otorhinolaryngol. 85 (1): 83–91. doi: 10.1016/j.bjorl.2017.10.014.
29. Montanari G, Ceschin F, Masotti S, Bravi F, Chinea B, Quartarone G. (2010). Observational study on the performance of the Narhinel method (nasal aspirator and physiological saline solution) versus physiological saline solution in the prevention of recurrences of viral rhinitis and associated complications of the upper respiratory tract infections (URTI), with a special focus on acute rhinosinusitis and acute otitis of the middle ear. Minerva Pediatr. 62 (1): 9–21.
30. National Ocean Service website. (2021). What Is the Forchhammer's Principle? Accessed on 1 December 2021. URL: https://oceanservice.noaa.gov/facts/forchhammers-principle.html.
31. Nicollas R, Gallucci A, Bellot–Samson V, Dégardin N, Bardot J. (2014). The growing nose. Ann Chir Plast Esthet. 59 (6): 387–391. doi: 10.1016/j.anplas.2014.08.001.

32. Rabago D, Pasic T, Zgierska A, Mundt M, Barrett B, Maberry R. (2005). The Efficacy of Hypertonic Saline Nasal Irrigation for Chronic Sinonasal Symptoms. Otolaryngology Head and Neck Surgery. 133 (1): 3–8.
33. Ramalingam S, Graham C, Dove J, Morrice L, Sheikh A. (2020). Hypertonic Saline Nasal Irrigation and Gargling Should Be Considered as a Treatment Option for COVID-19. J. Glob. Health. 10: 103–132. doi: 10.7189/jogh.10.010332.
34. Šlapak I, Skoupá J, Strnad P, Horník P. (2008). Efficacy of Isotonic Nasal Wash (Seawater) in the Treatment and Prevention of Rhinitis in Children. Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg. 134: 67–74. doi: 10.1001/archoto.2007.19.
35. Štanfel D, Kalogjera L, Ryazantsev SV, Hlača K, Radtsig EY, Teimuraz R, Hrabač P. (2022). The Role of Seawater and Saline Solutions in Treatment of Upper Respiratory Conditions. Mar Drugs. 20 (5): 330. doi: 10.3390/md20050330.
36. Stobbelaar K, Kool M, de Kruijf D, van Hoorenbeeck K, Jorens P, de Dooy J, Verhulst S. (2019). Nebulised Hypertonic Saline in Children with Bronchiolitis Admitted to the Paediatric Intensive Care Unit: A Retrospective Study. J. Paediatr. Child Health. 55: 1125–1132. doi: 10.1111/jpc.14371.
37. Trabalon M, Schaal B. (2012). It takes a mouth to eat and a nose to breathe: abnormal oral respiration affects neonates' oral competence and systemic adaptation. Int J Pediatr. 12: 207–265. doi: 10.1155/2012/207605.
38. Trimble AT, Brown AW, Laube BL, Lechtzin N, Zeman KL, Wu J et al. (2018). Hypertonic Saline Has a Prolonged Effect on Mucociliary Clearance in Adults with Cystic Fibrosis. J. Cyst. Fibros. 17: 650–656. doi: 10.1016/j.jcf.2018.01.001.
39. Verwoerd CD, Verwoerd–Verhoef HL. (2010). Rhinosurgery in children: developmental and surgical aspects of the growing nose. Laryngorhinootologie. 89 (1): 46–71. doi: 10.1055/s-0029-1246162.
40. Vice FL, Gewolb IH. (2008). Respiratory patterns and strategies during feeding in preterm infants. Developmental Medicine and Child Neurology. 50 (6): 467–472.
41. Wang YH, Ku MS, Sun HL, Lue KH. (2014). Efficacy of Nasal Irrigation in the Treatment of Acute Sinusitis in Atopic Children. J. Microbiol. Immunol. Infect. 47: 63–69. doi: 10.1016/j.jmii.2012.08.018.

Відомості про авторів:
Колоскова Олена Костянтинівна — д.мед.н. проф., зав. каф. педіатрії та дитячих інфекційних хвороб Буковинського ДМУ. Адреса: м. Чернівці, вул. Руська, 207А, тел. +38 (0372) 575-660, https://orcid.org/0000-0002-8878-7041.
Косаковський Анатолій Лук'янович — д.мед.н. проф., зав. каф. дитячої оториноларингології та аудіології НУОЗ України імені П.Л. Шупика.
Адреса: м. Київ, вул. Дорогожицька, 9, тел. +38(044) 236-94-48. https://orcid.org/0000-0001-7194-420X.
Стаття надійшла до редакції 15.02.2023 р.; прийнята до друку 30.05.2023 р.