

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ІМЕНІ П. Л. ШУПИКА

Кваліфікаційна наукова праця  
на правах рукопису

ЛЯХ КАТЕРИНА ВОЛОДИМИРІВНА

УДК616. 323-089+ 616.212-089

ДИСЕРТАЦІЯ

КЛІНІКО-АНАТОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ МАЛОІНВАЗИВНОЇ  
ЕНДОСКОПІЧНОЇ ШЕЙВЕРНОЇ АДЕНОТОМІЇ У ДІТЕЙ

14.01.19 – Оториноларингологія

22 – Охорона здоров'я

222 – Медицина

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,  
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

\_\_\_\_\_ К. В. Лях

**Науковий керівник:** Косаковський Анатолій Лук'янович,  
доктор медичних наук професор

Київ – 2024

## АНОТАЦІЯ

*Лях К. В.* Клініко-анатомічне обґрунтування малоінвазивної ендоскопічної шейверної аденотомії у дітей – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 14.01.19 «Оториноларингологія» (222 – Медицина). – Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, МОЗ України, Київ, 2024.

Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, Київ.

Робота виконана на базі Дитячого стаціонару Державної наукової установи «Науково-практичний центр профілактичної та клінічної медицини» ДУС, Київ протягом 2020-2024 років.

Метою роботи є підвищення ефективності хірургічного лікування дітей із гіпертрофією глоткового мигдалика шляхом удосконалення методики ендоскопічної шейверної аденотомії.

У процесі наукового дослідження здійснено аналіз даних обстеження 346 дітей із гіпертрофією глоткового мигдалика, з них 102 – ретроспективно та 244 осіб – проспективно.

Перший етап роботи присвячений клініко-анатомічному обґрунтуванню вибору насадок для шейверної аденотомії, що дозволить покращити прецизійність втручання та мінімізувати травматичний вплив інструментів на оточуючі тканини. З цією метою було проведено інтраопераційні вимірювання відстаней у зоні втручання у дітей та на основі теореми косинусів розраховано параметри найбільш щадної насадки шейвера. При цьому враховувався тип прикусу – «зубний» вік дітей як маркер процесу розвитку щелепно-лицевої ділянки та біологічного віку.

Встановлено, що відстань від склепіння хоани до вільного краю ретрагованого м'якого піднебіння по середній лінії з віком поступово зростає

від  $20,1 \pm 6,1$  мм і в дітей зі змінним прикусом становить  $30,9 \pm 10,2$  мм. Зміна носоглоткового кута змінюється різноспрямовано: у дітей зі сформованим тимчасовим прикусом він становить  $126,25 \pm 8,76^\circ$ , збільшуючись у період пізнього тимчасового прикусу до  $132,81 \pm 12,21^\circ$ , а після досягнення змінного прикусу носоглотковий кут знову стає більш гострим –  $120,54 \pm 13,72^\circ$ .

На основі вказаних розрахункових даних запропоновано такі параметри насадок: у дітей зі сформованим тимчасовим прикусом оптимальний її кут –  $53,53 \pm 8,76^\circ$ , довжина (зовнішній радіус) –  $20,1 \pm 6,1$  мм; із пізнім тимчасовим –  $47,18 \pm 12,21^\circ$  та  $21,0 \pm 7,1$  мм; зі змінним –  $59,45 \pm 13,72^\circ$  і  $30,9 \pm 10,2$  мм відповідно. Разом з тим, рекомендований виробником інструмент для виконання шейверної аденотомії має кут  $40^\circ$  та довжину робочої частини 18 мм (внутрішній радіус), 20 мм – зовнішній. Виконання аденотомії насадкою даної конфігурації можливе лише за рахунок додаткового розтягнення м'якого піднебіння (особливо у дітей зі сформованим тимчасовим та змінним прикусом), що може призвести до порушення його оклюзійної функції. Таке ускладнення спостерігається нерідко, але, на щастя, у переважної більшості випадків має транзиторний характер.

Ґрунтуючись на представлених вище даних, ми перевірили вірність наших розрахунків шляхом порівняння частоти виникнення назальної емісії повітря (ознака порушення оклюзійної функції м'якого піднебіння) у пацієнтів з різним типом прикусу після аденотомії, виконаної насадками  $60^\circ$  та  $40^\circ$ . У результаті було виявлено, що у дітей зі змінним прикусом видалення аденоїдних вегетацій методом шейверної аденотомії з використанням традиційної насадки ( $40^\circ$ ) супроводжується вищим ризиком виникнення велофарингеальної недостатності порівняно з тими, яким втручання проводилося насадкою з більшим кутом згину ( $60^\circ$ ); відносний ризик – 2,214 ( $p < 0,05$ ). У пацієнтів з пізнім тимчасовим прикусом достовірної різниці за частотою розвитку порушення оклюзійної функції піднебіння під час використання різних насадок шейвера для виконання аденотомії виявлено не було, тому у них рекомендовано застосовувати стандартну насадку для

аденотомії, крім випадків, коли планується корекція трубного валика (необхідно використовувати насадку з вікном, що обертається). В осіб зі змінним прикусом найбільш щадною для виконання шейверної аденотомії є насадка 60°. Діти зі сформованим тимчасовим прикусом не брали участі в даному фрагменті дослідження (через вікові обмеження для точного виконання логопедичного тесту), тому для них рекомендація ґрунтується лише на основі розрахункового методу – рекомендовано використовувати насадку 60°. Проте запропонована насадка 60° має не зручну для цієї групи дітей довжину робочої частини інструмента (33 мм по зовнішньому радіусу), що значно перевищує рекомендовані  $20,1 \pm 6,1$  мм та свідчить про доцільність розробки окремого виду насадки для виконання аденотомії.

Для визначення предикторів для підвищення клінічної ефективності з використанням переваг шейверної аденотомії ми провели вивчення морфології трубних валиків, оскільки ця анатомічна ділянка знаходиться у тісному контакті з глотковим мигдаликом і вкрита подібною за структурою слизовою оболонкою (перехідний війчастий епітелій, лімфоїдні елементи), а отже також може потребувати санації. В літературі описана морфологія трубних валиків лише у дітей із патологією середнього вуха або з клінічно значимим рецидивом гіпертрофії глоткового мигдалика.

Було виявлено, що у дітей із гіпертрофією глоткового мигдалика без аденотомії в анамнезі у 31,3 % пацієнтів визначається гіпертрофія трубного валика. В результаті вивчення морфології його гіпертрофованої тканини (гістологічний метод та скануюча електронна мікроскопія) було встановлено, що у дітей із гіпертрофією глоткового мигдалика та гіпертрофією трубного валика морфологічні характеристики слизової оболонки останнього відповідали таким у слизовій оболонці глоткового мигдалика. У дітей із частими запальними захворюваннями верхніх дихальних шляхів достовірно частіше виявляли біоплівки: на поверхні глоткового мигдалика – 53,8 % зразків та трубного валика – 38,5 %, ніж у дітей із порушенням носового дихання, хропінням: глоткового мигдалика – 16,6 % і трубного валика – 8,3 %.

Ґрунтуючись на отриманих даних, можна стверджувати про доцільність корекції трубного валика під час аденотомії. Ми оцінили травматичність шейверної корекції трубного валика за динамікою еквіпресорної функції слухової труби після втручання. У результаті було виявлено, що додаткове виконання корекції трубного валика під час шейверної аденотомії спричиняє зниження інтратимпанального тиску на 55,0 мм вод. ст. ( $p < 0,05$ ) у ранньому післяопераційному періоді (перша доба), що має транзиторний характер, і під час обстеження на 8–10-ту добу різниця тиску відносно вихідного рівня та між групами не виявляється. Отже, такий метод є безпечним для корекції трубного валика.

Заключним етапом нашої роботи є оцінювання клінічної ефективності запропонованого методу корекції трубного валика за наявності його гіпертрофії симультанно з шейверною аденотомією. Оцінювання проводили на основі даних телефонного опитування через 12–24 міс. після втручання. Групою порівняння були діти, прооперовані у 2014–2015 рр. (ретроспективні дані), коли корекцію трубного валика ми не проводили. Ми виявили, що додаткова корекція гіпертрофованих трубних валиків у дітей під час шейверної ендоскопічної аденотомії дозволяє достовірно покращити віддалені результати аденотомії за критерієм «часті коморбідні запальні захворювання верхніх дихальних шляхів» - батьки дітей, які мали дане показання до втручання оцінили результат, як «значно покращилося» в 92,54% анкет у основній групі та 75 % – у контрольній ( $p < 0,05$ ).

Наукова новизна роботи полягає у науковому обґрунтуванні вдосконалення методики шейверної аденотомії шляхом оптимізації вибору насадок з урахуванням прикусу та можливості корекції трубного валика. Вперше вивчено просторове співвідношення анатомічних структур носоглотки під час виконання аденотомії з урахуванням типу прикусу. Поглиблено знання щодо стану оклюзійної функції м'якого піднебіння у дітей, яким виконана шейверна аденотомія з різними варіантами насадок. Дістали подальший розвиток знання про морфологічні особливості трубного валика у

дітей із гіпертрофією глоткового мигдалика в залежності від наявності коморбідних запальних захворювань верхніх дихальних шляхів.

Практичне значення отриманих результатів. Результати проведеного інтраопераційного антропометричного дослідження носоглотки забезпечують наукове обґрунтування вибору насадки шейвера під час виконання шейверної аденотомії залежно від типу прикусу, а також є базисом у подальшому розробленні більш комплементарних інструментів для виконання аденотомії різними методами. Розроблено та науково обґрунтовано методику вибору насадок для шейверної аденотомії з урахуванням можливості видалення лімфоїдної тканини в перитубарних та перихоанальних відділах. На основі гістологічних та ультрамікроскопічних досліджень доведено поширення запального процесу і біоплівки на трубний валик, що дозволяє зробити висновок про необхідність санації його слизової оболонки та у разі гіпертрофії проводити хірургічну корекцію одночасно з аденотомією. Доведено малу травматичність шейверної корекції трубного валика за результатами вивчення її впливу на екіпресорну функцію слухової труби. Щадність та ефективність даного методу (за даними дослідження у відстроченому післяопераційному періоді) дозволяють рекомендувати виконання шейверної аденотомії з корекцією трубного валика у пацієнтів із поєднанням гіпертрофії глоткового мигдалика та трубного валика

**Ключові слова:** аденотомія, шейвер, діти, гіпертрофія мигдалика, верхні дихальні шляхи, гіпертрофія глоткового мигдалика, біоплівки, гіпертрофія, ендоскопічна ринохірургія, бальна оцінка, глотковий мигдалик, тимпанометрія, запальні захворювання верхніх дихальних шляхів, запальні захворювання носа і приносних пазух, отит.

### **Список опублікованих праць за темою дисертації**

#### **Статті:**

1. Liakh K, Shkorbotun Y. Anatomical Rationale for Choosing A Blade for Power-Assisted Adenoidectomy Depending in Children on Dentition Wiadomosci

Lekarskie 2022;75(9 pt 1):2070-2075. doi: 10.36740/WLek202209104. PMID: 36256930 (ідея, збір матеріалу, статистична обробка, обговорення та оформлення статті).

2. Kosakovskiy AL, Liakh KV, Shkorbotun YV. Optimization of Power-Assisted Adenoidectomy in Children Using Shaver Tips of Various Modification Wiadomosci Lekarskie 2023;76(10):2176-2181. doi: 10.36740/WLek202310107. PMID: 37948711 (ідея, збір матеріалу, статистична обробка, обговорення та оформлення статті).

3. Liakh KV, Kosakovskiy AL, Shkorbotun YaV. Assessment the Impact of the Torus Tubarius Correction by Power-Assisted Technique on the Equipressor Eustachian Tube Function. Modern Pediatrics. Ukraine. 2023;5(133):80-84. doi:10.15574/SP.2023.133.80 (ідея, збір матеріалу, статистична обробка, обговорення та оформлення статті).

4. Liakh KV, Luhovskiy SP, Kosakovskiy AL, Shkorbotun YaV, Skoryk MA. Clinical and Morphological Characteristics and Evaluation of Torus Tubarius in Children with Pharyngeal Tonsil Hypertrophy. Clinical and Preventive Medicine 2023;8:6-14. <https://doi.org/10.31612/2616-4868.8.2023.01> (ідея, збір матеріалу, статистична обробка, обговорення та оформлення статті).

5. Лях КВ, Шкорботун ЯВ. Віддалені клінічні результати модифікованої шейверної аденотомії з корекцією трубних валиків. Експериментальна і клінічна медицина. 2023;92(4). In press. <https://doi.org/10.35339/ekm.2023.92.4.kas> (ідея, збір матеріалу, обговорення та оформлення статті).

#### **Патент:**

Патент на корисну модель «Пристрій для операційного вимірювання лицевої частини черепа». Шкорботун Я. В., Лях К. В. UA (11)150181(13)U від 31.01.2022 р.

### **Тези доповідей:**

1. Volodymyr Shkorbotun, Iaroslav Shkorbotun, Kateryna Liakh, Taras Kunakh. Endoscopic adenotomy, anatomical-clinical substantiation of the mikrodebrider blade optimal configuration. 3rd Congress of European ORL-HNS. Abstract book of EUFOS 2015 (3rd Congress of European ORL-HNS). <http://www.europeanorl-hnsprague2015.com/scientific-programme/free-papers/>
2. Шкорботун В. О., Лях К. В., Шкорботун Я. В. Результати модифікованої мікродобрідерної аденотомії заданими ДНУ НПЦ ПКМ ДУС. Журнал вушних, носових і горлових хвороб. – 2016. – № 3с. – С. 155–156.
3. Шкорботун В. О., Шкорботун Я. В., Лях К. В. Наш досвід модифікованої мікродобрідерної аденотомії (віддалені результати). Матеріали III науково-практичної конференції з міжнародною участю «Актуальні питання дитячої оториноларингології», м. Київ, 6–7 жовтня 2016 р.
4. Луговський С. П., Лях К. В. Порівняльна оцінка морфологічних змін глоткових мигдаликів і трубних валиків у дітей з гіпертрофією глоткового мигдалика. VII всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Теорія та практика сучасної морфології». 1–3 листопада 2023 року, м. Дніпро, Україна.



## SUMMARY

*Liakh K. V. Clinical and Anatomical Substantiation of Minimally Invasive Endoscopic Power-Assisted Adenoidectomy in Children – Qualifying Scientific Work as a Manuscript.*

A thesis for a PhD degree in specialty 14.01.19 "Otorhinolaryngology" (222 – Medicine). – Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, 2024.

Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv.

The research was conducted at the Children's Hospital of the State Scientific Institution "Research and Practical Center of Preventive and Clinical Medicine" of the State Administration Department, Kyiv, 2020-2024.

The aim of the study is to increase the efficacy of surgical treatment of children with hypertrophy of the pharyngeal tonsil by improving the technique of endoscopic power-assisted adenoidectomy.

In the process of scientific research, the data of examination of 346 children with hypertrophy of the pharyngeal tonsil were analyzed, including 102 retrospectively and 244 prospectively.

The first stage of the study focuses on the clinical and anatomical substantiation of choosing tips for power-assisted adenoidectomy, aimed at improving intervention precision and minimizing the traumatic impact of instruments on surrounding tissues. For this purpose, intraoperative measurements of distances in the intervention area in children were conducted, and based on the cosine theorem, parameters for the most gentle shaver tip were calculated. The type of bite – dental age of children was taken into account as a marker of the development process of the maxillofacial area and biological age.

It was established that the distance from the nasopharyngeal vault to the free edge of the retracted soft palate along the midline gradually increases with age, starting from  $20.1 \pm 6.1$  mm in children with formed temporary dentition and reaching

30.9±10.2 mm in children with a mixed dentition. The change in the nasopharyngeal angle varies differently: in children with a formed temporary dentition, it is 126.25±8.76°, increasing during the late temporary dentition period to 132.81±12.21°, and after reaching the mixed dentition, the nasopharyngeal angle becomes sharper again – 120.54±13.72°.

Based on the calculated data provided, the following parameters for tips are proposed: in children with a formed temporary dentition, the minimum optimal angle is 53.53±8.76°, and the length (outer radius) is 20.1±6.1 mm; with a late temporary dentition – 47.18±12.21° and 21.0±7.1 mm; with a mixed dentition – 59.45±13.72° and 30.9±10.2 mm, respectively. However, the manufacturer's recommended instrument for performing power-assisted adenoidectomy has an angle of 40° and a working part length of 18 mm (inner radius), with 20 mm for the outer radius. Performing adenoidectomy with a tip of this configuration is possible only through additional stretching of the soft palate (especially in children with a formed temporary and mixed dentition), which may lead to an occlusal function disruption. It is a common complication, but fortunately, in the vast majority of cases, it is transient.

Based on the data presented above, the accuracy of the calculations was verified by comparing the frequency of nasal air emission (an indicator of soft palate occlusal function disruption) in patients with different types of bites after adenoidectomy performed with 60° and 40° tips. As a result, it was found that in children with a mixed dentition, the removal of adenoid vegetation using the standard tip (40°) was associated with a higher risk of developing velopharyngeal insufficiency compared to those who underwent the procedure with a tip with a greater angulation (60°); the relative risk was 2.214 (p<0.05). In patients with a late temporary dentition, no significant difference in the frequency of occlusal function disruption during adenoidectomy using different tips was observed. Therefore, it is recommended to use the standard tip for adenoidectomy in these cases unless the correction of torus tubarius is planned (in which case a rotating-window tip should

be used). For individuals with a mixed dentition, the most gentle tip for power-assisted adenoidectomy is the 60° tip. Children with a formed temporary dentition did not participate in this part of the study (due to age restrictions for efficient performance of the speech therapy test), so the recommendation for them is based only on the calculation method – it is recommended to use the 60° tip. However, the proposed 60° tip has an inconvenient working part length for this group of children (33 mm by outer radius), significantly exceeding the recommended  $20.1 \pm 6.1$  mm.

To identify predictors for increasing the clinical efficacy using the advantages of power-assisted adenoidectomy, a study on the morphology of torus tubarius was conducted. This anatomical area is in close contact with the pharyngeal tonsil and is histologically similar to it (transitional ciliated epithelium, lymphoid elements), suggesting that it may also require lavage. The morphology of torus tubarius was studied only in children with middle ear pathology or clinically significant recurrence of pharyngeal tonsil hypertrophy.

It was found that in children with hypertrophy of the pharyngeal tonsil with no adenoidectomy in history, hypertrophy of torus tubarius was identified in 31.3% of patients. The study of the morphology of its hypertrophied tissue (using histological method and scanning electron microscopy) showed that in children with hypertrophy of the pharyngeal tonsil and hypertrophy of torus tubarius, the morphological characteristics of the mucous membrane of the latter corresponded to those in the mucous membrane of the pharyngeal tonsil. In children with frequent upper respiratory tract infections, biofilms were significantly more often detected: on the surface of the pharyngeal tonsil – 53.8% of samples and torus tubarius – 38.5%, compared to children with nasal breathing disorders and snoring: pharyngeal tonsil – 16.6% and torus tubarius – 8.3% ( $p < 0,05$ ).

The obtained data indicate the advisability of correcting torus tubarius during adenoidectomy. The trauma of power-assisted correction of torus tubarius was assessed by monitoring the dynamics of the eustachian tube function after the intervention. As a result, it was found that additional correction of torus tubarius

during power-assisted adenoidectomy leads to a reduction in intratympanic pressure by 55.0 daPa ( $p < 0.05$ ) in the early postoperative period (the first day). This reduction is transient, and during the examination on the 8th-10th day, there is no pressure difference relative to the baseline level between the groups. Therefore, this method is considered safe for torus tubarius correction.

The final stage of the study involves evaluating clinical efficacy of the proposed method of correcting torus tubarius in the presence of its hypertrophy simultaneously with power-assisted adenoidectomy. The assessment was based on telephone survey data conducted 12–24 months after the intervention. The comparison group consisted of children who underwent surgery in 2014–2015 (retrospective data), when torus tubarius correction was not performed. It was found that additional correction of hypertrophied torus tubarius in children during power-assisted adenoidectomy significantly improved the long-term results of adenoidectomy in terms of the criterion "frequent comorbid upper respiratory tract infections"; parents of children who had this indication before the intervention rated the outcome as "significantly improved" in 92.54% of surveys in the main group and 75% in the control group ( $p < 0.05$ ).

The scientific novelty of the study consists in the scientific substantiation of improving the technique of power-assisted adenoidectomy by optimizing the choice of tips considering the bite type and the possibility of torus tubarius correction. For the first time, the spatial relationship of anatomical structures in the nasopharynx during adenoidectomy was studied, taking into account the bite type. The knowledge about the state of the soft palate occlusal function in children who underwent power-assisted adenoidectomy with different tip options has been deepened. Further development has been achieved in understanding the morphological features of torus tubarius in children with hypertrophy of the pharyngeal tonsil with/without concomitant chronic nasopharyngitis without associated middle ear pathology.

Practical significance of the obtained results. The results of the intraoperative anthropometric study of the nasopharynx provide scientific substantiation for

choosing shaver tip during power-assisted adenoidectomy depending on the bite type. They also serve as a basis for further development of more complementary instruments for adenoidectomy using different methods. A methodology for choosing tips for power-assisted adenoidectomy, taking into account the possibility of removing lymphoid tissue in the peritubal and perichoanal areas, has been developed and scientifically substantiated. Based on morphological and ultra-microscopic studies, the spread of the inflammatory process and biofilms on torus tubarius has been demonstrated. This suggests the necessity of disinfection of its mucous membrane and, in case of hypertrophy, performing its correction simultaneously with adenoidectomy. The low trauma of power-assisted correction of torus tubarius, as evidenced by the study of its impact on the eustachian tube function, has been demonstrated. The gentleness and effectiveness (according to the study in the delayed postoperative period) allow recommending power-assisted adenoidectomy with torus tubarius correction in patients with a combination of hypertrophy of the pharyngeal tonsil and torus tubarius.

**Key words:** adenoidectomy, shaver, children, tonsil hypertrophy, upper respiratory tract, pharyngeal tonsil hypertrophy, biofilms, hypertrophy, endoscopic rhinosurgery, scoring system, tonsilla pharyngea, tympanometry, inflammatory diseases of the upper respiratory, inflammatory diseases of the nose and paranasal sinuses, otitis.

### **List of published works on the topic of the dissertation**

#### **Articles:**

1. Liakh K, Shkorbotun Y. Anatomical Rationale for Choosing A Blade for Power-Assisted Adenoidectomy Depending in Children on Dentition *Wiadomosci Lekarskie* 2022;75(9 pt 1):2070-2075. doi: 10.36740/WLek202209104. PMID: 36256930 (idea, collection of material, statistical processing, discussion and design of the article)

2. Kosakovskiy AL, Liakh KV, Shkorbotun YV. Optimization of Power-Assisted Adenoidectomy in Children Using Shaver Tips of Various Modification *Wiadomosci Lekarskie* 2023;76(10):2176-2181. doi: 10.36740/WLek202310107. PMID: 37948711 (idea, collection of material, statistical processing, discussion and design of the article)
3. Liakh KV, Kosakovskiy AL, Shkorbotun YaV. Assessment the Impact of the Torus Tubarius Correction by Power-Assisted Technique on the Equipressor Eustachian Tube Function. *Modern Pediatrics. Ukraine.* 2023;5(133):80-84. doi:10.15574/SP.2023.133.80 (idea, collection of material, statistical processing, discussion and design of the article)
4. Liakh KV, Luhovskiy SP, Kosakovskiy AL, Shkorbotun YaV, Skoryk MA. Clinical and Morphological Characteristics and Evaluation of Torus Tubarius in Children with Pharyngeal Tonsil Hypertrophy. *Clinical and Preventive Medicine* 2023;8:6-14. <https://doi.org/10.31612/2616-4868.8.2023.01> (idea, collection of material, statistical processing, discussion and design of the article).
5. Liakh KV, Shkorbotun YaV. Long-term clinical results of modified shaver adenotomy with correction of torus tubarius [Viddaleni klinichni rezul'taty modyfikovanoyi sheyvernoyi adenotomiyi z korektsiyeyu trubnykh valyktiv.] [In Ukraine] *Experimental and clinical medicine.* 2023;92(4). In press. <https://doi.org/10.35339/ekm.2023.92.4.kas> (idea, collection of material, statistical processing, discussion and design of the article).

**Patent:**

Patent for the utility model "Device for operative measurement of the front part of the skull". YaV Shkorbotun, KV Liakh UA (11)150181(13)U dated 01/31/2022

## **Abstracts of reports:**

1.Shkorbotun V, Shkorbotun I, Liakh K, Kunakh T. Endoscopic adenotomy, anatomical-clinical substantiation of the mikrodebrider blade optimal configuration. 3rd Congress of European ORL-HNS. Abstract book of EUFOS 2015 (3rd Congress of European ORL-HNS). <http://www.europeanorl-hnsprague2015.com/scientific-programme/free-papers/>

2.Shkorbotun VO, Liakh KV, Shkorbotun YaV Results of modified mikrodebrider adenotomy prescribed by the DNU NPC PKM DUS. [Rezultaty modyfikovanoi mikrodebrydernoji adenotomiji zadanomy DNU NPTS PKM DUS.][In Ukraine] Zhurnal vushnykh, nosovykh i horlovykh khvorob. – 2016. – № 3s. – S. 155–156.

3.Shkorbotun VO, Shkorbotun YV, Liakh KV Our experience of modified mikrodebrider adenotomy (long-term results).[Nash dosvid modyfikovanoi mikrodebrydernoji adenotomiji (viddalenii rezultaty).][In Ukraine] Materials of the 3rd scientific and practical conference with international participation "Current issues of children's otorhinolaryngology", Kyiv, October 6-7, 2016.

4.Luhovskyi SP, Liakh KV Comparative assessment of morphological changes of pharyngeal tonsils and torus tubarius in children with pharyngeal tonsil hypertrophy. [Porivnyal'na otsinka morfolohichnykh zmin hlotkovykh myhdalykiv i trubnykh valykyv u ditey z hipertrofiyeyu hlotkovoho myhdalyka.][In Ukraine] VII All-Ukrainian scientific and practical conference with international participation "Theory and practice of modern morphology". November 1–3, 2023, Dnipro, Ukraine.

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ .....	18
ВСТУП .....	20
РОЗДІЛ 1.СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ЕТІОПАТОГЕНЕЗ, КЛІНІКУ ТА ХІРУРГІЧНЕ ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ ІЗ ГІПЕРТРОФІЄЮ ГЛОТКОВОГО МИГДАЛИКА (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ) .....	27
1.1. Гіпертрофія глоткового мигдалика. Етіопатогенетичні та клінічні аспекти.....	27
1.2. Трубний валик.....	39
1.3. Аденотомія. Основні методи, недоліки та ускладнення.....	42
1.4. Шейверна (мікроробридерна) аденотомія.....	47
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ .....	51
2.1. Дизайн дослідження.....	51
2.2. Загальна характеристика пацієнтів.....	51
2.3. Загальноклінічні методи обстеження.....	59
2.4. Спеціальні методи дослідження.....	61
2.4.1. Антропометричні дослідження.....	61
2.4.2. Дослідження оклюзійної функції м'якого піднебіння.....	61
2.4.3. Гістологічні методи дослідження.....	62
2.4.4. Скануюча електронна мікроскопія.....	62
2.4.5. Опитування пацієнтів з метою оцінювання клінічної ефективності.....	63
2.5. Методи статистичної обробки результатів досліджень.....	64
2.6.Етичні аспекти проведеного клініко-лабораторного дослідження.....	64



РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА КРИТЕРІЇВ ВИБОРУ НАСАДКИ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЕНДОСКОПІЧНОЇ ШЕЙВЕРНОЇ АДЕНОТОМІЇ У ДІТЕЙ РІЗНОГО ВІКУ.....	66
3.1. Анатомічне обґрунтування вибору насадки для виконання ендоскопічної шейверної аденотомії у дітей різного віку.....	66
3.2. Дослідження травматичності ендоскопічної шейверної аденотомії різними видами насадок в залежності від прикусу дитини.....	74
РОЗДІЛ 4 КЛІНІКО-МОРФОЛОГІЧНЕ ОБґРУНТУВАННЯ КОРЕКЦІЇ ГІПЕРТРОФІЇ ТРУБНОГО ВАЛИКА ПІД ЧАС ЕНДОСКОПІЧНОЇ ШЕЙВЕРНОЇ АДЕНОТОМІЇ.....	83
4.1. Клініко-морфологічна характеристика глоткового мигдалика та трубних валиків у дітей із гіпертрофією глоткового мигдалика.....	83
4.2. Вивчення травматичності шейверної корекції трубних валиків на еквіпресорну функцію слухової труби.....	98
РОЗДІЛ 5 РЕЗУЛЬТАТИ ШЕЙВЕРНОЇ АДЕНОТОМІЇ З КОРЕКЦІЄЮ ТРУБНОГО ВАЛИКА У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ЙОГО ГІПЕРТРОФІЄЮ.....	104
АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ .....	112
ВИСНОВКИ .....	130
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ .....	132
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	133
ДОДАТОК А АКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ .....	167
ДОДАТОК Б СПИСОК НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ АВТОРА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ.....	169
ДОДАТОК В ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ.....	171

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ГГМ - гіпертрофія глоткового мигдалика

АТ - аденотомія

ВФН - велофарингеальна недостатність

ВДШ - верхніх дихальних шляхів

ГМ - глотковий мигдалик

ТВ - трубний валик

НЕП - назальна емісія повітря

СЕМ - скануюча електронна мікроскопія

ВЩ - X - відстань між точкою на дузі роторозширювача по серединній лінії та точкою на верхньому краї хоани над заднім краєм перегородки носа

ВЩ-МП - відстань між точкою на дузі роторозширювача по серединній лінії та точкою на вільному краї ретрагованого м'якого піднебіння по серединній лінії

НЩ - X - відстань між точкою на місці згину язикотримача роторозширювача по серединній лінії та точкою на верхньому краї хоани над заднім краєм перегородки носа

НЩ-МП - відстань між точкою на місці згину язикотримача роторозширювача по серединній лінії та точкою на вільному краї ретрагованого м'якого піднебіння по серединній лінії

ВЩ-НЩ - відстань між точкою на дузі роторозширювача по серединній лінії та точкою на місці згину язикотримача роторозширювача по серединній лінії

X-MП - точкою на верхньому краї хоани над заднім краєм перегородки носа  
та точкою на вільному краї ретрагованого м'якого піднебіння по  
серединній лінії

## ВСТУП

**Актуальність проблеми.** Гіпертрофія глоткового мигдалика (ГГМ) (J35.2) є одним із найбільш поширених захворювань у дитячому віці [67, 68, 186, 262]. Хірургічне втручання з приводу цієї патології – аденотомія (АТ) – займає провідну позицію за частотою виконання серед усіх операцій у дитячій отоларингології [42, 53, 96, 131, 186, 192]. Розвиток медичних технологій дозволив удосконалити методику АТ, підвищити її ефективність та зменшити ризики розвитку ускладнень. Критеріями «ідеального» втручання є досягнення найбільш ретельного видалення лімфоїдної тканини глоткового мигдалика за мінімальний час із малою крововтратою, мінімальним ушкодженням оточуючих тканин та низьким ризиком розвитку ускладнень (велофарингеальної недостатності (ВФН), грубого рубцювання у носоглотці тощо) [129, 223]. Найбільше таким критеріям відповідає ендоскопічна шейверна АТ [90], що вигідно відрізняє її від традиційної методики, яка ще залишається популярною на сьогоднішній день.

Серед варіантів шейверної АТ найбільш оптимальною є трансоральна ендоскопічна комбінована методика [37, 190]. Для досягнення ретельності та щадності шейверної АТ необхідно використовувати максимально комплементарний до носоглотки за конфігурацією інструмент. Зважаючи на те, що втручання проводиться в дітей у широкому віковому діапазоні (найчастіше від 2 до 12 років), коли відбуваються найбільш інтенсивні зміни лицевого черепа [197, 212, 249], використання одного типу насадки для шейвера, яку рекомендує виробник [96], не буде оптимальним у всіх випадках.

У літературі широко представлено результати досліджень даної анатомічної ділянки у дітей [181, 206], проте в більшості з них виміри проводилися на основі аналізу комп'ютерної томографії (КТ) досліджень без урахування м'яких тканин. Крім того, під час дослідження положення пацієнта не відповідало такому під час виконання АТ, що не дає повної інформації про просторове співвідношення анатомічних структур у ділянці втручання.

Ефективність АТ залежить від показань, за якими виконано втручання. У разі ГГМ без супутнього запалення слизової оболонки (порушення носового дихання та хропіння) вона становить 90–96,6 %, а ГГМ із супутнім хронічним назофарингітом та наявністю коморбідних запальних захворювань верхніх дихальних шляхів– лише 47–65 % [44, 68, 167, 183, 204, 237]. У пацієнтів з другою групою показань одним із завдань АТ є видалення слизової оболонки глоткового мигдалика (ГМ), яка розцінюється як резервуар патогенів [143].

Відомо, що слизова оболонка поширюється з поверхні ГМ на інші ділянки носоглотки, серед яких перш за все трубний валик (ТВ). Це анатомічне утворення було переважно предметом вивчення у дітей із патологією середнього вуха [87] або недостатньою ефективністю аденотомії, оскільки у 20–42 % таких пацієнтів рецидив назальної обструкції пов'язують зі змінами саме ТВ, які вважаються реактивними [81, 89, 94, 136, 174, 258]. Даних про стан трубних валиків у пацієнтів із ГГМ без патології середнього вуха та аденотомії в анамнезі у доступній літературі ми не знайшли, хоча можна припустити, що у разі їх гіпертрофії слизова оболонка матиме схожі зміни, як і ГМ, і також потребуватиме санації.

Зважаючи на вищезазначене, потребує подальшого вивчення питання вибору оптимальної насадки шейвера з урахуванням анатомічних особливостей у пацієнтів різного віку та забезпечення більшої повноти санації пацієнтів під час аденотомії у разі гіпертрофії трубних валиків.

### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами**

Дисертаційну роботу виконано відповідно до плану виконання дисертацій Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика. Вона є самостійним науковим дослідженням автора (номер державної реєстрації 0121U100124; термін виконання: 11.2020–10.2024), тема якого відповідає напряму наукової діяльності кафедри дитячої оториноларингології, аудіології та фоніатрії, зокрема науково-дослідна робота

«Діагностика та лікування захворювань вуха, горла та носа у дітей» (номер державної реєстрації 0113U002213).

**Мета:** підвищення ефективності лікування дітей з гіпертрофією глоткового мигдалика шляхом удосконалення хірургічної техніки ендоскопічної шейверної аденотомії.

### **Завдання**

1. Вивчити клініко-анатомічні особливості будови носоглотки у дітей з патологією глоткового мигдалика у віковому аспекті за даними морфометрії під час хірургічного втручання (аденотомії) і запропонувати на основі цього оптимальні характеристики насадки для його виконання.

2. Розробити критерії вибору насадки для ендоскопічної шейверної аденотомії з урахуванням прикусу пацієнта та обсягу втручання, що планується.

3. Виконати порівняльне дослідження слизової оболонки глоткового мигдалика та трубного валика для визначення їх гістологічних особливостей і встановлення наявності біоплівки на її поверхні у дітей з гіпертрофією глоткового мигдалика з врахуванням наявності коморбідних запальних захворювань верхніх дихальних шляхів.

4. Дослідити травматичність шейверної аденотомії з корекцією трубного валика шляхом визначення її впливу на еквіпресорну функцію слухової труби.

5. Оцінити клінічну ефективність хірургічного лікування пацієнтів із гіпертрофією глоткового мигдалика з врахуванням наявності коморбідних запальних захворювань верхніх дихальних шляхів із застосуванням розробленого нами підходу до вибору леза шейвера та корекції трубного валика.

**Об'єкт дослідження:** гіпертрофія глоткового мигдалика, гіпертрофія трубного валика.

**Предмет дослідження:** клінічні дані хворих, антропометричні параметри лицевого черепа, оклюзійна функція м'якого піднебіння, еквіпресорна функція слухової труби, морфологія тканини глоткового мигдалика та його поверхні.

**Методи дослідження:** загальноклінічні – скарги батьків пацієнтів, збір анамнезу захворювання та життя, оцінка загального стану пацієнта; спеціальні отоларингологічні – риноскопія, фарингоскопія, отоскопія, відеоендоскопія (оцінка ступеня ГГМ, стану його слизової оболонки, піднебінних мигдаликів та приносових пазух); дослідження функції середнього вуха – тимпанометрія; дослідження оклюзійної функції м'якого піднебіння – тест на наявність назальної емісії повітря (НЕП); морфологічні – гістологічні та ультрамікроскопічні (скануюча електронна мікроскопія (СЕМ) фрагментів ГМ та ТВ); опитування. Використовувалися статистичні методи у вигляді непараметричних критеріїв із застосуванням програм Statistica та Microsoft Office Excel 2010.

#### **Наукова новизна**

1. Науково обґрунтовано вдосконалення методики шейверної аденотомії з оптимізацією вибору насадок з урахуванням прикусу та можливості корекції трубного валика.
2. Вперше вивчено просторове співвідношення анатомічних структур носоглотки під час виконання аденотомії з урахуванням виду прикусу.
3. Вперше досліджено стан оклюзійної функції м'якого піднебіння у дітей, яким виконана шейверна аденотомія та встановлено залежність між розвитком післяопераційної велофарингеальної недостатності і типом використаної насадки у пацієнтів з різним видом прикусу.
4. Дістали подальшого розвитку знання про морфологічні особливості трубного валика у дітей із гіпертрофією глоткового мигдалика в залежності від наявності коморбідних запальних захворювань верхніх дихальних шляхів.

## **Практичне значення**

Результати проведеного інтраопераційного антропометричного дослідження носоглотки забезпечують наукове обґрунтування вибору насадки шейвера під час виконання шейверної аденотомії залежно від прикусу дитини, а також є базисом у подальшому розробленні більш комплементарних інструментів для виконання аденотомії різними методами.

Розроблено та науково обґрунтовано методику вибору насадок для шейверної аденотомії з урахуванням можливості видалення лімфоїдної тканини в перитубарних та перихоанальних відділах.

На основі морфологічних та ультрамікроскопічних досліджень доведено поширення запального процесу і біоплівки на трубний валик, що дозволяє рекомендувати необхідність санації його слизової оболонки та у разі гіпертрофії проводити його корекцію одночасно з аденотомією.

Доведено малу травматичність шейверної корекції трубного валика за результатами вивчення його впливу на еквіресорну функцію слухової труби.

Щадність та ефективність (за даними дослідження у відстроченому післяопераційному періоді) дозволяють рекомендувати виконання шейверної аденотомії з корекцією трубного валика у пацієнтів із поєднанням гіпертрофії глоткового мигдалика та трубного валика.

## **Впровадження результатів дослідження у практику**

Розроблений принцип вибору насадки для шейверної аденотомії широко використовується у клінічній практиці Дитячого стаціонару ДНУ НПЦ ПКМ ДУС, отоларингологічному відділенні Київської обласної клінічної лікарні, отоларингологічному відділенні комунального неприбуткового підприємства «Житомирська обласна дитяча лікарня», в навчальному процесі на кафедрі дитячої оториноларингології, аудіології та фоніатрії НУОЗ України імені П. Л. Шупика.



## **Особистий внесок автора**

Дисертаційна робота є особистою науковою працею авторки. Усі положення, що виносяться на захист дисертації, сформульовані під керівництвом керівника науково-дослідної роботи д. мед. н. професора А. Л. Косаковського. Дисертантка здійснила патентний пошук, провела аналіз світової літератури. Авторка особисто виконала клінічний відбір пацієнтів для проведення дослідження, провела їх перед- та післяопераційне спостереження, виконала 173 оперативних втручань (70,9 %). Дисертантка здійснила забір матеріалу для гістологічного та ультрамікроскопічного досліджень. Самостійно виконала статистичний аналіз отриманих результатів, написала розділи дисертації, сформулювала висновки та практичні рекомендації.

Електронну мікроскопію виконано на базі Інституту металофізики імені Г. В. Курдюмова Національної академії наук під керівництвом к. фіз.-тех. н., ст. наук. співроб. М. А. Скорика.

Інтерпретацію та оцінювання даних морфологічних досліджень виконано у співпраці з д. мед. н., ст. наук. співроб. лабораторії морфології та цитології ДЗ «Інститут геронтології імені Д. Ф. Чеботарьова НАМН України» С. П. Луговського.

## **Оприлюднення результатів**

Основні положення дисертації було викладено й обговорено на міжнародному, національному, галузевому та регіональному рівнях, зокрема на: Congress of European ORL-HNS.Poster P-850. (Прага, Чеська Республіка. 7–11 Червня 2015, II міждисциплінарній науково-практичній конференції з міжнародною участю «Респіраторна школа в педіатрії, отоларингології та сімейній медицині». 15–16 жовтня 2021 р., м. Чернівці, міжнародній науково-практичній конференції «Охматдитівські читання». 15–16 вересня 2022 р., м. Київ, III міждисциплінарній науково-практичній конференції з міжнародною участю «Респіраторна школа в педіатрії, отоларингології та сімейній медицині». 5–6 жовтня 2023 р., м. Чернівці, VII всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Теорія та практика сучасної

морфології». 1–3 листопада 2023 р., м. Дніпро, Україна, науково-практичній конференції за участю молодих вчених «Сучасні аспекти розвитку персоніфікованої медицини: виклики сьогодення і погляд у майбутнє». 1–2 листопада 2023 р., м. Київ, Україна.

**Публікації.** За результатами дослідження опубліковано 9 наукових робіт, з них п'ять статей у фахових виданнях, внесених до переліку, затвердженого МОН України (два – у виданнях іноземних держав, чотири – у виданнях, що входять до міжнародної науково-метричної бази даних Scopus; одне – у науковому виданні, яке включене до переліку наукових фахових видань України, категорія «Б»); чотири публікації – у тезах доповідей наукових з'їздів, конгресів і науково-практичних конференцій в Україні та за кордоном; отримано один патент України на корисну модель.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертацію викладено українською мовою на 172 сторінках (основний текст подано на 113 сторінках) комп'ютерного тексту. Робота складається з титульного аркуша, анотації, вступу, огляду літературних джерел, матеріалів та методів дослідження, 3 розділів власних досліджень, аналізу й узагальнення результатів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел, додатків. Дисертація ілюстрована 19 рисунками, 15 таблицями. Список використаної літератури містить 267 робіт, зокрема 39 – кирилицею, 228 – латиницею. У вступі викладено обґрунтування обраної теми дослідження, сформульовано мету та завдання роботи, висвітлено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів.

## РОЗДІЛ 1

# СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ЕТІОПАТОГЕНЕЗ, КЛІНІКУ ТА ХІРУРГІЧНЕ ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ ІЗ ГІПЕРТРОФІЄЮ ГЛОТКОВОГО МИГДАЛИКА (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

### 1.1. Гіпертрофія глоткового мигдалика. Етіопатогенетичні та клінічні аспекти

Гіпертрофія глоткового мигдалика, або аденоїдні вегетації, є однією з найбільш актуальних проблем дитячої отоларингології [93, 183] і найчастіше зустрічається у віці 2–12 років [197, 249]. Відомо про тенденцію до інволюції ГМ у підлітковому періоді [93, 123, 197], яка продовжується до 20-річного віку [254]. Пік захворюваності на ГГМ відзначається у дітей 3–7 років [7, 17, 27, 48, 237] та досить часто асоціюється з гіпертрофією піднебінних мигдаликів [79].

Залежно від вікової групи поширеність ГГМ варіює від 30 до 87 % [21, 67, 68, 186, 262], а за даними метааналізу 2018 р., що включав аналіз 28 публікацій (5248 дітей віком від 2 до 17 років), становить 34,46 % [199]. Серед дітей, які часто хворіють, частота ГГМ сягає 50–70 % [12, 21, 27].

Клінічно значима ГГМ виникає у разі надмірного збільшення мигдалика, який не відповідає певному об'єму носоглотки дитини [81, 144, 173]. У здорових дітей ГМ сягає максимального розміру у віці 5–8 років, але таке збільшення менш виражене та не призводить до порушення носового дихання [80]. Ця проблема виникає через нерівномірність росту та розвитку лімфоїдних органів і лицевого скелета [123, 197]. Ще у 1930 р. R. Scammon запропонував т.з. криву росту, яка описувала нерівномірність швидкості росту різних видів тканин. Згідно з нею, у предпубертатному віці лімфоїдна тканина досягає максимального абсолютного об'єму (200 % об'єму у дорослої людини) на фоні 50 % абсолютного соматичного розміру [123, 265]. В останні роки ці дані були уточнені. Згідно з ними, у віці 11 років лімфоїдна тканина сягає 130 % дорослого об'єму, після чого починається поступове її зменшення [103].

Такі вікові закономірності розміру ГМ є відображенням основних етапів онтогенезу імунної системи дитини. ГМ є вторинним лімфоїдним органом [53, 124], який розташований у носоглотці, на першій лінії контакту із вдихуваним повітрям [93, 200, 238]. Захисні механізми мигдалика представлені як усіма бар'єрними функціями слизової оболонки, так і факторами місцевого імунітету організму [9, 66].

Лімфоїдна тканина ГМ відіграє важливу роль у формуванні гуморальної і клітинної ланок імунітету, починаючи з процесу розпізнавання та презентації антигену до зрілих клітин Т- і В-лімфоцитів [260, 93]. Від моменту народження функціональне імунологічне навантаження на ГМ поступово збільшується, оскільки він відіграє одну з визначальних ролей у набутті т.з. імунологічного досвіду дитини [27, 48, 173], особливо активуючись після досягнення нею дворічного віку, що пов'язано з різким посиленням соціалізації дитини [27, 48]. Максимальне навантаження на ГМ у дітей відбувається у віці 3–10 років [1, 173, 200].

Протягом дошкільного та молодшого шкільного віку (коли поширення ГГМ є максимальним) діти проходять III та IV критичні періоди дозрівання імунної системи. Під час III періоду (близько двох років) зберігається дефіцит IgG, що збігається з початком активної соціалізації дитини. Під час IV критичного періоду (4–6 років) відбувається формування IgG до більшості антигенів, IgM досягає рівнів дорослих людей, проте характерною є максимальна концентрація серед усіх вікових груп IgE, при тому що рівень IgA ще не досягає значень, характерних для дорослих осіб, що значно ускладнює місцевий захист слизових оболонок [5, 30]. Інволюція ГМ відбувається в пубертатному віці (12–13 років у дівчат та 14–15 років у хлопців), що відповідає V критичному періоду розвитку імунітету дитини [5, 30].

Опосередковано роль соціальних контактів у розвитку ГГМ підтверджується епідеміологічним дослідженням поширеності цієї патології та пов'язаних з нею захворювань під час ізоляції через епідемію COVID-19.

Три місяці ізоляції призвели не тільки до зменшення частоти епізодів інфекцій верхніх дихальних шляхів та покращення носового дихання [264], а й зменшення поширеності пов'язаного із ГМ середнього секреторного отиту на 93,3 % [47].

За даними різних авторів, максимальні показники абсолютних розмірів та ваги ГМ відзначаються у віці від 4–5 до 7–8 років, залежно від методу оцінювання [123, 175]. При цьому максимально інтенсивне збільшення «глибини» носоглотки відбувається у віці 8–11 років, що приводить до компенсації блоку носового дихання [80, 183, 196].

Згідно з даними про будову ГМ, він є підслизовим скупченням лімфоїдної тканини у склепінні та на задній поверхні носоглотки у вигляді кількох складок, що розташовані у передньо-нижньому напрямку, вздовж сполучнотканинних тяжів, які виходять з періосту потиличної та клиноподібної кісток і ділять мигдалик на 4–6 частин [53]. ГМ є частиною mucosa-associated lymphoid tissue (MALT) системи імунітету організму, де міститься майже половина всіх лімфоцитів організму [73], яка може функціонувати незалежно від системного імунітету [73].

Основний епітелій ГМ псевдобагаторядний і складається з циліндричних війчастих та келихоподібних клітин [20, 53, 210]. Він тісно контактує з лімфоцитами (епітелій з ретикуляцією -лімфоепітелій), представлений мозаїчним розподілом епітеліоцитів та лімфоцитів (переважно CD8+ клітини) у співвідношенні 4–6: 1 відповідно [73]. Вказані клітини чергуються з особливими М-клітинами, що полегшують транспортування антигену (мікроорганізмів) до субепітеліального шару, де відбувається їх контакт з антигенпрезентуючими клітинами [53, 210]. Під ними містяться лімфоїдні фолікули (вузлики), що розташовані уздовж поверхні складок в один ряд, дифузно оточені лімфоцитами [27, 53, 73, 183]. Відбувається взаємодія епітелію криптолімфону з підлеглими лімфоїдними клітинами, які проникають в епітеліальний шар, формуючи зону лімфоепітеліального симбіозу [27, 73]. З віком співвідношення площі фолікулів та дифузної

лімфоцитарної інфільтрації змінюється в бік останньої. При цьому відбувається зменшення площі зони лімфоепітеліального симбіозу з переходом у типовий респіраторний епітелій [27]. У субепітеліальному шарі спостерігаються слизові залози, кількість яких з віком зменшується [14].

Крипти мигдалика мають розгалужену будову, в глибині (core) їх поверхня вкрита переважно багат шаровим плоским епітелієм з вираженою ретикуляцією [183].

Типовий псевдобагаторядний циліндричний війчастий епітелій за певних умов може метаблізувати у багат шаровий плоский [20, 53, 183]. Останній вид епітелію не вважається нормальним, адже в цьому випадку клітини розташовуються більш щільно, базальна мембрана в ньому товстіша, що погіршує умови функціонування криптолімфону (зони лімфоепітеліального симбіозу) [20].

В Україні загальноприйнятою є класифікація аденоїдних вегетацій з поділом на три ступені [3, 4, 27], заснована на принципі аденоїдно-хоанального співвідношення [266]. Проте у світовій літературі частіше використовується класифікація, запропонована Р. Cassano та співавторами (2003), з поділом на чотири ступені [71, 200]. Автор рекомендує поділяти III ступінь на III-A (без супутньої патології) та III-B (із супутньою патологією), оскільки у випадку IIIA очікуваним є ефект від застосування топічних стероїдів [72]. S.R. Parikh та співавтори (2006) акцентують увагу на анатомічних утвореннях, до яких є дотичним збільшений ГМ: I ст. – не контактує з трубним валиком (ТВ); II ст. – контактує з ТВ; III ст. – контактує з ТВ та лемішем; IV ст. – контактує з ТВ, лемішем і піднебінням [193].

Незважаючи на велику кількість досліджень, етіопатогенез ГМ залишається невідомим [53, 159]. Одним з механізмів розвитку останньої є хронічне запалення ГМ [224, 241], найчастіше спричинене патогенною та умовно-патогенною мікрофлорою [28, 185, 241]. В результаті запалення відбувається інактивація імунних клітин в криптах глоткового мигдалика, що

призводить до локальної імунної депресії та метаплазії епітелію у багатошаровий плоский тип, та, як наслідок, зниження його функції [53, 183]. В літературі представлені роботи присвячені вивченню ролі персистенції групи Herpes Virus (HHV6, EBV, CMV, HHV8, HHV7) [74, 124], аденовірусу [202]. Активно досліджується роль генетичних факторів, зокрема гена IL-10 rs1800896 [159], дефекту вродженого імунітету, в т.ч. експресії антимікробних пептидів [104]. У дітей із ГГМ частіше відмічається перехідний (мезомакросомний) тип конституції [28]. Описано роль пасивного куріння [66, 183, 185], забруднення оточуючого середовища [256].

У літературі представлено суперечливу інформацію щодо впливу різних супутніх захворювань. Описана висока кореляція між наявністю гастроєзофагального рефлюксу та ГГМ [134, 183], яка підтримується фактом ідентифікації *Fusobacteria* і *Klebsiella*, що є характерними для вмісту стравоходу [69]. З іншого боку, M. Dziekiewicz та співавтори (2020) кореляції вказаних захворювань не виявили [91]. Також неоднозначною є інформація щодо зв'язку алергічних захворювань і ГГМ: з одного боку, виявлено зворотну кореляцію між розміром ГМ та астмою [89, 186] й алергічним ринітом [51, 196], а з іншого, I. Brambilla et al. (2014) відзначають, що алергічний процес може призводити до збільшення розміру ГМ [66]. Цікавим є повідомлення про вищу поширеність ГГМ у дітей, які вже мають старших братів та сестер з аналогічним діагнозом [266].

Виділяють дві основні патогенетичні гіпотези розвитку клінічних проявів ГГМ: Mechanical hypothesis та Pathogen reservoir hypothesis [232].

Mechanical hypothesis є відображенням основної суті ГГМ – невідповідність розмірів ГМ та об'єму носоглотки. В такому випадку патологічні зміни ГМ здебільшого стосуються зміни структури лімфоїдної тканини мигдалика – різко вираженої гіперплазії лімфоїдних фолікулів, збільшення їх кількості, підвищеної вираженості субепітеліальної лімфоїдної інфільтрації [27], що власне є морфологічним еквівалентом вираженої імунної реакції організму на антигенне навантаження [48, 137, 162, 241].

У такому випадку основним фактором патогенезу є механічна перепона, що призводить до порушення носового дихання, хропіння [163, 200, 238, 265], порушення розвитку лицевого скелету, в т.ч. прикусу [48, 61, 144, 198, 201, 249, 262], аж до розвитку т.з. «аденоїдного обличчя» (нахилена назад голова, відкритий рот, вузьке продовгувате обличчя, «відкритий» прикус, запалі щоки) [61, 100, 119, 164, 198, 262]. Причому розвиток змін лицевої ділянки залежить не стільки від вираженості ротового дихання, скільки від його тривалості, адже пацієнти з вираженим блоком носового дихання більше привертають увагу та частіше проходять лікування порівняно з дітьми з невираженим або непостійним його порушенням [198].

Тривале утруднення носового дихання може призвести до синдрому обструктивного апное уві сні [216, 260], кардіопульмональної патології [47, 122, 173], відхилень розвитку мовлення, поведінки та психічного розвитку дитини, проблем із навчанням [131, 144, 173, 182, 231, 262, 265], а також підвищувати ризик розвитку ендокринної патології, метаболічного синдрому [123], галітозу [222] та мати негативний вплив на якість життя дитини загалом [122, 182].

Pathogen reservoir hypothesis описує поверхню ГМ як джерело інфекції, що досить часто вкрите біоплівками [60, 67, 101, 127, 210, 216]. Така гіпотеза пояснює симптоми у пацієнтів із ГГМ та коморбідними запальними захворюваннями – хронічним назофарингітом, рецидивуючим риносинуситом та хронічним риносинуситом, рецидивуючим гнійним середнім отитом і хронічним гнійним середнім отитом [154, 232, 236]. Хронічний назофарингіт (хронічний аденоїдит) – це ГГМ із супутнім запаленням або інфекційним процесом слизової оболонки носоглотки (3 епізоди гострого запалення за 6 місяців, що вимагає антибактерійної терапії або 4 епізоди на 12 місяців), постійний слизовий секрет, що викриває поверхню глоткового мигдалика [236].

У дослідженні багатьох авторів виявлено достовірне переважання частоти виявлення біоплівок на ГМ у пацієнтів із рецидивуючим запаленням



ГМ порівняно з його гіпертрофією – 81,27-94,4 % та 47,1 – 1,9 % відповідно [67, 84, 130]. У пацієнтів із ГГМ на його поверхні виявили біоплівки у пацієнтів із супутнім хронічним гнійним середнім отитом у 63,5 % [130], рецидивуючим гнійним середнім отитом – 93,5 % [180] та навіть у 74 % пацієнтів із супутнім середнім секреторним отитом [208]. E. Nazzari та співавтори (2015) у випадках рецидивуючого гнійного середнього отиту вважають його причиною саме присутність біоплівок, а не наявність аденоїдних вегетацій, зазначаючи, що розмір останніх не має значення [180]. Проте в літературі зустрічається і протилежна думка. J. Subtile та співавтори (2019) не виявляли статистично значимої різниці у наявності біоплівок на поверхні аденоїдних вегетацій у пацієнтів з інфекційними та неінфекційними показаннями до аденотомії – 27,9 % та 26,3 % відповідно. При цьому вони вважають, що різницю у частоті виявлення можна пояснити різною методикою діагностики та критеріями оцінювання отриманого зображення [230].

Біоплівки є самоорганізованою сукупністю мікроорганізмів, фіксованих на поверхні та оточених самоутвореним екстрацелюлярним полімерним матриксом [187, 227, 228, 246], що є формою співіснування мікроорганізмів на різних поверхнях, у тому числі і на різних органах [64, 113, 215]. Екзополісахаридний матрикс є основним компонентом біоплівки та становить 50–90 % її об'єму [246].

У природі форма існування мікроорганізмів у вигляді біоплівки більш поширена порівняно з планктонними формами – до 99 % усіх мікроорганізмів [88] та є предметом активного вивчення, починаючи з 1978 р., коли В. Costerton описав і в подальшому розвинув концепцію біоплівок як спільноту мікроорганізмів, що існує на поверхнях [83, 114, 147]. Це не просто сукупність мікроорганізмів та особлива форма їх співіснування, яка має особливий фенотип, експресію специфічних генів, що надають їм особливі якості – стійкість до факторів зовнішнього середовища, можливість уникати імунної відповіді макроорганізму, здатність до регуляції кількості бактерій та

конкурентну перевагу над іншими мікроорганізмами [19, 64, 67]. Життєвий цикл біоплівки складається з 5 фаз: оборотна фіксація, необоротна фіксація, первинне дозрівання, вторинне дозрівання, вивільнення планктонних форм мікроорганізмів [228].

На сьогоднішній день здатність мікроорганізмів до утворення біоплівок розглядається як один із факторів колонізації, патогенності та вірулентності патологічних мікроорганізмів [141]. Звичайно, така форма існування є характерною і для нормальної мікрофлори організму людини, зокрема в порожнині рота, кишківнику, що забезпечує можливість виконання нею основних функцій [169]. Проте для верхніх дихальних шляхів така форма існування не типова, адже респіраторний епітелій є добре вентильованою ділянкою, покритою слизом, одна з функцій якого – постійне очищення поверхні, що ускладнює першу фазу утворення біоплівки – фіксацію до поверхні [230].

Співіснування патогенної та умовно патогенної мікрофлори в такій формі створює умови для розвитку хронічного гнійного запального процесу [64, 113], що підтверджено в численних дослідженнях наявності біоплівок за різної патології [60, 154, 215]. Така форма існування забезпечує вищу резистентність та толерантність до антибіотиків, ніж у планктонних форм [60, 102, 154, 187, 235, 250], знижуючи їх чутливість у 1000 разів [120, 228]. Це пов'язано не тільки з механічним захистом матриксу біоплівки, який перешкоджає проникненню антибіотика та зв'язуванню останнього з полімерами і білками матриксу, а й з регуляцією кількості мікроорганізмів у структурі біоплівки, подібно до персистуючих форм бактерій, яким притаманна менша частота поділу, під час якого вони стають мішенню значної кількості антибактеріальних препаратів [40, 230]. Адже вважається, що утворення біоплівки є відповіддю бактерій на стресові умови існування та забезпечує виживання навіть клітин з низьким енергетичним рівнем [102]. Саме тому одним з важливих провокуючих факторів утворення біоплівки є

вплив субінгібуючої концентрації антибіотиків у вогнищі інфекційного процесу [170, 252].

З іншого боку, існування бактерій в оточенні матриксу біоплівки захищає їх від імунної відповіді хазяїна [64, 215], перш за все блокуючи доступ до PAMPs маркерів мікроорганізмів [214].

Типовою реакцією макроорганізму на утворення біоплівок є активація процесу фіброзу навколо ураженої ділянки [113], що є вигідним як для збудника (зниження проникності протимікробних препаратів та доступності для імунних клітин) [234], так і хазяїна, оскільки попереджається розповсюдження збудника [113]. Цей факт підтверджується клінічно – частота виявлення біоплівок на поверхні носоглотки серед дітей з ГГМ III ст. вище [154].

Одними з найбільш поширених збудників, що утворюють біоплівки, є *St. aureus* та *St. epidermidis* [154, 215], проте вони водночас є й одними з найбільш поширених мікроорганізмів, які висіваються з порожнини носа здорових осіб [19, 40, 105, 109]. *St. aureus* є одним з найбільш поширених умовно-патогенних мікроорганізмів, що персистують на аденоїдних вегетаціях [154, 236], причому біоплівки виявляються частіше у пацієнтів з метицилін-резистентними штамми *St. aureus* [154]. Поширеність цього мікроорганізму вище у дітей, старших семирічного віку, на відміну від більш молодших, для яких характерним є *Str. pneumoniae* [241]. При цьому поширеність мікроорганізмів не залежить від розмірів аденоїдних вегетацій та наявності коморбідних запальних захворювань ВДШ [241].

Іншими коменсалами носоглотки, здатними до утворення біоплівок, є *H. influenzae* та *Str. pneumoniae* [112, 184] і *M. catarrhalis* [184]. При цьому автори зазначають важливу роль факту коінфекції. Так, співіснування *Str. pneumoniae* та *H. influenzae* або *M. catarrhalis* значно підвищують інвазивність стрептокока [184]. Зміна умов існування біоплівок з боку хазяїна,

наприклад у разі вірусної інфекції, призводить до вивільнення планктонних форм збудників та подальшого поширення мікроорганізмів і, як наслідок, до розвитку інфекційного процесу [75, 215, 247]. Високий ступінь здатності до утворення біоплівок має *Ps. aeruginosa* [112].

Оскільки 60–80 % усіх випадків хронічного інфекційного запалення пов'язують з утворенням біоплівок з патогенною мікрофлорою [75], це спонукає дослідників проводити активний пошук напрямів боротьби з ними.

Один з напрямків подібний до онкологічних принципів – механічне видалення та створення високих локальних концентрацій антибактерійних препаратів з тривалою експозицією [141]. Проте останній підхід навіть якщо призводить до загибелі бактерій, не знищує матрикс біоплівки, що призводить до швидкої колонізації іншими мікроорганізмами та продовження її існування [141].

Приділяється увага пошуку засобів, що зменшують властивість патогенних мікроорганізмів до утворення біоплівок. Досить часто така особливість характерна для засобів, що не мають антибактерійних властивостей – гліцерол тринітрат (гіпотензивний засіб), диклофенак [40].

В літературі запропоновані численні ідеї руйнування вже сформованої біоплівки. Серед них використання глюкозилтрансферази, манозиду, які попереджають адгезію бактерій на утвореному матриксі, декстраназа, мутаназа та диспепсин В, глікозид гідролаза, що мають властивість руйнувати матрикс біоплівки [141]. Проте Е.М. Waters та співавтори (2016) відзначає, що одне лише руйнування біоплівок не вирішує проблему антибіотикотолерантності, адже необхідним є також «переведення» з т.з. персистуючої клітини (тієї, що не ділиться) в звичайну [250]. Інші дослідники ідуть шляхом розробки препаратів, активних саме проти персистуючих форм мікроорганізмів [250], використання інших пробіотичних мікроорганізмів (*S. salivarius* 24SMB та *S. oralis* 89a) [64].

Перспективним виглядає використання наночастинок, які доставляються в структуру біоплівки за допомогою ліпосом (іони металів, пероксиди, антибактерійні компоненти) [141], розробка моноклональних антитіл [112].

Обнадійливими є розробка речовин, що мають вплив на регуляційний механізм - quorum sensing (QS), що є визначальним механізмом регуляції росту та функціонування біоплівки [112]. Дослідники стверджують, що вказаним шлях призведе не тільки до подолання антибіотикотолерантності мікроорганізмів, а і покращить імунну відповідь макроорганізмів [112].

Проте, на жаль, запропоновані на сьогодні методи консервативної ерадикації біоплівок з ураженої поверхні не мають достовірної ефективності [112, 228].

Важливу роль у патогенезі групи захворювань, пов'язаних із Pathogen reservoir hypothesis, також відіграють затримка швидкості мукоциліарного транспорту, зменшення в'язкості слизу [55], характерної для дітей з ГГМ [163], а супутнє запалення поверхні ГМ призводить до зниження імунологічної функції органа, здатності до транспортування антигену до імунокомпетентних клітин. У подальшому запалення може поширюватися на слизову оболонку сусідніх органів – приносових синусів, середнього вуха [183].

Звичайно, у багатьох пацієнтів, зокрема із середнім секреторним отитом, відзначається поєднання обох патогенетичних механізмів, як механічного перекриття (хоана, вічко слухової труби), так і наявності джерела інфекції на поверхні ГМ [132, 232].

Зважаючи на важку доступність носоглотки для огляду, діагностика ГГМ залишається непростим завданням [200]. Різними авторами запропоновано значну кількість методів обстеження пацієнтів - пальпація, задня риноскопія, ригідна ендоскопія, фіброскопія, риноманометрія, рентгенологічні та МРТ дослідження [144, 197, 200, 265]. «Золотим

стандартом» діагностика ГГМ є ригідна ендоскопія та фіброендоскопія [144, 154, 200], оскільки отримані дані мають високу кореляцію з інтраопераційною оцінкою розміру ГМ [200]. Проте такий метод діагностики вимагає високого комплаєнсу з пацієнтом, що часто є проблемним в дитячій практиці, або вимагає седації [200]. Тому автори пропонують альтернативні методи діагностики ГГМ. Серед них опитування пацієнта, що має високу чутливість, проте не є специфічним [144].

Для оцінки ступеню назального блоку запропоновані кілька шкал, зокрема шкала назального блоку (Nasal Obstruction Index) включає в себе 2 параметри: гіперназальність мови та звично відкритий рот. Кожний з них оцінюється за 4 бальною шкалою [144].

Особливу популярність набуває рентгенологічний метод (як бокова рентгенографія шиї, так і КТ дослідження черепа), особливо в ортодонтичних дослідженнях [100, 262]. Достовірність останнього доведена численними працями [144, 173, 197, 262]. Слід зазначити, що в даному випадку оцінюється скоріше не розмір ГМ, а простір, вільний для дихання [77]. Для описання ступеню ГГМ найбільшої популярності набув аденоїдно/носоглотковий індекс (АНІ) [200,262]. Він являє собою співвідношення відстані від найбільш відстаней: виступаюча точка тіні аденоїдних вегетацій - сфеноокципітальне з'єднання та задній край твердого піднебіння - сфенобазоокципітальної з'єднання [200]. Критерієм клінічно значимих аденоїдних вегетацій вважається АНІ від 0,6 [100]. В останні роки набувають популярності різні програми обробки даних, отриманих при комп'ютерній томографії лицевої частини черепа [77], зокрема із застосуванням штучного інтелекту [157]. Звичайно, головним недоліком методу є опромінення пацієнта [144]. Слід зазначити, що оцінка розміру ГМ при боковій рентгенографії, як правило на 37% менша в порівнянні із аденоїдно-хоанальним індексом (АХІ), отриманим при ендоскопічному огляді (розраховується за програмного забезпечення графічного редактора, як співвідношення площі зображення мигдалика до

площі хоани пацієнта) [72, 200]. Показом до видалення вважається АХІ 0,75 та вище [265].

## **1.2 Трубний валик**

У носоглотці лімфоїдні утворення представлені не лише глотковим, а й трубними мигдаликами та лімфоїдною тканиною трубного валика (ТВ), що часто залишаються поза увагою лікарів [6].

Скупчення лімфоїдної тканини навколо глоткового вічка слухової труби (трубний мигдалик) були описані N.Rüdingер (1872) та J..Gerlach (1875), а А.А.Eggstone та D.Wo1ff (1947) звернули увагу на скупчення лімфоїдної тканини не тільки навколо вічка слухової труби, а також у Розенмюллеровій ямці [56]. На сьогоднішній день у літературі зустрічаються різні погляди на анатомічну номенклатуру даної ділянки. В багатьох публікаціях трубним мигдаликом вважається скупчення лімфоїдної тканини під слизовою оболонкою слухової труби та всього ТВ [43, 94, 118, 161, 245], інші автори тканину задньо-медіальної поверхні ТВ розглядають як «перитубарні відділи ГМ» [226]. В інших джерелах трубним мигдаликом вважають лише скупчення лімфоїдної тканини під слизовою оболонкою біля переднього краю ТВ, навколо вічка слухової труби [25, 258], що відповідає визначенню «трубний мигдалик» в анатомічних словниках [29, 34]. Такої позиції дотримуємось і ми в інтерпретації представлених досліджень.

Дискутується питання критеріїв гіпертрофії ТВ. Оцінювання розміру ТВ проводиться у верхньому відділі слухової труби на місці стику медіальної та латеральної ніжок її хрящової частини [87], ступінь вираженості якого може бути описаний за допомогою 4-бальної шкали [140] або у вигляді суми балів (1–2) за різними критеріями (набряк, гіперемія, поширення лімфоїдної тканини) [166].

В основі ТВ лежить медіальна пластинка хрящової частини слухової труби, вкрита епітелієм носоглотки, товщина якого у дорослих становить 10–15 мм [161].

Зазвичай лімфоїдні утворення навколо тубарної ділянки у дітей з патологією середнього вуха привертали увагу дослідників [13, 136, 236] через патофізіологічну роль слухової труби в розвитку даної патології. Серед дітей із середнім секреторним отитом, в яких аденотомія не мала достатнього ефекту, в 50 % випадків виявлялася гіпертрофія трубного мигдалика [136]. Крім того, ця ділянка розглядається як потенційне джерело інфекції через більшу поширеність біоплівок та мікроорганізмів, здатних до їх утворення, у перитубарних відділах (72,2 %), ніж у центральних відділах (53,3 %) в одних і тих самих пацієнтів з рецидивуючим гнійним середнім отитом та середнім секреторним отитом [236]. Таким чином, обґрунтовано необхідність видалення лімфоїдної тканини саме у перитубарних відділах [236].

Нашу увагу привернули публікації, присвячені патології трубних мигдаликів та лімфоїдних утворень ТВ у пацієнтів без патології середнього вуха. Гіпертрофований ТВ через значне збільшення (аж до контакту одного з одним – «*kissing tonsils*») може імітувати симптоми ГГМ [257], в т.ч. бути причиною виникнення синдрому обструктивного апное уві сні [136, 258]. За даними літератури, саме гіпертрофія трубного мигдалика (в розумінні авторів це і ТВ) є частою причиною симптомів рецидиву аденоїдиту у 20–42 % пацієнтів [81, 89, 94, 136, 174] та з вищою імовірністю виникає у разі виконання аденотомії (АТ) у віці до п'яти років [136, 233]. Під час огляду через 1,5–2 роки після традиційної АТ гіпертрофія трубного мигдалика (в цьому дослідженні поняття ТВ та трубний мигдалик ототожнювалися) відзначалася у 50 % пацієнтів [94]. Слід відзначити, що в більшості джерел описання гіпертрофованого ТВ обмежено лише макроскопічними ознаками [136, 257, 258]. Гістологічна будова вивчалась переважно у пацієнтів із патологією середнього вуха, а в останній час на предмет дослідження малих слинних залоз



[99, 243]. У пацієнтів з іншою патологією носоглотки ТВ залишався поза увагою дослідників [6].

Корекція ТВ тривалий час були досить непростим завданням [98]. У ХХІ ст. такий вид втручання набуває популярності через розвиток нових методів оперативного втручання – шейверного, радіохвильового, біозварювання, кобляції, електронно молекулярного резонансу, лазерних технологій [16, 136, 160, 166, 168, 226, 258], що проводяться під ендоскопічним контролем.

### **1.3. Аденомотомія. Основні методи, недоліки та ускладнення.**

На сьогодні існує численна кількість методів лікування ГГМ [13, 223, 267], проте АТ є одним із найбільш ефективних способів, утримуючи лідерство серед усіх втручань в отоларингології [42, 53, 131, 186, 192, 217]. Значного поширення АТ набула з кінця ХІХ ст., після публікації У.Маєра у 1868 р. та існувала майже у незміненому вигляді до середини ХХ сторіччя [223].

Основними показаннями до аденомотомії згідно з рекомендаціями Американської Академії отоларингології / хірургії голови та шиї (2017) є: 1) чотири та більше епізодів гнійної ринореї протягом року у дитини до 12 років; 2) персистуючі симптоми аденоїдиту після двох курсів антибактеріальної терапії; 3) порушення сну на фоні обструкції носового дихання протягом трьох місяців; 4) закрита гугнявість; 5) середній секреторний отит протягом трьох місяців (може поєднуватись із шунтуванням барабанної порожнини); 6) порушення прикусу або росту лицевого черепа, підтверджене ортодонтом; 7) кардіопульмональні симптоми, що супроводжують порушення носового дихання; 8) середній секреторний отит у дитини старше 4 років [216].

В Україні дотримуються показань, запропонованих Г. Є. Тіменом: патологічне розрощення лімфоїдної тканини в склепінні носоглотки, що вростає в хоани та викликає блок носового дихання навіть при відсутності

нежиті, гіпо- чи аносмію; з ознаками хронічного запалення (з гіпертермією та без неї); аденоїдні вегетації при розростанні лімфоїдної тканини в Розенмюллерових ямках із блокування слухової труби, що супроводжується не дивлячись на лікування рецидивуючими гнійними середніми отитами, тубоотитами, середніми секреторними отитом чи середнім секреторним отитом; патологічне розрощення ГМ, що викликає стійку закриту гугнявість; хропіння, але лише із апное у сні, що пов'язаний із ГГМ; аденоїдні вегетації з первинними ознаками аденоїдизма (набряклість обличчя, порушення прикусу, відкритий рот); аденоїдні вегетації із потенційним впливом на центральної нервової системи; при підозрі на нео-процес, первинно – біопсія, потім – визначення об'єму втручання, навіть при «тотальній» аденотомії можливі рецидиви пухлини [32].

У дітей раннього віку домінуючим показанням є порушення носового дихання, а пізніше більш актуальними стають запальні захворювання, пов'язані з ГМ [238].

Ефективність аденотомії залежить від показань до операції. У разі неінфекційних показань (порушення носового дихання) ефективність сягає 90–94,2 %, а у випадку наявності хронічного назофарингіту та коморбідних запальних захворювань: рецидивуючий гнійний середній отит, рецидивуючий риносинусит і хронічний риносинусит ефективність становить 47–65 % [68, 150, 167, 183, 204, 237, 267].

Після АТ відзначається достовірне покращення якості життя дитини: нормалізація сну, показників фізичного та емоційного станів [54]. Серед переваг автори відзначають нормалізацію мікрофлори носоглотки [4, 62, 261], в'язкості слизу та мукоциліарного кліренсу [259].

Не однозначний погляд авторів на зміни місцевого імунітету після АТ. За даними О. Ф. Мельникова та співавторів (2018), протягом одного місяця після аденотомії відзначається зниження показників місцевого захисту

(імуноглобулінів та інтерферону) [24], проте їх нормалізація відбувається протягом 3–6 місяців після втручання [76, 146, 256, 263]. У цілому, в оглядовій публікації D. G. Ingram та співавторів (2015), присвяченій питанню аденотонзилотомії, автори, проаналізувавши 27 робіт, виявили, що у 21 дослідженні автори відмітили відсутність негативного впливу на імунні показники і не підвищувало частоту інфекційних захворювань [121].

Щодо швидкості загоєння рани, то повна її епітелізація після традиційної аденотомії відбувається за три тижні [238].

В арсеналі отоларингологів існує багато методів АТ [242, 251], що поділяються на «холодні» – традиційна аденотомія різними видами аденотомів, шейверна (мікродебридерна) та «гарячі» – кобляційна, електрокоагуляційна [96]. Через простоту виконання та економічну обґрунтованість лідерство утримує т.з. традиційна (класична) АТ [45, 125, 191, 217, 242]. Найчастіше цей вид оперативного втручання виконується під загальним знеболенням та останнім часом часто з візуальним контролем [211]. Проте традиційної АТ має суттєві недоліки – перш за все обмежена можливість видалення всієї видимої лімфоїдної тканини у 80–95,45 % випадків [125, 223] через особливості будови носоглотки [13]. У 20–71 % це перихоанальні та перитубарні відділи [221, 223]. Іншим важливим недоліком є травматичність відносно оточуючих тканин, у т.ч. трубних валиків, що може призвести до їх подальшого рубцювання [13, 57, 59, 125, 179].

Серед ускладнень аденотомії розрізняють т.з. великі ускладнення – інтра- та післяопераційні кровотечі, назофарингеальний стеноз, синдром Гризеля, перелом головки нижньої щелепи, ушкодження слухової труби, велофарингеальна недостатність [49, 58, 255], та малі ускладнення – хропіння, галітоз, гіпертермія [49]. Сучасні методики аденотомії дозволяють значно зменшити вірогідність розвитку вищезгаданих небажаних наслідків [49].

Частота кровотеч під час АТ становить 0,5–2,43 % [49, 216, 255]. Частіше таке ускладнення розвивається, коли АТ виконується симультанно з тонзилектомією, у дітей із частими супутніми захворюваннями верхніх дихальних шляхів та дисфункцією слухової труби в передопераційному періоді [49]. Для попередження кровотеч під час виконання АТ широко використовують тканин [16], холодноплазмову абляцію (кобляцію) [188, 250], а холодні методи за потреби доповнюються біполярною електрокоагуляцією [96]. Проте використання коагуляційних методик для видалення лімфоїдної тканини призводить до підвищення частоти пізніх кровотеч [16, 96]. Крім того, у разі застосування кобляції якість післяопераційного періоду погіршується ще й через наявність галітозу, більшої частоти післяопераційного болю шиї та підвищення температури [158].

Частота клінічно значимих рецидивів, за даними різних авторів, різниться від 0,03 до 25 % [50, 63, 92, 108, 111, 125, 149, 155, 192]. Також слід зазначити, що у 40 % випадків рецидив є безсимптомним [111]. Відомо, що частота повторного розрощення ЛТ значно вища за відсутності візуального контролю повноти її видалення під час втручання [92], оскільки використання такої методики призводить до неповного видалення тканини у 60–80 % пацієнтів [57, 92]. S. H. Kozcu та співавтори (2018) підкреслює, що залишкова лімфоїдна тканина може створювати умови для персистенції будь-яких симптомів аденоїдних вегетацій [143], тому перевагу слід надавати більш ретельним методикам [92, 143, 190]. Оскільки ГМ не є «капсульованим» органом [192], видалити усю лімфоїдну тканину досить проблематично.

L. Wei та співавтори (2015) стверджують, що у разі видалення лімфоїдної тканини до фарингобазиллярної фасції рецидиву ГМ не відзначається [251]. Суперечливим залишається запитання: що слід вважати клінічно значимим рецидивом – залишену тканину (residual) чи повторне її розростання (regrowth)? [92]. Згідно з дослідженнями S. Y. Kim та співавтори (2013), за даними рентгенологічної цефалометрії, через один рік (розцінюється

як рецидив) у 13,3 % пацієнтів, а через один місяць (розцінюється як резидуальна тканина) у 5,9 % виявляється тінь ЛТ після коблацийної аденотомії; серед останніх у 63,6 % через рік виявлено рецидив [138]. Найбільше ревізійних аденотомій виконується протягом 1–2 років після первинного втручання [149]. Серед основних ризиків вважають ранній вік дитини (до чотирьох років) [50, 63, 89] і виконання операції з приводу таких показань, як середній секреторний отит, рецидивуючий гнійний середній отит, хронічний риносинусит, хронічний фарингіт, апное [155, 192] та патологія слухової труби [53]. Так, якщо серед первинної АТ рецидивуючий гнійний середній отит є показанням у 2 % пацієнтів, то серед ревізій – у 32 % [192]. Серед супутньої патології, що сприяє розвитку ГГМ, відзначають гастроєзофагальну рефлюксну хворобу, астму та алергічний риніт [89, 126].

Найчастішою причиною клінічно значимого рецидиву ГГМ є лімфоїдна тканина перитубарних та перихоанальних відділів ГМ [116] – основних місць резидуальної лімфоїдної тканини у разі первинної аденотомії [203, 223, 253], а також компенсаторна гіпертрофія лімфоїдної тканини інших елементів кільця Пирогова–Вальдеєра і бокових стінок глотки [65].

Ще одним ускладненням аденотомії є велофарингеальна неадекватність (ВФН) (*inadequacy*), що характеризується гіперназальною вимовою, назальною емісією, регургітацією рідини [213] та має виражений негативний вплив на якість життя дитини [145]. В літературі виділяють такі види ВФН: велофарингеальна недостатність (*insufficiency*), яка виникає у разі недостатності тканин, що беруть участь у закритті носоглотки, та неспроможність (*incompetency*) як результат моторної дисфункції [145]. Після АТ можливий розвиток транзиторної (26,7 % усіх АТ) і стійкої ВФН [41]. Частота стійкої ВФН варіює від 1:1200 до 1:10 000. Вона є вищою у разі виконання аденотонзилотомії, ніж після кожного окремо виконаного втручання [41, 135, 213, 253] та значно залежить від проведення

передопераційного скринінгу функціонального стану м'якого піднебіння [213].

Вперше така проблема була висвітлена у 1968 р. L. J. Wallner та співавтори, які відзначили, що явища ВФН спостерігались у 26 з 29 пацієнтів. При цьому у п'яťох дітей ВФН виявилася стійкою [239]. Факторами, які сприяють розвитку ВФН, є прихована розщелина м'якого піднебіння (клінічні ознаки – підслизовий діастаз м'язів м'якого піднебіння та кісткової пластини твердого піднебіння, роздвоєний язичок), коротке піднебіння, патологія черепно-мозкових нервів, генетичні вади, наявність гіперназальності до операції [125, 213] або їх комбінація. Тому більшість із вказаних факторів належать до відносних протипоказань до аденотомії [121].

Слід відзначити, що у випадку виникнення ВФН як ускладнення аденотомії можливі обидва варіанти її розвитку (недостатність та неспроможність). Виникає вона нерідко та триває до п'яти місяців [135]. Через важливу роль лімфоїдної тканини у функції закриття носоглотки часто можливий розвиток саме недостатності, яка компенсується за рахунок розтягнення піднебіння, як це відбувається у результаті вікової інволюції ГМ [82]. Також «механічною» причиною недостатності може бути частково залишена лімфоїдна тканина на валику Пассавана якраз із метою попередження такого ускладнення. Проте у разі нерівномірної товщини тканини по всій ширині глотки піднебіння торкається лише виступаючого фрагменту, що призводить до виникнення емісії повітря. Аналогічна ситуація може виникнути у разі збільшених піднебінних мигдаликів [205].

У випадку порушення моторики м'якого піднебіння, наявності поведінкових проблем, генетичної патології (22q11) можливий розвиток варіанту ВФН – incompetency [213]. Вищий ризик виникнення ВФН залежить від геометрії носоглотки, що пов'язаний із конфігурацією основи черепа. Її обумовлюють ширший кут носоглоткового простору [133], велика глибина глотки у поєднанні з коротким піднебінням [145]. Автори рекомендують у

випадку підозри на неповну палатинальну компетентність залишати під час аденотомії смугу лімфоїдної тканини навпроти м'якого піднебіння [121, 148].

Звичайно, найбільш вивченим питання післяопераційної ВФН є у пацієнтів із розщелиною піднебіння та після її корекції [133, 135]. Серед інших випадків стійкої ВФН її виникнення пов'язують з раніше проведеною АТ у 15 % пацієнтів [145], причому у 30–70 % ВФН, що виникла після АТ, причини встановити не вдається [133, 205, 213].

#### **1.4. Шейверна (мікродобрідерна) аденотомія**

Шейвер – ріжучий інструмент, який дозволяє проводити точне видалення утворення з мінімальною травматизацією і скальпуванням оточуючої слизової оболонки, що приводить до мінімальної кровотечі та рубцювання [52, 195]. При цьому він дає можливість досягнути усіх важкодоступних місць носоглотки – склепіння, перитубарних відділів та лімфоїдна тканина, що росте у порожнину носа [191]. Важливим моментом є можливість точного та ретельного видалення, що дозволяє зняти лімфоїдну тканину до фасції носоглотки. Це зменшує не тільки вірогідність рецидиву [251], а й імовірність післяопераційної кровотечі, оскільки основним її джерелом є залишки лімфоїдної тканини [90, 110]. Висока прецизійність видалення лімфоїдної тканини за рахунок особливостей форми насадки та візуальний контроль, який забезпечується постійним відсмоктуванням крові з рани, дають можливість видалити тканину до рівня фасції. Така ділянка є менше васкуляризованою і забезпечує кращі гемостатичні якості. Це вигідно відрізняє шейверну методику від класичної з використанням аденотома, яким хірург через давляче-ріжучий рух може залишити тканину, що є більш васкуляризованою [59]. Крім того, зменшенню кровотечі сприяють використання режиму осциляції та постійний полив рани [59].

З початку ХХІ ст. у літературі представлено багато варіантів виконання шейверної АТ, різні комбінації трансорального і трансназального доступу до

носоглотки, використання різних методів візуалізації та варіантів насадок [59, 177, 189]. Останніми роками найбільш поширеним є варіант комбінованої трансоральної ендоскопічної шейверної аденотомії – доступ трансоральний як для ендоскопа, так і для леза, який виконується після часткової традиційної АТ [70]. Для цього рекомендованою є насадка 40° з довжиною робочої частини 18 мм [95], проте досить часто хірурги надають перевагу більш зігнутому варіанту – 60° [189]. В особливих випадках рекомендовано використовувати трансназальний доступ, наприклад у випадку мукополісахаридозу, коли великий язик, обмеження в розгинанні голови та відкриванні рота можуть стати на заваді встановленню роторозширювача [115].

У літературі представлено багато робіт, присвячених досвіду використання методу шейверної АТ. За критерієм «час виконання втручання» надано неоднозначні результати: одні дослідники відзначають більшу тривалість [172, 176, 225], інші – меншу [54, 229]. Одним із пояснень такої розбіжності є вплив досвіду хірурга [209]. Аналогічна неузгодженість даних існує і за критерієм «крововтрата»: М Muniraju та співавтори (2018) відзначає більшу крововтрату порівняно з традиційною АТ [176], проте інші дослідники дійшли протилежного висновку [52, 209, 229], а А. Т. Modi та співавтори (2022) не виявив статистичної різниці між обома методами [172]. Проте за критерієм «ретельність видалення» автори одностайні – використання даного методу дозволяє проводити найбільш ретельне видалення лімфоїдної тканини, у т.ч. перихоанально та перитубарно [59, 172, 176, 195, 209], аж до 100 % видимої тканини [54]. Метод є лідером опитування лікарів за критерієм «задоволеність хірурга» [59, 189, 195].

У літературі відображено безсумнівну перевагу і за критерієм «щадність», яку було виявлено за тимпанометричним контролем у до- та післяопераційному періоді [57, 70, 143, 195, 211]. Дослідники відзначають меншу вираженість больового синдрому у післяопераційному періоді [143] та менший період відновлення [176], адже після втручання залишається різана



ранева поверхня, що не має термічного ушкодження [96] та є найбільш вигідною з точки зору заживлення і відновлення функції слизової оболонки. Так, у роботі О. Ю. Бредуна (2020) на прикладі шейверної тонзилотомії було доведено щадність методу, виявлено вищі фактори регенерації, швидше відновлення протизапальних маркерів, що сприяло швидшому відновленню концентрації показників локального імунітету [7].

Найчастіше шейверна АТ поєднується з використанням біполярної коагуляції місць кровотеч, тобто власне є комбінованою методикою [217]. Основний недолік методу – його вартість [59, 172, 177, 225], яка визначається ціною насадок та безпосередньо самого шейвера.

Отже, аденотомія є одним з найбільш поширених та ефективних втручань у дитячій отоларингології, що постійно удосконалюється. Використання нових технічних можливостей дозволяє підвищити безпеку втручання та його ефективність. Виходячи з викладеного вище матеріалу, шейверна АТ із додатковою точковою коагуляцією є однією з найбільш результативних. Враховуючи можливість прецизійного видалення лімфоїдної тканини таким методом, для реалізації усіх переваг шейверної АТ необхідне використання найбільш комплементарного інструменту.

У більшості джерел автори стверджують, що використовують лише один вид насадки, причому здебільшого в пацієнтів усіх вікових категорій. З нашого погляду, в цьому випадку такий «універсальний» інструмент не є зручним для використання у дітей будь-якого віку, адже протягом усього дитинства відбуваються інтенсивний ріст лицевого черепа та розвиток м'яких тканин голови, отже не для всіх вікових проміжків він є комплементарним. У такому разі використання одного виду насадки не завжди є зручним, що може нівелювати переваги методу, а застосування двох і більше інструментів призводить до здорожчання і без того недешевої методики. На нашу думку, розробка критеріїв вибору насадки (або потенційно розробка нових інструментів) повинна ґрунтуватися на об'єктивних антропометричних даних

дітей усіх вікових груп. Проте релевантної інформації у доступних нам джерелах ми не виявили.

Враховуючи технічну можливість шейверної АТ ретельного видалення лімфоїдної тканини у всіх відділах носоглотки, доцільним є подальше вивчення патогенезу симптомів ГГМ. Особливо це стосується дітей з ГГМ із коморбідними запальними захворюваннями ВДШ, у яких ефективність втручання є нижчою. Основною метою АТ у цієї групи пацієнтів є видалення тканини, вкритої біоплівками, проте в літературі не висвітлено питання поширення останніх поза межами ГМ (перш за все ТВ) у даній категорії хворих. А саме така інформація є необхідною для реалізації цього принципу (необхідність ретельного видалення ураженої тканини) та потенційним шляхом до покращення клінічної результативності АТ у рамках актуальної парадигми.

## **РОЗДІЛ 2**

### **МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

#### **2.1. Дизайн дослідження**

Відповідно до мети та завдань запланованої роботи було визначено об'єкт, предмет, методи дослідження і розроблено дизайн та методологію його проведення. Клінічні дослідження було проведено в Дитячому стаціонарі Державної наукової установи «Науково-практичний центр профілактичної та клінічної медицини» Державного управління справами.

Гістологічні дослідження проведено у клініко-діагностичній лабораторії ДНУ НПЦ ПКМ ДУС. Електронну мікроскопію виконано в Інституті металофізики ім. Г. В. Курдюмова НАН України на базі ТОВ «НаноТехМед».

Дизайн наукового дослідження представлено на рисунку 2.1.

#### **2.2. Загальна характеристика пацієнтів**

До дослідження були залучені діти, які перебували на стаціонарному лікуванні в Дитячому стаціонарі ДНУ НПЦ ПКМ ДУС у 2014–2015 та 2018–2023 рр. з діагнозом «гіпертрофія глоткового мигдалика з/без гіпертрофією піднебінних мигдаликів (J35.2, J35.3). До проспективних досліджень увійшли 244 пацієнти віком 2–12 років (150 хлопчиків, 94 дівчинки; середній вік –  $6,3 \pm 3,42$  року), які перебували на стаціонарному лікуванні з 2018 по 2023 р. До ретроспективного аналізу було залучено 102 пацієнти віком 3–12 років (58 хлопчиків, 44 дівчинки; середній вік –  $5,88 \pm 1,98$  року), які перебували на стаціонарному лікуванні у 2014–2015 рр. з аналогічним діагнозом.

**КЛІНІКО-АНАТОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ  
МАЛОІНВАЗИВНОЇ ЕНДОСКОПІЧНОЇ ШЕЙВЕРНОЇ  
АДЕНОТОМІЇ У ДІТЕЙ**



Рисунок 2.1 - Дизайн дослідження

Основними скаргами пацієнтів проспективної групи дослідження були порушення носового дихання (234 дітей), часті виділення з носу слизового та гнійного характеру (234 дітей), постназальне затікання та кашель (175),

хропіння (132 дітей) та апное уві сні (12 дітей), гугнявість (105 дітей), зниження слуху (26 дітей), частий дискомфорт та біль у вусі (29 дітей). В ретроспективній групі дослідження відмічали порушення носового дихання (101), часті виділення з носа слизового та гнійного характеру (60), постназальне затікання та кашель (73), хропіння (75) та апное уві сні (5 осіб), гугнявість (64), частий дискомфорт та біль у вусі (20 дітей).

Усім пацієнтам було виконано ендоскопічну шейверну АТ, під час визначення показань до якої ми взяли за основу рекомендації Американської Академії отоларингології / хірургії голови та шиї (2017) [216] та рекомендації, запропоновані проф. Г. Є. Тіменом (2014) [32]. В основній групі були наступні показання: порушення носового дихання – 234 особи: хронічний назофарингіт (J31.1) – 163 особи (п'ять і більше епізодів загострення на рік два роки підряд); рецидивуючий середній отит (H66.0) – п'ять осіб (чотири і більше епізоди на рік); середній секреторний отит (H65.3) – 26 осіб (тривалість більше трьох місяців та у дітей, старше чотирьох років); рецидивуючий риносинусит (J01) – 29 осіб (чотири і більше епізоди на рік); хронічний риносинусит (J32) – три особи; хропіння та апное уві сні (G47.3) – 12 осіб.

Серед 102 дітей групи ретроспективного аналізу 101 особа мала скарги на порушення носового дихання, а також такі супутні синдроми і захворювання: хропіння та апное уві сні (G47.3) – п'ять осіб; хронічний назофарингіт (J31.1) – 64 особи (п'ять і більше епізодів загострення на рік два роки підряд); рецидивуючий гнійний середній отит (H66.0) – дві особи (чотири і більше епізоди на рік); рецидивуючий риносинусит (J01) – 10 осіб (чотири і більше епізоди на рік).

Критеріями включення пацієнтів у дослідження були наявність ГГМ та показань до АТ, яким втручання виконувалося первинно.

Критеріями невключення в дослідження були наявність у хворого хронічної системної патології (вади серця, патологія гемостазу, цукровий

діабет тощо), вад розвитку щелепно-лицевої ділянки, травм та операцій у ділянці лицевого черепа або глотки (в т.ч. аденотомії і тонзилотомії) в анамнезі.

Критерієм виключення з дослідження була відмова пацієнта у продовженні участі в ньому.

Усім пацієнтам було проведено шейверну АТ за запропонованою нами методикою – ендоскопічна модифікована мікродабридерна аденотомія під загальним знеболенням [37]. Суть методу полягала у видаленні основної маси ГМ у нижній та середній частинах аденотомом Бекмана (забір матеріалу для біопсії) з подальшим ретельним видаленням лімфоїдної тканини у перихоанальних, перитубарних відділах за допомогою шейвера, за можливості доходячи до фарингобазиллярної фасції. Після закінчення видалення лімфоїдної тканини носоглотка тампонувався 2–3 кульками, змоченими у розчині перекису водню 3 %, тривалістю 3–5 хв. У випадку недостатнього гемостазу проводилася біполярна коагуляція місць кровотечі. З цією метою було використано пінцети з різним кутом згину, що дозволяло сягнути всіх необхідних місць носоглотки без надмірного розтягнення піднебіння [37].

Симультанно з АТ було виконано шейверну тонзилотомію у 122 дітей, тимпанопункцію у 26 дітей, радіохвильову коагуляцію нижніх носових раковин у п'яти дітей. У ретроспективній групі 34 дітям було виконано тонзилотомію та двом – радіохвильову коагуляцію нижніх носових раковин.

Пацієнти були задіяні на різних етапах дослідження. Розподіл на групи залежав від дизайну кожного окремого фрагменту роботи, додаткових критеріїв включення та виключення у кожному з них. При цьому один і той самий пацієнт міг бути включений до груп на різних етапах дослідження.

З метою вивчення антропометричних вікових особливостей у дітей віком 2–12 років було обстежено 144 дитини (88 хлопчиків та 56 дівчат (61,1 і 38,9 % відповідно), середній вік –  $6,21 \pm 2,46$  року).

Залежно від виду прикусу всі діти були розподілені на чотири групи за загальноприйнятою класифікацією прикусу [11]: I група – 22 дітей зі сформованим (стабільним) тимчасовим прикусом (середній вік –  $2,95 \pm 0,21$  року) – наявні всі 20 молочних зубів; II група – 60 дітей із пізнім (старіючим) тимчасовим прикусом (середній вік –  $5,1 \pm 0,86$  року) – наявні трети та діастеми; III група – 41 дитина з раннім змінним прикусом (середній вік –  $7,07 \pm 0,96$  року) – наявні постійні зуби (великий кутній, різці); IV група – 21 дитина з пізнім змінним прикусом (середній вік –  $10,57 \pm 1,03$  року) – поява постійного малого корінного зуба або ікла.

Розподіл дітей за групами та статтю був рівномірним (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1

Розподіл за статтю у досліджуваних групах залежно від типу прикусу

Група, тип прикусу (n – кількість осіб)	Хлопчики (n=88)		Дівчата (n=56)	
	n	%	n	%
I група, сформований тимчасовий (n=22)	13	59,1	9	40,9
II група, пізній тимчасовий (n=60)	37	61,7	23	38,3
III група, ранній змінний (n=41)	24	58,5	17	41,5
IV група, пізній змінний (n=21)	14	67,7	7	33,3
Достовірність відмінностей між групами	$P_{1-2} > 0,05$ $P_{2-3} > 0,05$ $P_{3-4} > 0,05$		$P_{1-2} > 0,05$ $P_{2-3} > 0,05$ $P_{3-4} > 0,05$	

З метою вивчення впливу використання різних видів насадок під час аденотомії на оклюзійну функцію м'якого піднебіння було проведено оцінювання його функції. Під час формування груп ми обстежили 127 дітей

(76 хлопчиків та 51 дівчинка; середній вік –  $6,46 \pm 2,22$  року) віком 4–12 років. Дітей віком 2–3 роки не включали до дослідження, оскільки більшість із них не можуть якісно виконати логопедичні тести.

До дослідження не включали дітей із наявністю назальної емісії повітря (НЕП) під час передопераційного обстеження. Таких було виявлено 12 осіб.

Таким чином, дослідження впливу шейверної АТ різними насадками на оклюзійну функцію м'якого піднебіння було проведено у 115 дітей (73 хлопчики та 41 дівчинка; середній вік –  $6,5 \pm 2,24$  року). Залежно від прикусу вони були розподілені на дві групи: перша (діти зі сформованим молочним прикусом) – 55 осіб (32 хлопчики та 23 дівчинки; середній вік –  $4,8 \pm 0,79$  року) та друга (діти зі змішаним прикусом) – 60 осіб (41 хлопчик та 19 дівчаток; середній вік –  $8,15 \pm 1,94$  року).

Оскільки наявність супутньої гіпертрофії піднебінних мигдаликів та виконання тонзилотомії потенційно могли мати вплив на результат дослідження, було проведено аналіз даних за групами і цією ознакою. Розподіл осіб за критерієм виконання «тонзилотомії» та статтю представлено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Розподіл пацієнтів за статтю та симультанним виконанням тонзилотомії у досліджуваних групах

Показники		І група (n=55)		ІІ група (n=60)		P
		N	%	n	%	
Стать	Хлопчики	32	58,2	41	68,3	>0,05
	Дівчата	23	41,8	19	31,4	>0,05
Симультанне втручання	Тонзилотомія	33	60	34	56,7	>0,05



Із даних таблиці 2.2 видно, що розподіл пацієнтів за віком та статтю рівномірний. Також групи не відрізнялися за часткою осіб, яким виконувалася тонзилотомія, – 33 дитини у I та 34 дитини у II групах.

Для оцінювання поширеності гіпертрофії ТВ було залучено 115 дітей віком 2–12 років (74 хлопчики та 41 дівчинка; середній вік –  $6,53 \pm 2,26$  року), яким виконували шейверну АТ.

Під час морфологічного дослідження використовували матеріали, отримані у 25 дітей (11 дівчат та 14 хлопців; середній вік –  $5,56 \pm 2,29$  року). До I групи увійшли 12 дітей (5 дівчат і 7 хлопців; середній вік –  $5,75 \pm 2,37$  року) із ГГМ, у яких показом до втручання було виражене порушення носового дихання, хрипіння, апное. До II групи увійшли 13 дітей (6 дівчат та 7 хлопців; середній вік –  $5,38 \pm 2,29$  року) із ГГМ та коморбідними запальними захворюваннями ВДШ (хронічний назофарингіт, хронічний риносинусит, рецидивуючий риносинусит). Додатковим критерієм включення була наявність гіпертрофії ТВ. Критерієм невключення була наявність патології середнього вуха в анамнезі. За віком та статтю групи пацієнтів були порівнювані (таблиця 2.3).

Таблиця 2.3

Розподіл за статтю та віком дітей у досліджуваних групах

Показники		I група (n=55)		II група (n=60)		P
		N	%	n	%	
Стать	Хлопчики	7	58,3	7	53,8	>0,05
	Дівчата	5	41,2	6	46,2	>0,05
Середній вік (роки)		$5,75 \pm 2,37$		$5,38 \pm 2,29$		>0,05

Для дослідження травматичності корекції ТВ мікродабридерним методом було залучено 19 осіб (10 хлопчиків та 9 дівчат; середній вік –  $6,05 \pm 2,75$  року). Додатковими критеріями невключення до дослідження були наявність супутнього середнього секреторного отиту, рецидивуючого гнійного середнього отиту, дисфункції слухової труби (тиск у барабанній порожнині – 100 мм вод. ст. та менше [242], у т.ч. односторонньої, гіпертрофії піднебінних мигдаликів, вазомоторного риніту. Критерієм виключення була відмова пацієнта проводити контрольне тимпанометричне дослідження. У подальшому дослідженні пацієнти були розподілені на дві групи: основну (яким проводилася шейверна АТ та корекція ТВ) – 11 осіб (6 хлопчиків і 5 дівчат; середній вік –  $5,63 \pm 2,69$  року) та контрольну (виконувалась лише шейверна АТ) – 8 осіб (4 хлопчики і 4 дівчинки; середній вік –  $6,37 \pm 3,62$  року). Розподіл за віком та статтю був рівномірним (таблиця 2.4).

Таблиця 2.4

Розподіл за статтю та віком дітей у досліджуваних групах

Показники		Основна група (n=11)		Контрольна група (n=8)		P
		n	%	n	%	
Стать	Хлопчики	6	58,3	4	53,8	>0,05
	Дівчата	5	41,2	4	46,2	>0,05
Середній вік (роки)		5,63±2,69		6,37±3,62		>0,05

Для вивчення ефективності ендоскопічної шейверної АТ з виконанням корекції ТВ (у разі виявлення їх гіпертрофії) та без такої було проведено дослідження результатів у віддаленому періоді. Основну групу становили 107 дітей (64 хлопчики та 43 дівчинки; середній вік –  $5,94 \pm 2,2$  року), прооперовані

у 2018–2021 рр. Групу контролю становили 102 дитини (58 хлопчиків і 44 дівчинки; середній вік –  $5,88 \pm 1,98$  року), прооперовані у 2014–2015 рр. Критерії невключення до дослідження: втручання на структурах лімфоглоткового кільця в анамнезі, середнього секреторного отиту, наявність системних супутніх захворювань (цукровий діабет, муковісцидоз та ін.). Розподіл за віком та статтю був рівномірним (таблиця 2.5).

Таблиця 2.5

Розподіл за статтю та віком дітей у досліджуваних групах

Показники		Основна група (n=107)		Контрольна група (n=102)		P
		n	%	n	%	
Стать	Хлопчики	64	59,8	58	56,7	>0,05
	Дівчата	43	40,2	44	43,3	>0,05
Середній вік (роки)		5,94±2,2		5,88±1,98		>0,05

### 2.3. Загальноклінічні та лабораторні методи дослідження

Усім пацієнтам (244 дитини) було проведено загальноклінічне та спеціальне отоларингологічне обстеження. Загальноклінічне включало збір скарг і анамнезу захворювання, анамнезу життя та оцінку наявності супутньої патології. Найбільше приділялось увагу наявності алергічних захворювань, перенесених вірусних інфекцій (перш за все групи герпесних), характеру перебігу запальних захворювань верхніх дихальних шляхів (гострих респіраторних захворювань та ін.) та проведеному консервативному лікуванню. До спеціального отоларингологічного обстеження входили: передня риноскопія, фарингоскопія, отоскопія. У дітей від п'яти років за наявності комплаєнсу виконувалася відеоендориноскопія ригідним ендоскопом 0° діаметром 2,7 мм. За потреби перед проведенням дослідження

проводили анемізацію слизової оболонки нижніх раковин 0,1% розчином адреналіну гідрохлориду. Під час ендориноскопичного обстеження оцінювали стан слизової оболонки порожнини носа, наявність, локалізацію та характер виділень, стан нижньої і середньоносової раковин., наявність викривлення перегородки носу. Також оцінювали розмір та вигляд (колір, набряк) ГМ, наявність гіпертрофії ТВ.

Ступінь ГГМ визначався за загальноприйнятою в Україні класифікацією (градація I–III ст.), що базується на візуальному оцінюванні «перекриття» хоани відносно її висоти: I ступінь відповідає обструкції до 1/3, II – від 1/3 до 2/3, III-від 2/3 до повного перекриття [3,17].

За наявності скарг та підозри на порушення слуху, а також тим дітям, які брали участь у дослідженні оцінки впливу корекції трубного валика на еквіпресорну функцію слухової труби, виконувалася тимпанометрія (145 осіб). Дослідження проводили на клінічному імпедансному аудіометрі AZ 226 Interacoustics. Оцінювання здійснювали на основі кількісних показників динамічної тимпанометрії (показник інтратимпанального тиску та комплаєнсу, об'єму) та визначення акустичного рефлексу. Тракткування отриманих даних проводили за класифікацією Jerger [18]. Дітям старшого віку за наявності скарг на зниження слуху проводили аудіометрію в конвенційному діапазоні частот.

У разі підозри на хронічний риносинусит або скарг на рецидиви гострого гнійного риносинуситу проводилася конусно-променева томографія приносових синусів (29 дітей).

Усім дітям (244 особи) в передопераційному періоді проводилося лабораторне обстеження: загальний аналіз крові, загальний аналіз сечі, дослідження системи згортання крові (коагулограма) та її біохімічного складу (цукор, загальний білок, білірубін, аланінамінотрансфераза, аспаратамінотрансфераза, сечовина), визначення групи і резус-фактора крові.

Виконували антропометрію (зріст, вага), електрокардіографія, огляд педіатра та анестезіолога.

## **2.4 Спеціальні методи дослідження.**

### **2.4.1. Антропометричні дослідження**

Для вивчення анатомічних особливостей лицеві частини черепа у дітей різних вікових груп проводили інтраопераційні антропометричні дослідження. З цією метою в кінці оперативного втручання у положенні, типовому для проведення аденотомії, під загальною анестезією (лежачи на спині з припіднятим плечовим поясом та дещо закинutoю головою зі встановленим роторозширювачем McIvor) проводили вимірювання за допомогою градуйованого прямого зонда та спеціально розробленого нами інструмента для вимірювання відстаней між точками, що розмішені з наявністю перепони між ними [38].

За запропонованою нами методикою [153] визначали відстані між точками: дуга роторозширювача по центральній лінії, місце згину язикотримача роторозширювача по центральній лінії, вільний край ретрагованого м'якого піднебіння по серединній лінії, верхній край хоани над заднім краєм перегородки носа.

На основі проведених замірів виконувався розрахунок величин, які характеризують оптимальну конфігурацію інструмента для виконання аденотомії. Оптимальний кут та відстань визначалися розрахунковим шляхом на основі теореми косинусів за розробленою нами методикою за допомогою офісного пакета Excel MS Office.

### **2.4.2. Дослідження оклюзійної функції м'якого піднебіння**

Оцінювання оклюзійної функції м'якого піднебіння проводили на основі аналізу вимови (наявність гугнявості) та визначення назальної емісії повітря (НЕП). Для цього використовували тест із холодним дзеркалом, який рекомендований як скринінговий для даної мети [78, 135]. Суть методу

полягає в оцінюванні запотівання, що виникає на дзеркалі, яке тримається під ніздрею досліджуваного. Пацієнт з відкритим ротом коротко вимовляє голосні звуки «а» та «е». При цьому дослідник закриває пальцем одну ніздрю та одночасно оцінює наявність запотівання дзеркала під іншою. Проводилося дослідження обох половин носа.

Тест виконували до хірургічного втручання та через 6–8 год після АТ. За наявності позитивного результату (НВП) під час виписки, проводили повторне оцінювання через тиждень і, в разі утримання позитивного результату, рекомендували спостереження отоларинголога та за потреби логопеда за місцем проживання.

### **2.4.3. Гістологічні методи дослідження**

Під час оперативного втручання щипцями забирали фрагмент ГМ та слизової оболонки ТВ з місць, планованих для видалення. Фрагмент тканини фіксували у 10 % розчині формаліну. На наступному етапі здійснювалася провідка у гістопроесорі карусельного типу STP-120 з використанням для заливки парафінових блоків станції ЕС-350. Різку парафінових блоків виконували на ротаційному мікротомі серії НМ-340Е (виробництво MICROM International GmbH), фарбування гістологічних препаратів проводили гематоксиліном – еозином в автоматі Robot-Stainer HMS-740 (виробництво MICROM International GmbH). Для візуального аналізу мікропрепаратів використовували мікроскоп Axioskop 40 з фотокамерою Axio Cam MRc5 (Carl Zeiss) зі збільшенням об. 5, 10, 20, 40, ок. 10.

### **2.4.4. Скануюча електронна мікроскопія**

Для виконання скануючої електронної мікроскопії (СЕМ) під час оперативного втручання чашеподібними щипцями для хірургії лобової пазухи брався шматочок глоткового мигдалика та гіпертрофованого трубного валика

з ділянки, планованої для видалення. Підготовку проводили за загальноприйнятою методикою [107].

Пробопідготовка:

1. Для хімічної фіксації фрагмент поміщали у пробірку з 2,5 % розчином глутарового альдегіду в розчині фосфатного буфера мінімально протягом двох годин.

2. Зразок двічі промивали фосфатним буфером по 1 хв.

3. Проводили заміщення води ізопропіловим спиртом у зростаючій концентрації (25–50–75–100 %) по 10 хв.

4. Висушували зразки у пристрої «Сушка в критичній точці діоксиду вуглецю» (пристрій Tousimis Samdri-780A).

5. Наносили надтонкий шар струмопровідного матеріалу (шар паладію 20–30 нм) за допомогою пристрою Gatan pesc.

Дослідження проводили за допомогою растрового скануючого електронного мікроскопа Tescan Mira 3 LMU.

#### **2.4.5. Опитування пацієнтів з метою оцінювання клінічної ефективності**

Оцінювання віддалених результатів шейверної АТ із застосуванням принципу симультанної корекції ТВ у випадку його гіпертрофії та без такої проводили методом телефонного опитування. Для цього ми використали модифікований нами раніше опитувальник, заснований на бальній оцінці скарг [44, 128, 220]. Запитання були сформульовані на основі зрозумілих для батьків симптомів – оцінювалися носове дихання, частота епізодів коморбідних запальних захворювань ВДШ (п'ять та більше протягом року), наявність повторних гострих середніх отитів (три і більше протягом року), закритої гугнявості та хропіння у дитини.

Зазначалася наявність кожної з вищезгаданих скарг до аденотомиї та їх вираженість після операції. Для цього використовували 4-бальну шкалу, де 1 бал означав посилення (погіршення) ознаки, 2 бали – відсутність очевидних для батьків змін, 3 бали – помірне покращення, 4 бали – виражене покращення. Аналіз проводився шляхом порівняння часток пацієнтів, які мали дану скаргу, в кожній окремій градації (кількість балів) між групами порівняння. Крім того, вираховувалася середня кількість балів у групах пацієнтів за кожним із вказаних клінічних симптомів та окремо аналізувалася середня кількість балів в осіб, які мали скарги за кожною із вказаних ознак.

## **2.5. Статистична обробка даних**

Для аналітичного оцінювання кількісних даних визначали значення середнього арифметичного ( $M$ ), середню похибку середньої величини ( $m$ ), середньоквадратичне відхилення та довірчий інтервал (ДІ). Враховуючи нерівномірність розподілу показників у групах, достовірність відмінностей під час порівняння середніх арифметичних показників визначали непараметричними методами для незалежних (критерій Манна–Уїтні) та залежних (критерій Вілкоксона) груп. Для аналізу якісних показників залежно від вибірки використовували критерій Фішера або Хі-квадрат ( $\chi^2$ ) та розраховували відносний ризик з ДІ на рівні 95 %. Статистична обробка даних проводилася за допомогою програми Statistica version 13.5.0.17 і Microsoft Office Excel 2010.

## **2.6. Етичні аспекти проведеного клініко-лабораторного дослідження.**

У всіх хворих перед проведенням дослідження було отримано інформовану згоду відповідно до вимог Конвенції Ради Європи з медицини та відповідних законів України, а також за погодженням з комітетом біоетики Національної медичної академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, яку після ознайомлення особисто підписували батьки дітей-пацієнтів віком до 12



років. До початку проведення обстеження кожен з батьків усіх пацієнтів були в доступній формі поінформовані про мету та методи дослідження, потенційну користь і можливий дискомфорт. Батькам, так і пацієнтам було доведено інформацію, що вони дають згоду добровільно; згода не може бути одержана примусово; дитина може вийти з дослідження у будь-який час і що вихід з нього не вплине на подальше медичне обслуговування. Проведення дослідження було схвалене на засіданні комісії з питань етики Національної медичної академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика (протокол № 15 від 21.12.2020 р.).

## РОЗДІЛ 3

### РОЗРОБКА КРИТЕРІЇВ ВИБОРУ НАСАДКИ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЕНДОСКОПІЧНОЇ ШЕЙВЕРНОЇ АДЕНОТОМІЇ У ДІТЕЙ РІЗНОГО ВІКУ

#### **3.1. Анатомічне обґрунтування вибору насадки для виконання ендоскопічної шейверної аденотомії у дітей різного віку.**

Для виконання аденотомії виробники шейверних систем запропонували стандартну насадку  $40^\circ$  [95], що за геометрією подібна до класичного аденотома. Проте такий інструмент, як і аденотом, не завжди дозволяє досягнути до всіх ділянок носоглотки, тому доводиться додатково використовувати насадки з іншими характеристиками, наприклад  $60^\circ$  [191], що не завжди зручно та економічно обґрунтовано.

Основним фактором, що впливає на оптимальну конфігурацію насадки, є анатомічні особливості ділянки втручання. Слід зважати на те, що вік дітей, яким найчастіше виконується АТ, варіює від 2 до 12 років [197, 249]. Це період найбільш інтенсивних та, головне, нерівномірних змін в анатомії лицевого черепа [33, 156, 181, 206].

В останні роки опублікована значна кількість робіт із результатами вимірів щелепно-лицевої ділянки, які базуються на обробці даних КТ та МРТ обстежень голови [80, 181], проте досліджень, що виконані у стандартному положенні пацієнта під час виконання трансоральної шейверної АТ (із закинутою головою, підв'язаним м'яким піднебінням та відкритим ротом), у доступній літературі ми не знайшли.

Це спонукало нас вивчити клінічно значимі для виконання аденотомії анатомічні особливості лицевого скелета з урахуванням віку дитини.

Оскільки провідною рушійною силою розвитку елементів лицевого черепа є процес денталізації [11, 181], у нашому дослідженні за основу періодизації дитячого віку ми взяли один із маркерів біологічного віку дитини [23] – т.з. «зубний вік», який, як відомо, більш точно відображає індивідуальний розвиток особи, ніж паспортний.

З цією метою було обстежено 144 дитини, яким виконувалась аденотомія.

Розподіл на групи виконано за типом прикусу: до першої групи увійшли (зі сформованим тимчасовим прикусом) 22 дитини, до другої (з пізнім тимчасовим прикусом) – 60 дітей, до третьої (з раннім змінним прикусом) – 41 дитина, до четвертої (з пізнім змінним прикусом) – 21 дитина.

У кінці аденотомії пацієнтам у всіх групах за розробленою нами методикою проводили виміри таких відстаней (рисунок 3.1): «а»: від вигину язикотримача роторозширювача (рівень нижніх медіальних різців) до вільного краю м'якого піднебіння (після його ретракції) (НЩ-МП); «b»: від дуги роторозширювача на верхній щелепі до вільного краю підв'язаного м'якого піднебіння (після його ретракції) (ВЩ-МП); «с»: від вигину язикотримача роторозширювача (рівень нижніх медіальних різців) до верхнього краю хоани на рівні леміша (НЩ-Х); «d»: від дуги роторозширювача на верхній щелепі до верхнього краю хоани на рівні леміша (ВЩ-Х); «e»: між дугою роторозширювача на верхній щелепі та вигином язикотримача (нижня щелепа) (ВЩ-НЩ).

Виміри між точками, які розміщені так, що між ними є перепона, наприклад відстань «а» – від нижніх медіальних різців до верхнього краю хоани на рівні леміша (об'єкти розміщені вище та нижче піднебіння), проводилися за допомогою розробленого нами пристрою [38].

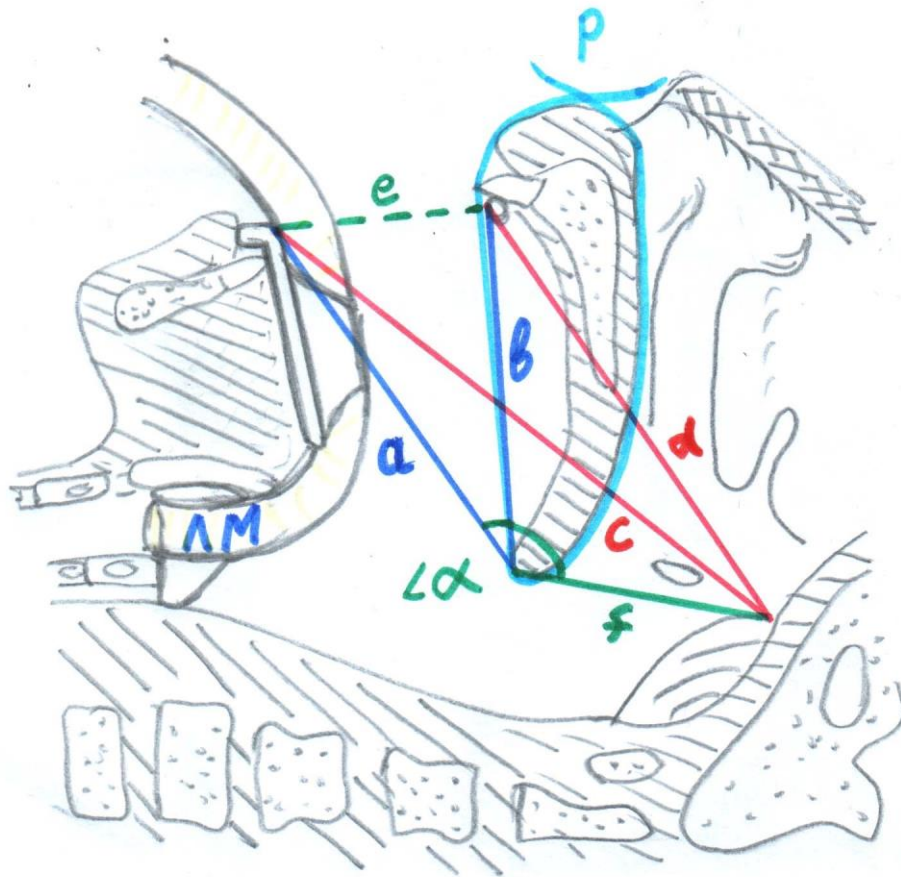


Рисунок 3.1 – Відстані, що вимірювалися під час аденотомії

**Пояснення:** а – відстань «а»; b – відстань «b»; c – відстань «с»; d – відстань «d»; e – відстань «е»; f – відстань «f» (відповідає розрахунковому розміру «хоана – м’яке піднебіння» (Х-МП); ЛМ – ларингеальна маска; Р – ретрактор піднебіння;  $\angle \alpha$  – кут  $\alpha$ .

Особливістю вказаного пристрою є дугоподібна форма робочого кінця, яким безпосередньо виконується вимірювання. Для здійснення вимірювань на внутрішню дугу та її продовження нанесене градуювання, яке відповідає величині відстані від кінчика інструмента (рисунок 3.2).

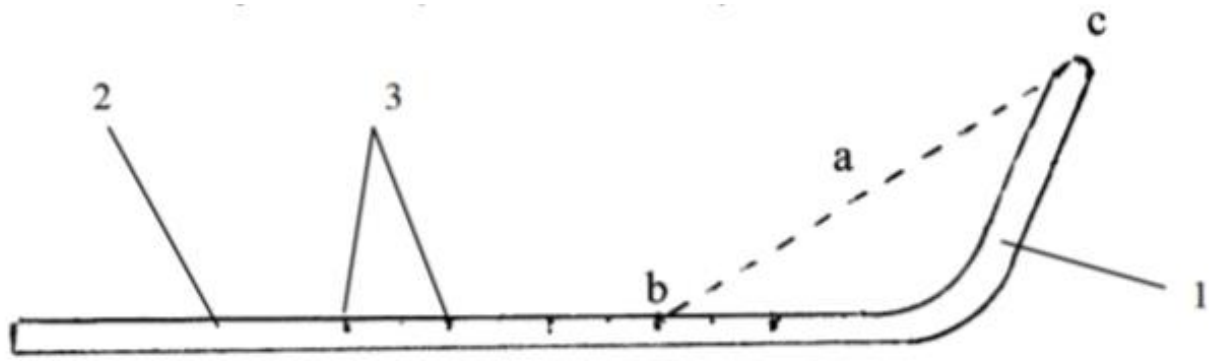


Рисунок 3.2 - Схематичне зображення пристрою для вимірювання

**Пояснення:** 1 – кінець інструменту на якому знаходиться точка від якої починається вимірювання (с); 2.- частина для утримання інструменту; 3- градуювання на внутрішній поверхні інструменту; а – відстань від кінчика інструмента до точки на його поверхні; b – відстань показник градуювання, який відповідає відстані а від кінчика інструмента.

Вказаний пристрій легко виготовити шляхом згинання та градуювання наприклад зонда хірургічного жолобуватого (рисунок 3.3).



Рисунок 3.3 - Пристрій для вимірювання (фото)

Вимірювання за допомогою пристрою здійснюється наступним чином. Встановлюють край робочої частини пристрою у точку, відстань до якої вимірюється (наприклад – склепіння хоан під контролем ендоскопа), а сам

пристрій розміщується так, що друга точка, відстань до якої вимірюється прилягає до шкали нанесеній на поверхні. Відстань оцінюють за найближчою до другої точки поділкою на шкалі.

На основі проведених замірів було виконано розрахунок оптимального кута згину інструмента для виконання аденотомії. В основі розрахунку – теорема косинусів. Оскільки кут згину насадки шейвера ( $\beta$ ) маркується за кутом відхилення робочої частини інструмента від його осі (рисунок 3.4), тобто кутом, прилеглим до кута  $\alpha$ , який ми визначаємо у процесі розрахунків, то його величина може бути визначена за формулою:  $\beta = 180^\circ - \alpha$ . Кут насадки, менший за знайдений нами, не дозволить сягнути склепіння носоглотки в перихоанальних відділах без впливу на м'яке піднебіння. Висота  $h$  – відстань між верхнім краєм хоани та вільним краєм м'якого піднебіння після його ретракції еластичним катетером, що відображає відстань, яка має досягатися робочою частиною насадки інструмента після її згину.

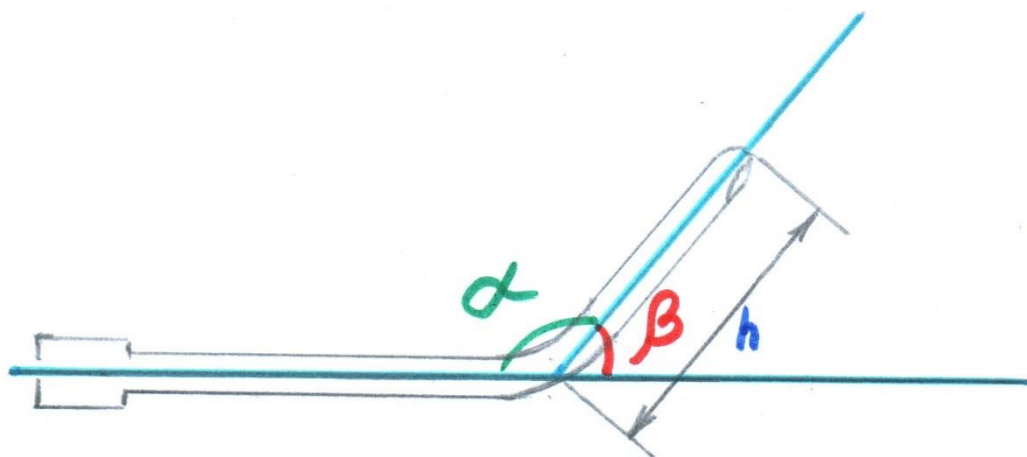


Рисунок 3.4 - Насадка шейвера для аденотомії

**Пояснення:** кут  $\alpha$  – кут, отриманий розрахунковим методом на основі даних вимірювань; кут  $\beta$  – кут загину насадки шейвера;  $h$  – довжина робочої частини насадки шейвера.

Дані антропометричних вимірювань структур порожнини рота та ротоносоглотки за групами залежно від прикусу, проведених у дітей інтраопераційно після установаження розширювача, представлено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Результати антропометрії структур рото-носоглотки  
у дітей під час аденотомії

Група, тип прикусу (n – кількість осіб)	Відстань між точками (мм)				
	«a» (НЦ-МП)	«b» (ВЦ-МП)	«c» (НЦ-Х)	«d» (ВЦ-Х)	«e» (НЦ-ВЦ)
Перша, сформований тимчасовий (n=22)	53,6±5,3	47,3±5,8	67,6±3,4	55,2±5,3	25,9±2,5
Друга, пізній тимчасовий (n=60)	56,4±5,3	49,2±5,6	71,9±5,3	59,4±5,3	27,5±2,9
Третя, ранній змінний (n=41)	58,6±5,0	52,0±4,7	76,5±6,1	61,6±4,8	27,3±2,9
Четверта, пізній змінний (n=21)	63,2±5,5	56,9±6,0	83,7±7,1	62,7±6,1	29,1±2,4
Достовірність відмінностей між групами	$P_{1-2}<0,01$ $P_{2-3}<0,05$ $P_{3-4}<0,01$	$P_{1-2}>0,05$ $P_{2-3}<0,01$ $P_{3-4}<0,05$	$P_{1-2}<0,001$ $P_{2-3}<0,001$ $P_{3-4}<0,001$	$P_{1-2}<0,01$ $P_{2-3}<0,05$ $P_{3-4}<0,001$	$P_{1-2}<0,05$ $P_{2-3}>0,05$ $P_{3-4}<0,05$

Виходячи з даних, представлених у таблиці 3.1, можна відзначити збільшення усіх розмірів ротоглотки відповідно до зростання дитини, зокрема наглядним є подовження нижньої щелепи (НЩ-Х та НЩ-МП). У той самий час зміна розмірів, пов'язаних з ростом верхньої щелепи, відбувається нерівномірно. Відстань від різців верхнього зубного ряду верхньої щелепи до вільного краю м'якого піднебіння не має статистичної різниці у дітей із сформованим тимчасовим прикусом та пізнім тимчасовим прикусом ( $P_{1-2} > 0,05$ ), проте суттєво збільшується у дітей із формуванням раннього змінного прикусу ( $P_{2-3} < 0,01$ ) та в подальшому у процесі переходу до пізнього змінного ( $P_{3-4} < 0,05$ ). А відстань від верхньої щелепи до склепіння хоани, що залежить не лише від поздовжнього, а також і від вертикального росту верхньощелепової кістки, достовірно зростає у всіх пацієнтів – відмічається достовірне збільшення між всіма групами пацієнтів ( $P_{1-2} < 0,01, P_{2-3} < 0,05, P_{3-4} < 0,001$ ). Привертає увагу і нерівномірність збільшення відстані ВЩ-НЩ, що визначає ширину відкривання рота: відмічається достовірне збільшення вказаної відстані при порівнянні груп із сформованим тимчасовим та пізнім тимчасовим прикусами ( $P_{1-2} < 0,05$ ) та між раннім та пізнім змінними прикусами ( $P_{3-4} < 0,05$ ), при відсутності статистично значимого збільшення відстані між пізнім тимчасовим та раннім змінним прикусами ( $P_{2-3} > 0,05$ ).

У таблиці 3.2 представлено дані, які визначають оптимальний кут (згин) та довжину робочої частини шейверної насадки для видалення аденоїдних вегетацій.

Виходячи із даних, представлених у таблиці 3.2 можна відмітити, відстань Х-МП, що визначає довжину робочої частини насадки не має статистичної різниці в показниках у дітей із сформованим ( $20,1 \pm 6,1$  мм) та пізнім ( $21,0 \pm 7,1$  мм) тимчасовим прикусами ( $P_{1-2} > 0,05$ ), проте між вказаними групами відмічається зміна кута  $\alpha$  – від  $126,25 \pm 8,76^\circ$  у дітей зі сформованим до  $132,81 \pm 12,21^\circ$  пізнім тимчасовим прикусами ( $P_{1-2} < 0,01$ ). Слід звернути увагу, що під час подальшого зростання відмічається зміна вказаного кута в



протилежному напрямку – він стає гострішим і у дітей зі раннім змінним прикусом становить  $120,54 \pm 13,72^\circ$ , що має статистичну різницю у порівнянні з показником у дітей із пізнім тимчасовим прикусом ( $P_{2-3} < 0,001$ ). При переході від пізнього тимчасового до раннього змінного прикусів відмічається високий ступінь достовірності збільшення відстані X-МП: від  $21,0 \pm 7,1$  мм до  $28,9 \pm 10,5$  мм ( $P_{2-3} < 0,001$ ). Показники кута  $\alpha$  та відстані X-МП у пацієнтів із раннім та пізнім змінним прикусом не мають достовірної різниці ( $P_{3-4} > 0,05$ ).

Таблиця 3.2

Результати розрахунків відстаней та кутів на основі інтраопераційної антропометрії під час аденотомії у дітей

Група, тип прикусу (n – кількість осіб)	Розмір X-МП (мм)	Кут $\alpha$ ( $^\circ$ )	Кут насадки $\beta$ ( $^\circ$ )
Перша, стабільний тимчасовий (n=22)	$20,1 \pm 6,1$	$126,25 \pm 8,76$	$53,53 \pm 8,76$
Друга, пізній тимчасовий (n=60)	$21,0 \pm 7,1$	$132,81 \pm 12,21$	$47,18 \pm 12,21$
Третя, ранній змінний (n=41)	$28,9 \pm 10,5$	$120,54 \pm 13,72$	$59,45 \pm 13,72$
Четверта, пізній змінний (n=21)	$30,9 \pm 10,2$	$123,37 \pm 11,73$	$56,62 \pm 11,73$
Достовірність відмінностей між групами	$P_{1-2} > 0,05$ $P_{2-3} < 0,001$ $P_{3-4} > 0,05$	$P_{1-2} < 0,01$ $P_{2-3} < 0,001$ $P_{3-4} > 0,05$	$P_{1-2} < 0,05$ $P_{2-3} < 0,001$ $P_{3-4} > 0,05$

Результати отриманих даних підтверджують нерівномірність та різноспрямованість росту окремих відділів лицевого черепа.

Отже, виходячи з отриманих даних, можна визначити характеристики оптимального інструмента для виконання щадної аденотомії в кожній віковій групі пацієнтів. Для пацієнтів зі сформованим тимчасовим прикусом кут насадки –  $53,53 \pm 8,76^\circ$ , довжина робочої частини –  $20,1 \pm 6,1$  мм; для дітей зі пізнім тимчасовим прикусом кут –  $47,18 \pm 12,21^\circ$ , довжина –  $21,0 \pm 7,1$  мм; для дітей з раннім змінним прикусом кут –  $59,45 \pm 13,72^\circ$ , довжина –  $28,9 \pm 10,5$  мм; для дітей з пізнім змінним прикусом кут –  $56,62 \pm 11,73^\circ$ , довжина –  $30,9 \pm 10,2$  мм. Оскільки за обома показниками не відзначається достовірної різниці у дітей з раннім та пізнім змінним прикусом, вважаємо за доцільне рекомендувати насадку в обох вищезазначених вікових групах із такими розмірами: кут насадки для дітей зі змінним прикусом –  $59,0^\circ$  та більший, а довжина її робочої частини – не менше 31,0 мм.

### **3.2 Дослідження травматичності ендоскопічної шейверної аденотомії різними видами насадок в залежності від прикусу дитини.**

Незважаючи на те, що АТ – одне з найбільш ефективних втручань в отоларингології [4], вона не позбавлена ризиків розвитку ускладнень. Одним із них є ВФН, яка відзначається нерідко, проте, на щастя, має переважно тимчасовий характер із тривалістю до 5–12 місяців [135, 239]. Частота розвитку стійкої ВФН після АТ становить від 1 : 1200 до 1 : 10 000 [135].

На нашу думку, до факторів, що можуть сприяти розвитку післяопераційної ВФН, можна віднести надмірний вплив на м'яке піднебіння при виконанні АТ. Для виконання шейверної АТ у дітей виробники запропонували стандартну насадку  $40^\circ$  з довжиною робочої частини 18 мм із фіксованим робочим вікном по зовнішній поверхні [95]. Застосування такої насадки не у всіх пацієнтів дозволяє видалити лімфоїдну тканину з важкодоступних ділянок носоглотки, а спроби видалення аденоїдних вегетацій із використанням насадки недостатнього кута згину можуть

супроводжуватися надмірним впливом на м'яке піднебіння під час втручання, що є індикатором агресивного впливу на оточуючі тканини. Як було зазначено вище (див. розділ 3.1), одним із можливих шляхів уникнення цього є вибір насадки шейвера з урахуванням анатомічних особливостей носоглотки відповідно до прикусу дитини.

Згідно з отриманими результатами, викладеними у розділі 3.1, розрахункові параметри оптимальних насадок відрізняються у дітей залежно від прикусу.

Для перевірки нашої гіпотези ми провели порівняння частоти розвитку та вираженості ознак ВФН після АТ у дітей з різним прикусом. Було використано насадку, рекомендовану для шейверної АТ у дітей (40°, довжина робочого кінця насадки після вигину – 18 мм (по зовнішньому радіусу згину дана довжина становить 20 мм), – 4 mm RADenoid™ blade (Medtronic, USA) з фіксованим робочим вікном та насадку 60° із довжиною її робочого кінця після згину 25 мм (33 мм по зовнішньому згину) – 4 mm RAD™ 60 blade (Medtronic, USA) і ротаторним вікном, яка пропонується для синус-хірургії [95] та здебільшого відповідає вказаним розрахунковим критеріям ощадності для обох груп дітей, які брали участь у дослідженні.

Дослідження впливу АТ на м'яке піднебіння проводили на основі визначення його оклюзійної функції (тест на наявність НЕП) та аудіального оцінювання вимови (наявність гугнявості).

У зв'язку з наявністю НЕП до хірургічного втручання ми виключили з дослідження 12 із 127 осіб: трьох (5,2 %) пацієнтів з пізнім тимчасовим прикусом та дев'ять (13,0 %) осіб зі змінним прикусом ( $p > 0,05$ ).

У подальшому дослідженні взяли участь 115 осіб (73 хлопчики та 42 дівчинки; середній вік –  $6,5 \pm 2,24$  року), яким було виконано АТ. За типом прикусу діти були розподілені на групи: група I – 55 пацієнтів з пізнім тимчасовим прикусом, група II – 60 осіб зі ЗП. Залежно від виду насадки, що

була використана під час втручання, кожна група була розподілена на підгрупи: до підгрупи А увійшли діти, яким шейверна АТ виконувалася за допомогою типового леза для АТ (40°), а до підгрупи В – діти, яким хірургічне втручання виконувалося за допомогою насадки з лінійки, запропонованої для хірургії синусів (60°). Також до підгрупи А були включені діти, яким АТ виконувалася первинно з використанням насадки 40°, але за неможливості достатньо повного видалення лімфоїдної тканини у носоглотці було додатково використано насадку для хірургії синусів 60° (12 дітей у групі I та 18 – у групі II) (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3

Розподіл дітей на підгрупи залежно від типу насадок, які застосовувалися для шейверної аденотомії

Показники	Підгрупа А (насадка 40°) (n=55)		Підгрупа В (насадка 60°) (n=60)	
	абс.	%	абс.	%
Група I	40	72,7	15	27,3
Група II	42	70	18	30
Достовірність відмінності (p)	> 0,05		> 0,05	

Причиною заміни насадки під час АТ була неможливість видалення тканини зі склепіння хоан та у перитубарних ділянках. Критеріями переходу на насадку з більшим кутом згину були суб'єктивне відчуття хірурга надмірного супротиву тканин під час натягу піднебіння, а у випадку необхідності роботи в перитубарних відділах – недосяжність лімфоїдної тканини за рахунок недостатньої ширини стандартного «робочого» вікна

насадки та фіксоване його положення щодо осі насадки (потреба повороту для видалення тканин, розміщених латерально).

Під час виконання шейверної АТ з типовою насадкою для даного втручання у підгрупі А повністю видалити всю заплановану тканину вдалось у 28 (70 %) дітей групи I та 24 (57,1 %) – групи II. У решти дітей підгрупи А виникла необхідність застосування 60° насадки шейвера з поворотним робочим кінцем, у 12 (30 %) пацієнтів групи I та у 18 (42,9 %) – групи II (таблиця 3.4).

Таблиця 3.4

Частота випадків недосяжності «важкодоступних» ділянок носоглотки при виконанні шейверної аденотомії стандартною насадкою (40°)

Анатомічна ділянка носоглотки	Група I (n=40), n		Група II (n=42), n		Достовірність відмінності (p)
	абс.	%	абс.	%	
Перитубарні Відділи	11	27,5	6*	14,3	>0,05
Перихоанальні відділи	1	2,5	15*	35,7	<0,05

\*- в т.ч. 3 дітей, у яких відмічалась недосяжність обох «важкодоступних» місць

Причиною заміни насадки в 11 дітей (27,5 %) із пізнім тимчасовим прикусом була неможливість видалення лімфоїдної тканини у перитубарних ділянках і лише в однієї особи (2,5 %) – недосяжність склепіння хоани. У дітей зі змінним прикусом основною причиною заміни насадки була неможливість ретельного видалення тканини зі склепіння носоглотки – у 12 випадках (28,6 %), у тому числі з поширенням у хоани – у дев'яти осіб (21,42 %); у трьох

випадках (7,15 %) – недосяжність перитубарних ділянок та у трьох дітей (7,15 %) – поєднання обох причин.

У процесі дослідження НЕП у післяопераційному періоді було отримано результати, які представлені у таблиці 3.5.

В однієї дитини з групи II підгрупи А відзначалася відкрита гугнявість, що зникла протягом одного місяця.

Таблиця 3.5

Наявність назальної емісії повітря у післяопераційному періоді після аденотомії

Показники / розподіл на підгрупи	Група I (n=55), n		Група II (n=60), n		Достовірність відмінності (p)
	НЕП є	НЕП немає	НЕП є	НЕП немає	
Використано насадку 40° (підгрупа А)	4	36	31	11	<0,05
Використано насадку 60° (підгрупа В)	3	12	6	12	>0,05
Достовірність відмінності (p)	> 0,05		< 0,05		
Відносний ризик	0,5 (p > 0,05)		2,214 (p < 0,05)		

Із даних, представлених у таблиці 3.5, видно, що у дітей зі пізнім тимчасовим прикусом, яким було виконано шейверну АТ, розвиток НЕП у післяопераційному періоді виникає з однаковою частотою в обох підгрупах (з використанням як стандартної насадки для АТ, так і насадки для хірургії синусів) ( $P > 0,05$ ). В дітей зі змінним прикусом відзначається достовірна різниця частоти розвитку даної ознаки у різних підгрупах ( $P < 0,05$ ) – у дітей підгрупи А НЕП в післяопераційному періоді виникає значно частіше. Крім

того, під час порівняння підгруп А обох груп (використання стандартної насадки для АТ) виявлено достовірно значущу вищу частоту виникнення НЕП у післяопераційному періоді у дітей зі змінним прикусом порівняно з пацієнтами зі пізнім тимчасовим прикусом ( $P < 0,05$ ). Під час використання насадки для хірургії синусів (підгрупа В) у дітей обох груп різниці не виявлено ( $P > 0,05$ ).

Ми виявили, що у 36,6 % осіб (30,0 % дітей із пізнім тимчасовим прикусом та 42,9 % – зі змінним прикусом) використання типової насадки не дозволило видалити лімфоїдну тканину у важкодоступних місцях – перитубарних та перихоанальних відділах. Серед них у 16 осіб (19,5 %) саме недосяжність перихоанальних відділів була причиною заміни насадки. Враховуючи той факт, що найчастішими місцями резидуальної лімфоїдної тканини у разі первинної АТ та місцем клінічно значимого рецидиву симптомів аденоїдних вегетацій є як склепіння носоглотки (перихоанальний), так і перитубарні відділи [190, 211, 223, 224], в нашій роботі ми оцінювали досяжність обох локалізацій.

Отримані результати досліджень дозволяють підтвердити дану позицію, оскільки у 30 % дітей із пізнім тимчасовим прикусом та у 42,8 % зі змінним прикусом видалити лімфоїдну тканину у всіх запланованих місцях носоглотки не вдалося. Слід зазначити, що причиною невдач у дітей групи І була необхідність проведення роботи на трубних валиках, у більшості випадків неповне видалення пов'язане з неможливістю повороту робочого вікна на насадці для АТ. У старших дітей до вказаної причини додалася ще неможливість видалення глоткового мигдалика, що вростає у хоану саме через недостатній вигин інструмента.

Аналізуючи дані про частоту ВФН у групі пацієнтів, яким АТ проводили насадкою для хірургії синусів ( $60^\circ$ ), що не впливає на м'яке піднебіння, можна зазначити, що різниці в групах виявлено не було: три дитини (20,0 %) у групі І та шість дітей (33,3 %) у групі ІІ.

Результати дослідження розвитку НЕП як індикатора впливу на м'яке піднебіння підтверджують нашу гіпотезу, що в різних групах дітей, розподілених за видом прикусу, комплементарна насадка має різну конфігурацію. При цьому зміни структур даної зони є нерівномірними та різноспрямованими, що призводить до зміни не тільки лінійних розмірів, а й кутів між структурами лицевої зони, що і було доведено нами у розділі 3.1 .

Отже, в більшості випадків у дітей із пізнім тимчасовим прикусом використання типової насадки ( $40^\circ$ ) для АТ є достатнім (окрім випадків, коли планується корекція трубних валиків), що підтверджено відсутністю достовірної різниці в розвитку НЕП між двома підгрупами. У дітей зі змінним прикусом використання такого інструмента є занадто агресивним відносно м'якого піднебіння і в значній кількості пацієнтів не дозволяє ретельно видалити лімфоїдну тканину у склепінні носоглотки.

Діти зі стабільним тимчасовим прикусом не були задіяні в даному дослідженні, оскільки воно ґрунтувалось на логопедичному тесті, який вимагає чіткого розуміння інструкції та готовності дитини до взаємодії, що не рідко є проблемним у дітей до 3-4 років, для яких характерний даний вид прикусу.

Оскільки отримані нами розрахункові данні (розділ 3.1) були підтвержені при клінічних дослідженнях ми робим висновок про можливість рекомендувати до застосування критерії вибору насадки також і для дітей зі стабільним тимчасовим прикусом -  $60^\circ$ , 25 мм серед існуючої лінійки інструментів, запропонованих виробником. Проте, на нашу думку, для даної групи дітей інструмент потребує подальшого доопрацювання з огляду на довжину робочої частини – 25 мм (по зовнішньому радіусу 33 мм), що перевищує рекомендований розмір -  $20,1 \pm 6,1$  мм.



## Висновки

1. У дітей віком 2–12 років ріст частин лицевого черепа відбувається нерівномірно, причому відзначається суттєве зростання темпів зміни розмірів після переходу з періоду пізнім тимчасовим прикусом до раннього змінного прикусу.
2. У результаті інтраопераційного дослідження під час аденотомії у дітей встановлено, що відстань від склепіння хоани до вільного краю ретрагованого м'якого піднебіння по серединній лінії поступово зростає від  $20,1 \pm 6,1$  мм у дітей зі сформованим тимчасовим прикусом до  $30,9 \pm 10,2$  мм зі змінним прикусом, а зміна носоглоткового кута з віком різноспрямована: у дітей зі сформованим він становить  $126,25 \pm 8,76^\circ$ , збільшуючись у період пізнім тимчасовим прикусом до  $132,81 \pm 12,21^\circ$ , а у дітей зі змінним прикусом носоглотковий кут знову стає більш гострим –  $120,54 \pm 13,72^\circ$ .
3. Оптимальна конфігурація насадки для шейверної аденотомії у дітей зі сформованим тимчасовим прикусом має кут  $53,53 \pm 8,76^\circ$  і довжину робочої частини –  $20,1 \pm 6,1$  мм; у дітей з пізнім тимчасовим прикусом –  $47,18 \pm 12,21^\circ$  та  $21,0 \pm 7,1$  мм; зі змінним прикусом –  $59,45 \pm 13,72^\circ$  та  $30,9 \pm 10,2$  мм відповідно.
4. У дітей з гіпертрофією глоткового мигдалика, яким показана аденотомія, ознаки назальної емісії повітря виявляються до проведення оперативного втручання у 9,4 % випадках.
5. Видалення глоткового мигдалика методом шейверної аденотомія із використанням традиційної насадки для аденотомії (кут згину  $40^\circ$ , робоча довжина 18 мм) супроводжується вищим ризиком виникнення велофарингеальної недостатності у дітей зі змінним прикусом порівняно з дітьми, яким втручання проводилося насадкою з більшим кутом згину ( $60^\circ$ ); відносний ризик – 2,214 ( $p < 0,05$ ).

6. У пацієнтів зі пізнім тимчасовим прикусом рекомендовано використовувати стандартну насадку мікродебридера для аденотомії, окрім випадків, коли планується корекція трубного валика (необхідно використовувати насадку з вікном, що обертається). В осіб зі змінним прикусом для виконання шейверної аденотомії рекомендовано використовувати насадку 60°.

**Результати, представлені в даному розділі, були висвітлені в наступних публікаціях:**

1. Liakh K, Shkorbotun Y. Anatomical Rationale for Choosing a Blade for Power-assisted Adenoidectomy in Children Depending on Dentition. *Wiad Lek.* 2022;75(9 pt 1):2070-2075. doi: 10.36740/WLek202209104. PMID: 36256930.  
<https://wiadlek.pl/wp-content/uploads/archive/2022/09/WLek202209104.pdf>

2. Kosakovskiy AL, Liakh KV, Shkorbotun YV. Optimization of Power-assisted Adenoidectomy in Children Using Shaver Tips of Various Modification *Wiad Lek.* 2023;76(10):2176-2181. doi: 10.36740/WLek202310107. PMID: 37948711.  
<https://wiadlek.pl/wp-content/uploads/archive/2023/WiadLek2023i10.pdf>

## РОЗДІЛ 4. КЛІНІКО-МОРФОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ КОРЕКЦІЇ ГІПЕРТРОФІЇ ТРУБНОГО ВАЛИКА ПІД ЧАС ЕНДОСКОПІЧНОЇ ШЕЙВЕРНОЇ АДЕНОТОМІЇ

### **4.1. Клініко-морфологічна характеристика глоткового мигдалика та трубних валиків у дітей із гіпертрофією глоткового мигдалика**

Аденотомія є високоефективним способом лікування гіпертрофії ГМ [4], проте клінічний результат після неї не завжди задовольняє лікаря та батьків пацієнтів. Аналізуючи літературні дані, ми звернули увагу на те, що з метою підвищення ефективності лікування пацієнтів із супутньою патологією середнього вуха автори пропонують виконувати втручання на ТВ та отримують позитивний результат [13, 16]. Але, на жаль, немає даних щодо дослідження цієї ділянки у пацієнтів без патології середнього вуха.

Відомо, що слизова оболонка ТВ є продовженням слизової оболонки ГМ [161], отже потенційно може мати подібні патологічні зміни, які доцільно порівняти між собою. Цей факт спонукав нас до дослідження даної анатомічної ділянки у пацієнтів без патології середнього вуха з метою визначення доцільності корекції ТВ шейверним методом та оцінки травматичності такого втручання.

З метою вивчення морфології бічних відділів носоглотки, а саме ділянки ТВ, ми провели макроскопічне оцінювання її стану у 115 дітей під час виконання шейверної АТ.

Збільшення ТВ було виявлено у 36 осіб (31,3 %) з усіх прооперованих дітей. Варіанти виявлених змін були такими: рівномірне потовщення – у восьми осіб (22,2 %); окрема додаткова складка – в 11 (30,5 %); додаткова часточка у верхній частині трубного валика, що пролабувала у хоани, – у 20 (55,5 %) (у трьох (8,3 %) осіб відзначалося поєднання збільшення двох видів) (рисунок 4.1). У всіх випадках зміни були двобічними, проте у двох осіб асиметрично вираженими.

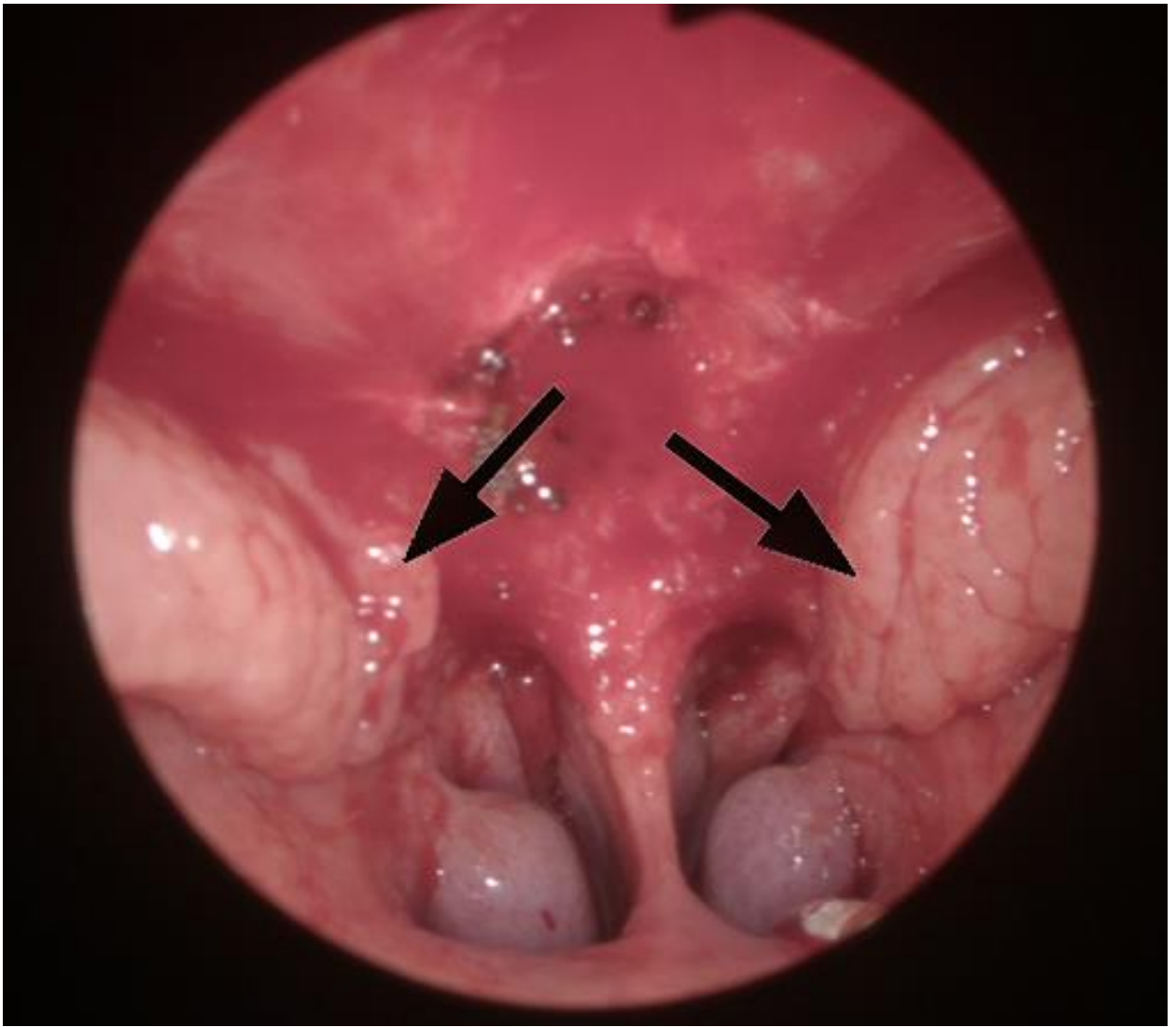


Рисунок 4.1 -. Вигляд операційної рани після видалення ГМ. Гіпертрофія трубного валика у вигляді додаткової складки (відмічена стрілкою).

Слід зазначити, що отримані дані про поширення гіпертрофії ТВ описані у пацієнтів із супутньою клінічно значимою ГГМ та без патології середнього вуха і можуть відрізнятися від таких у загальній популяції в даній віковій групі.

Гістологічні дослідження фрагментів тканини ГМ і ТВ із частин, що підлягали видаленню під час виконання АТ та корекції ТВ (за виявленої його гіпертрофії), проведено у 25 дітей. Залежно від основної скарги та наявності супутнього діагнозу діти були розподілені на дві групи. До групи I увійшли

пацієнти, в яких головними скаргами були порушення носового дихання, хрипіння, апное (12 дітей). Метою втручання було видалення ГМ, що перешкоджає диханню. До групи II увійшло 13 дітей, у яких основною скаргою були постійні або часті (більше п'яти епізодів на рік) прояви коморбідних запальних захворювань ВДШ. Ця група включала пацієнтів із хронічний назофарингіт, хронічний риносинусит, рецидивуючий риносинусит, хронічний середній секреторний отит. Метою втручання було видалення резервуара патогенів на поверхні мигдалика.

Під час гістологічного дослідження нами були виявлені подібні зміни покривного епітелію в зразках як ГМ, так і ТВ. У більшості зразків, взятих з обох локусів зустрічався псевдобагатошаровий війчастий епітелій (рисунок 4.1.2), в якому досить часто при фарбуванні ШИК реакція, виявлялась значна кількість келихоподібних клітин, які забезпечують процес секреції слизу, багатого на нейтральні глікозаміноглікани слизових залоз (рисунок 4.2).

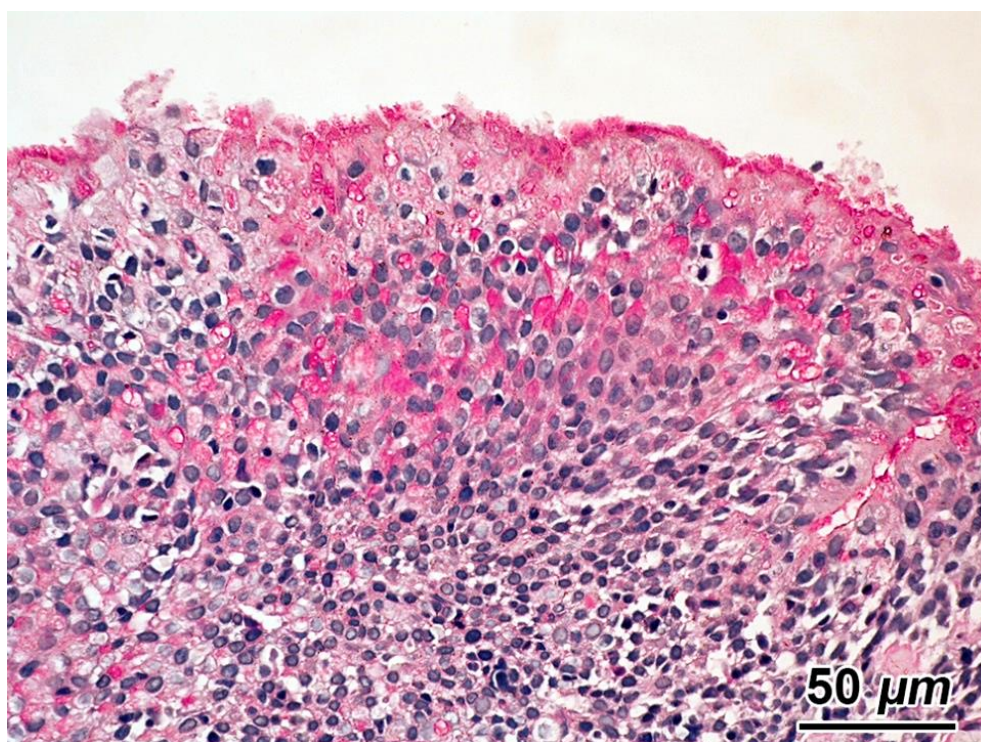


Рисунок 4.2 - Глотковий мигдалик (I група). Інфільтрація шару покривного епітелію лімфоцитами; келихоподібні клітини з ШИК-позитивними секреторними гранулами. Шик-реакція – гематоксилін та еозин.



Як видно із зразку на рисунку 4.2, крім інфільтрації покривного епітелію лімфоцитами з ШИК-позитивними секреторними гранулами в цитоплазмі келихоподібних клітин, у пацієнтів I групи також зустрічались ознаки атрофії мікрівійок на апікальній поверхні призматичних епітеліоцитів, що була вкрита тонким шаром ШИК-позитивного слизу.

У інших зразках було виявлено метаплазію епітелію у плоский (рисунок 4.3). Типовими були наявність інфільтрації покривного епітелію лімфоцитами (рисунок 4.2, 4.4) та його ретикуляція (рисунок 4.3), що розцінювали як прояв реактивних змін покривного епітелію у відповідь на вплив зовнішніх факторів.

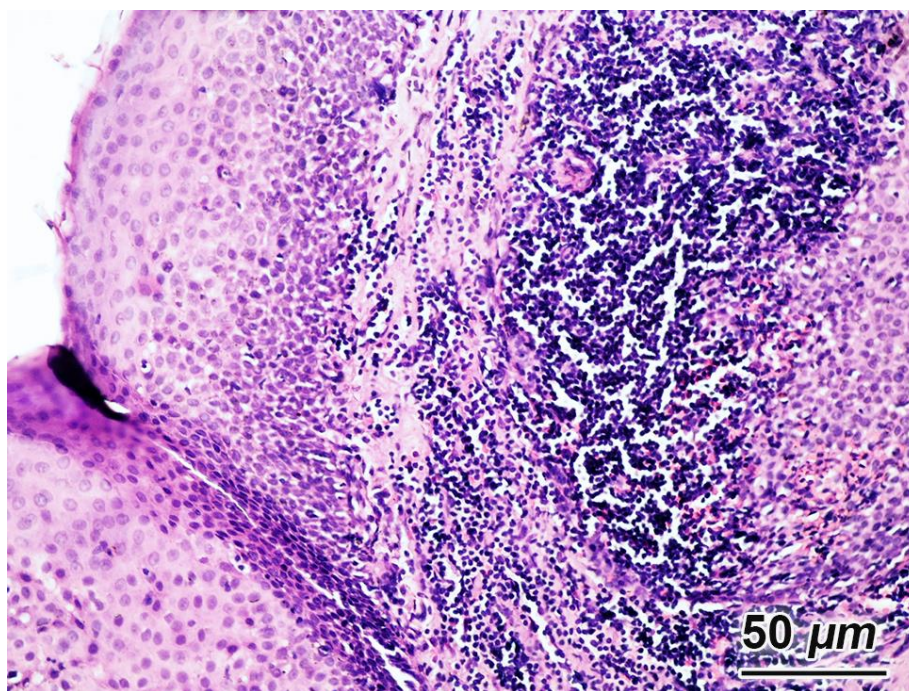


Рисунок 4.3 -. Покривний епітелій трубного валика (II група) представлений переважно сплосченим епітелієм без ознак його ороговіння . Дифузна та дрібновогнищева інфільтрація лімфоцитами під шаром покривного епітелію супроводжується помірною гіперплазією лімфоїдної тканини. Гематоксилін та еозин.



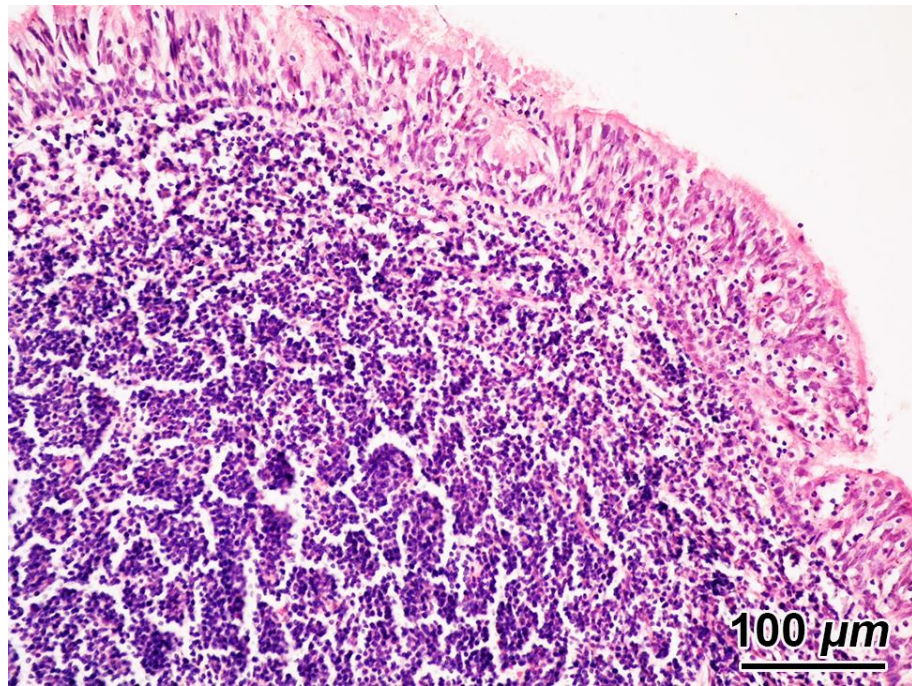


Рисунок 4.4 - Покривний епітелій трубного валика (група I). Відмічається інфільтрація лімфоцитами війчастого епітелію. Гематоксилін та еозин.

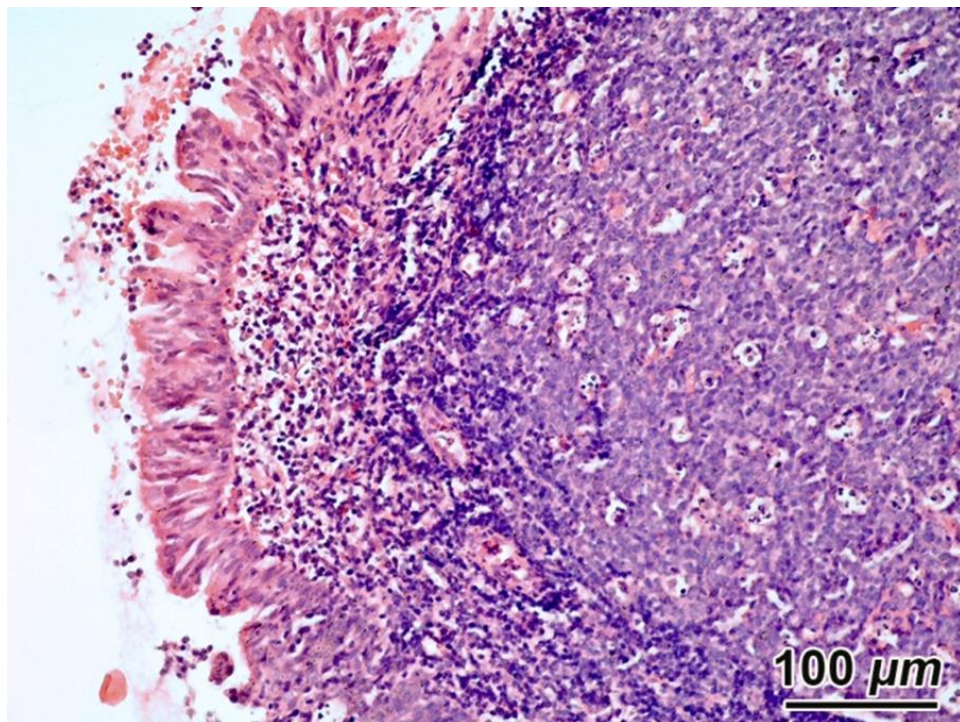


Рисунок 4.5 - Глотковий мигдалик. (група II). Вогнище субепітеліального набряку та інфільтрації лімфоцитами і поліморфноядерними лейкоцитами. Гематоксилін та еозин.

На тлі таких змін нерідко спостерігали дистрофічно-деструктивні та запальні зміни слизової оболонки ГМ і ТВ у вигляді вираженої інфільтрації субепітеліальної зони поліморфноядерними лейкоцитами (рисунок 4.5), а також утворення абсцесів Ugras (рисунок 4.6) [239] і дрібних порожнин.

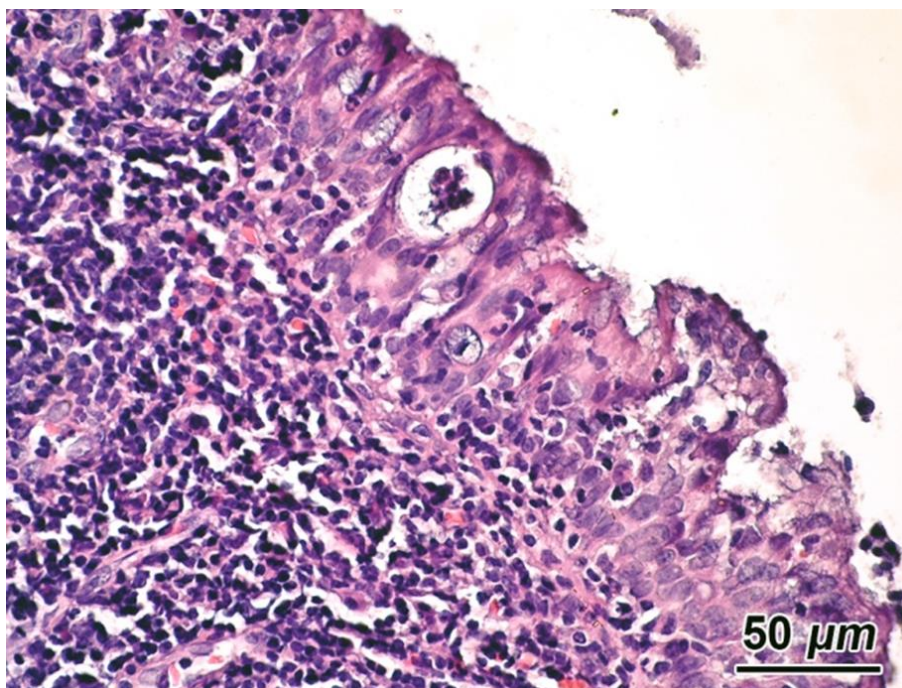


Рисунок 4.6. - Глотковий мигдалик (група II). Дистрофічно-деструктивні зміни покривного епітелію з утворенням абсцесів Ugras на тлі його лімфоцитарної інфільтрації. Гематоксилін та еозин.

Разом зі змінами слизової оболонки також відзначали помірну або виражену гіперплазію ЛТ, яка в ГМ, на відміну від ТВ, характеризувалася збільшенням кількості та розмірів лімфатичних вузликів (рисунок 4.7), які у частини дітей були спустошені (рисунок 4.8). В окремих випадках спостерігали інфільтрацію інтрафолікулярних ділянок поліморфноядерними лейкоцитами і вогнищевий фіброз.



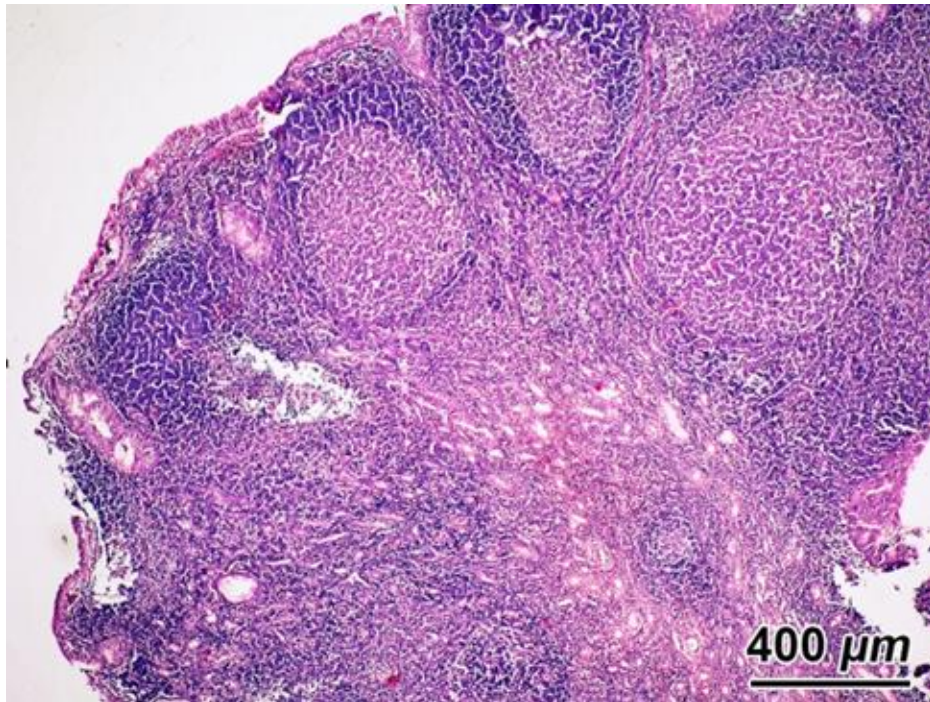


Рисунок 4.7 - Глотковий мигдалик (група I). Гіперплазія лімфоїдної тканини, що характеризується збільшенням кількості лімфатичних вузликів. Гематоксилін та еозин.

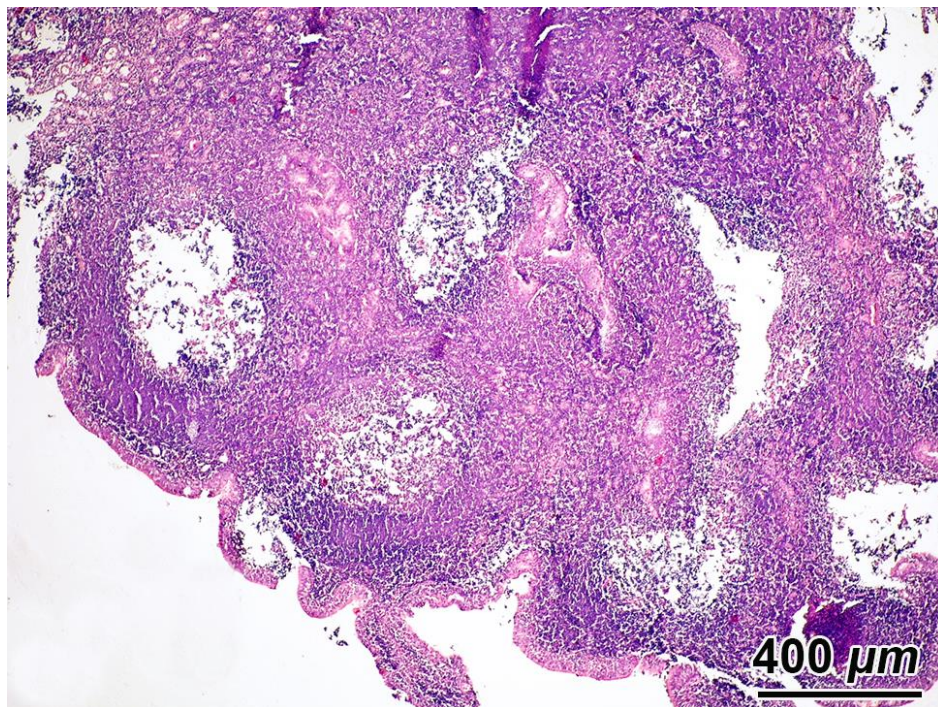


Рисунок 4.8 - Глотковий мигдалик. (група II). На тлі гіперплазії лімфоїдної тканини, що супроводжується збільшенням кількості лімфатичних вузликів спостерігається їх клітинне спустошення. Гематоксилін та еозин.

Такі морфологічні ознаки є типовими для слизової оболонки ГМ [20, 232] у пацієнтів із його гіпертрофією. Трубний валик вкритий епітелієм, що поширюється з ГМ [161], відповідно морфологічні особливості слизової оболонки обох цих ділянок подібні.

За результатами проведених гістологічних досліджень, а також на підставі даних літератури [207, 240, 248] оцінювання запальних і дистрофічно-деструктивних змін покривного епітелію ГМ і ТВ, а також лімфоїдної тканини, асоційованої зі слизовою оболонкою у хворих груп I і II, проводили за критеріями:

1) інфільтрація покривного епітелію лімфоцитами, що характеризувалася як помірна (3–5 лімфоцитів) та виражена (п'ять лімфоцитів і більше);

2) ретикуляція покривного епітелію та його деструкція у вигляді абсцесів Ugras, або дрібних порожнин);

3) інфільтрація поліморфноядерними лейкоцитами шару покривного епітелію, або субепітеліальної зони;

4) гіперплазія лімфоїдної тканини, що визначалася як помірна та виражена. У ГМ її характеризувала кількість лімфатичних вузликів (помірна – менше трьох, виражена – більше трьох), а в ТВ – площа ЛТ, яку вона займає під слизовою оболонкою в полі зору мікроскопа за збільшення  $\times 200$  (помірна – менше  $\frac{1}{2}$ , виражена – більше  $\frac{1}{2}$ );

5) інфільтрація поліморфноядерними лейкоцитами субепітеліальних та/або інтерфолікулярних ділянок ЛТ;

б) фіброз.

За результатами вивчення частоти гістологічних змін, відповідно до визначених критеріїв було встановлено, що у дітей групи II, порівняно з групою I, на тлі реактивних змін ГМ значимо ( $p < 0,05$ ) збільшувалася частота морфологічних проявів, що характеризує розвиток запальних змін ТВ (таблиця 4.1).

Таблиця 4.1

Оцінка гістологічних змін глоткових мигдаликів і трубних валиків у хворих груп I та II за показником частоти виявлених змін

Морфологічні зміни	Група I (n=12), %		Група II (n=13), %	
	ГМ	ТВ	ГМ	ТВ
	1	2	3	4
Інфільтрація лімфоцитами покривного епітелію помірна	8 (66,6 %)	4 (33,3 %) $p_{1-2}<0,05$	2 (15,4 %) $p_{1-3}<0,01$	4 (30,7 %) $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}>0,05$
Інфільтрація лімфоцитами покривного епітелію виражена	4 (33,3 %)	1 (8,3 %) $p_{1-2}>0,05$	11 (84,6 %) $p_{1-3}<0,01$	7 (53,8 %) $p_{2-4}<0,05$ $p_{3-4}>0,05$
Ретикуляція поверхневого епітелію та його деструкція	5 (41,6 %)	5 (41,6 %) $p_{1-2}>0,05$	7 (53,8 %) $p_{1-3}>0,05$	9 (69,2 %) $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}>0,05$
Інфільтрація поліморфноядерними лейкоцитами покривного епітелію та субепітеліальної зони	1 (8,3 %)	н/в	6 (46,1 %) $p_{1-3}<0,01$	8 (61,5 %) $p_{3-4}>0,05$
Гіперплазія лімфоїдної тканини помірна (ступінь 1)	2 (16,6 %)	3 (25 %) $p_{1-2}>0,05$	4 (30,7 %) $p_{1-3}>0,05$	3 (23,7 %) $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}>0,05$
Гіперплазія лімфоїдної тканини виражена (ступінь 2)	10 (83,3 %)	5 (41,6 %) $p_{1-2}<0,01$	9 (69,2 %) $p_{1-3}>0,05$	8 (61,5 %) $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}>0,05$
Інфільтрація поліморфноядерними лейкоцитами субепітеліальних/інтерфолікулярних ділянок	2 (16,6 %)	2 (16,6 %) $p_{1-2}>0,05$	8 (61,5 %) $p_{1-3}<0,01$	5 (38,4 %) $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}>0,05$
Фіброз	1 (8,3 %)	н/в	5 (38,4 %) $p_{1-3}<0,01$	4 (30,7 %) $p_{3-4}>0,05$

Разом із цим частота у них гістологічних змін, що визначає розвиток деструктивно-дистрофічних і запальних змін слизової оболонки ТВ, а також



гіперплазію лімфоїдної тканини як реакції на запалення, значимо не відрізнялася від частоти аналогічних у ГМ ( $p > 0,05$ ). Це може свідчити про те, що розвиток запальних змін у ГМ може поширюватися на структури слизової оболонки і підслизової основи ТВ, у тому числі лімфоїдної тканини, асоційовану зі слизовою оболонкою, що часто проявляється її вираженою гіперплазією. У подальшому запальні зміни ТВ здатні впливати на клінічний результат у пацієнта після проведеної аденотомії.

Крім того виконувалось порівняння морфологічних особливостей поверхні глоткового мигдалика та трубного валика за допомогою СЕМ. Приклад результатів отриманих при дослідженні глоткового мигдалика групи І представлено на рисунку 4.9.

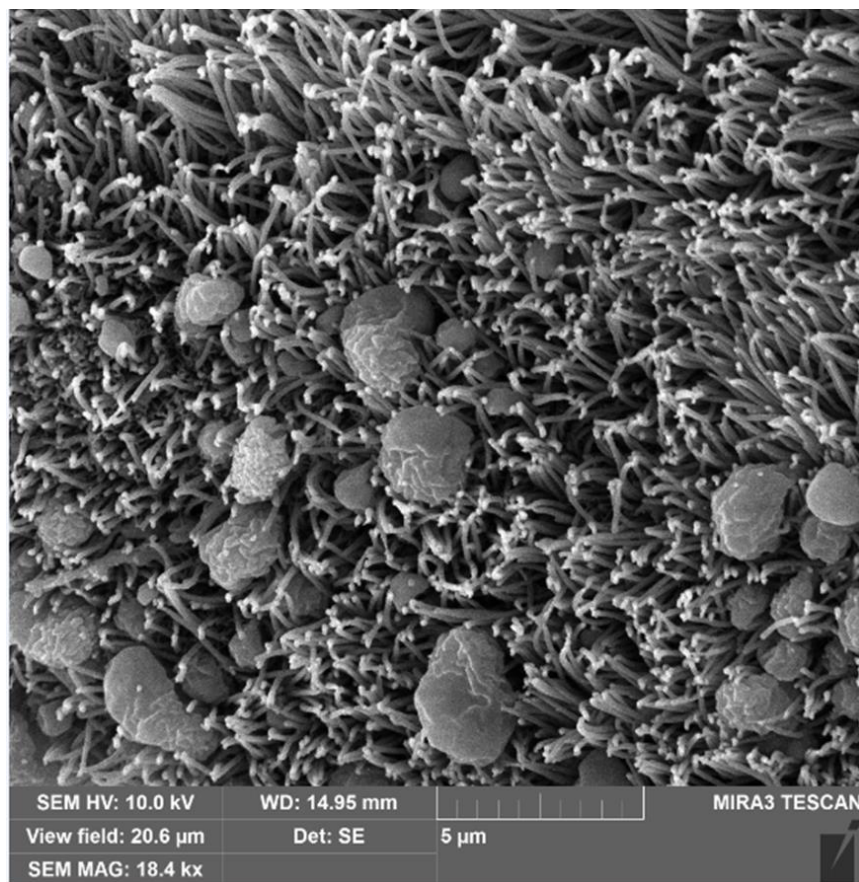


Рисунок 4.9 - Поверхня глоткового мигдалика (група І). Війчасті епітеліоцити та келихоподібні клітини на різних стадіях секреції. СЕМ.

При дослідженні поверхні зразків методом СЕМ було виявлено, що в зразках як ГМ так і ТВ зустрічаються ділянки типового респіраторного епітелію, представленого переважно призматичними війчастим епітеліальними та келихоподібними клітинами, апікальна поверхня яких має куполоподібну форму внаслідок скупчення в цитоплазмі великої кількості секреторних гранул. В такому випадку, навіть при наявності нашарувань планктонних форм мікроорганізмів на поверхні епітелію, відбувається видалення останніх за рахунок слизу та руху війок епітелію – фіксація мікробних клітин не відбувається (рисунок 4.10).

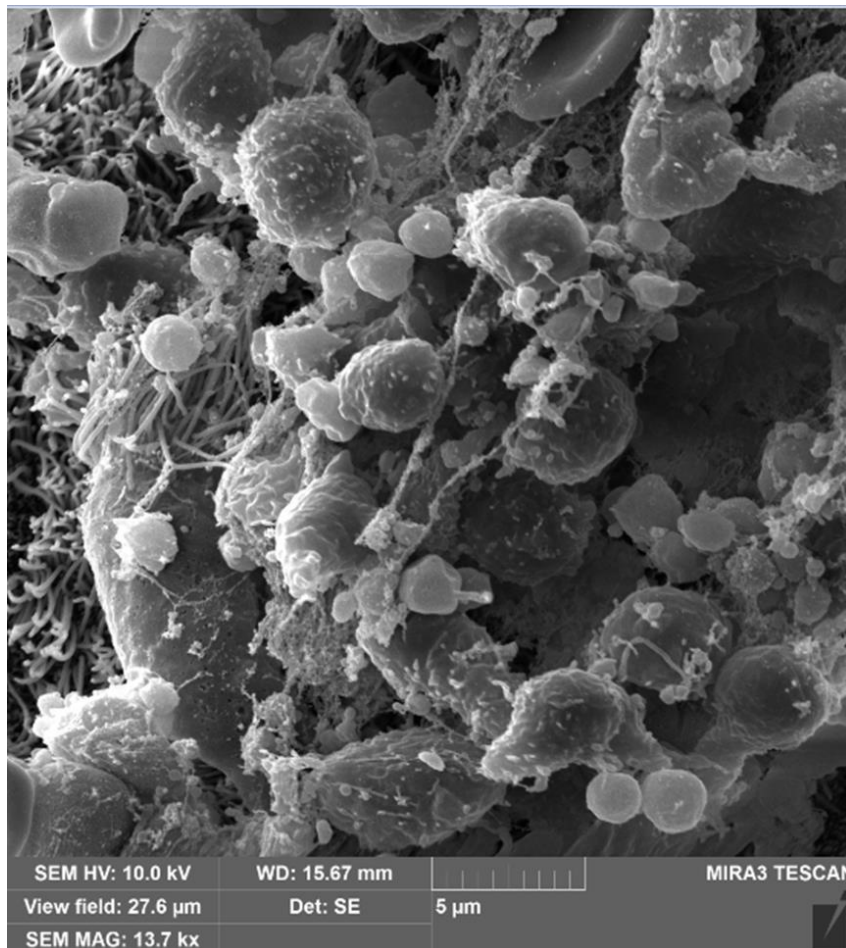


Рисунок 4.10 - Трубний валик (група I). Нашарування бактерій, імунних клітин та слизу на війчастому епітелії. СЕМ.

Частина зразків була представлена фрагментами слизової оболонки ГМ і ТВ з вираженими ознаками дистрофічно-деструктивних змін покривного епітелію (рисунок 4.11).

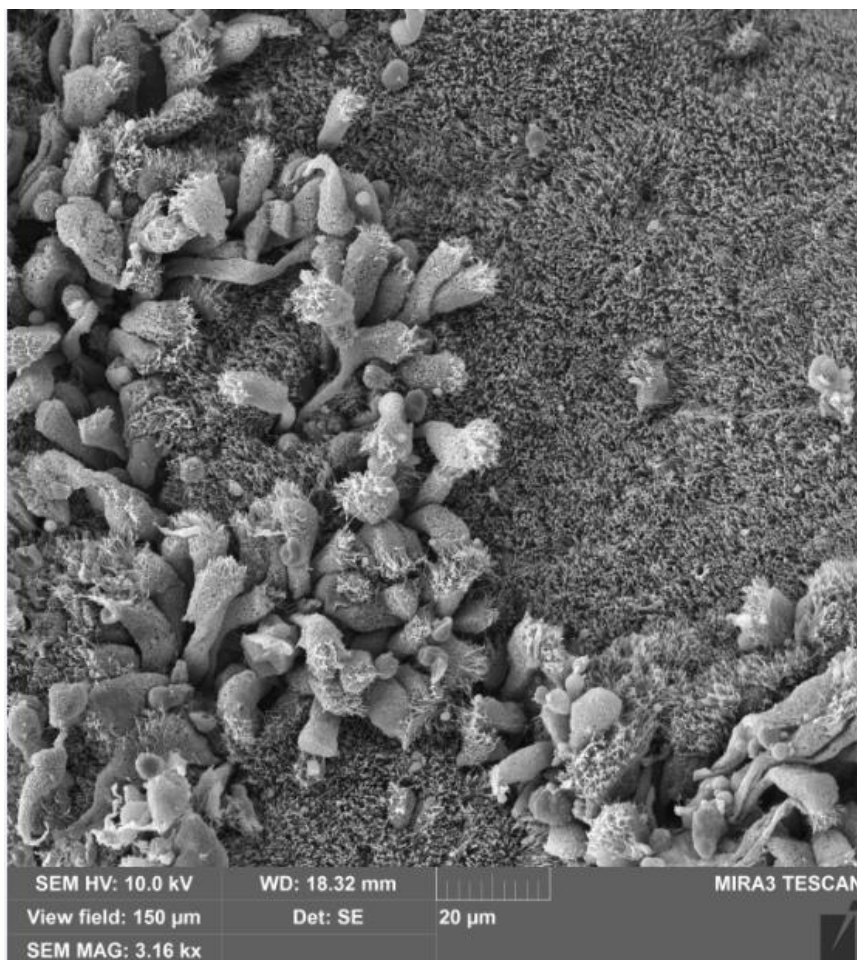


Рисунок 4.11 - Трубний валик. (II група). Відмічається вогнищеве посилене злущування війчастих епітеліоцитів. SEM.

Дані зміни створюють передумови для розвитку біоплівок, адже деструктивні зміни покривного епітелію, що супроводжуються втратою на апікальній поверхні війчастих епітеліоцитів мікрівійок створює умови для I-II фаз утворення біоплівок – оборотна/необоротна фіксація мікроорганізмів до поверхні [228].

На поверхні частини зразків було виявлено біоплівки (рисунок 4.12, 4.13).



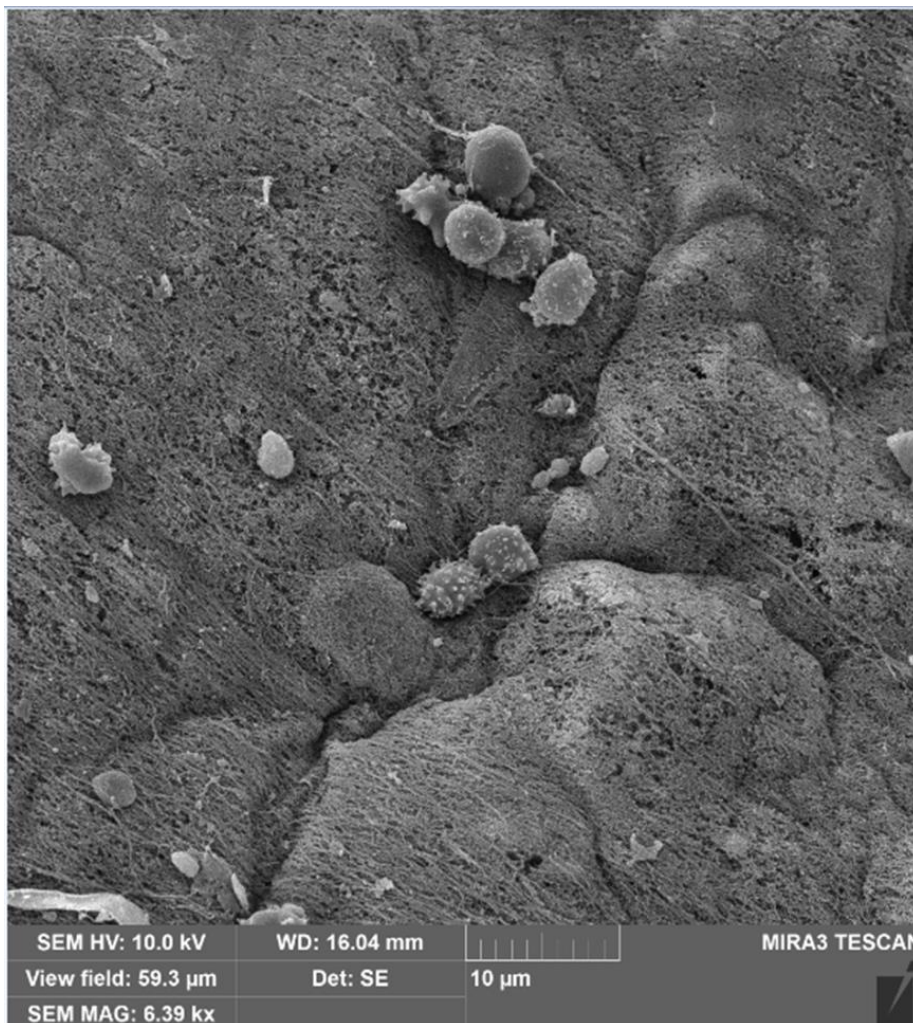


Рисунок 4.12 - Трубний валик (II група). Біоплівка. Суцільний матрикс з контурами бактерій на ньому. На поверхні лімфоцити, для яких мікрорганізми біоплівки є недосяжними. СЕМ.

Дана форма існування мікроорганізмів є самоорганізованою сукупністю мікроорганізмів, фіксованих на поверхні та оточених самоутвореним екстрацелюлярним полімерним матриксом [187, 227, 228, 247], що і було ідентифіковано на представлених зразках (рисунок 4.12, 4.13).

Виявлені характеристики епітелію ГМ та ТВ у дітей групи I характерні для нормальної будови мигдалика [20]. Поверхня слизової оболонки у більшості пацієнтів представлена респіраторним війчастим епітелієм із келихоподібними клітинами, незначною кількістю нашарувань планктонних форм мікроорганізмів та слизу.

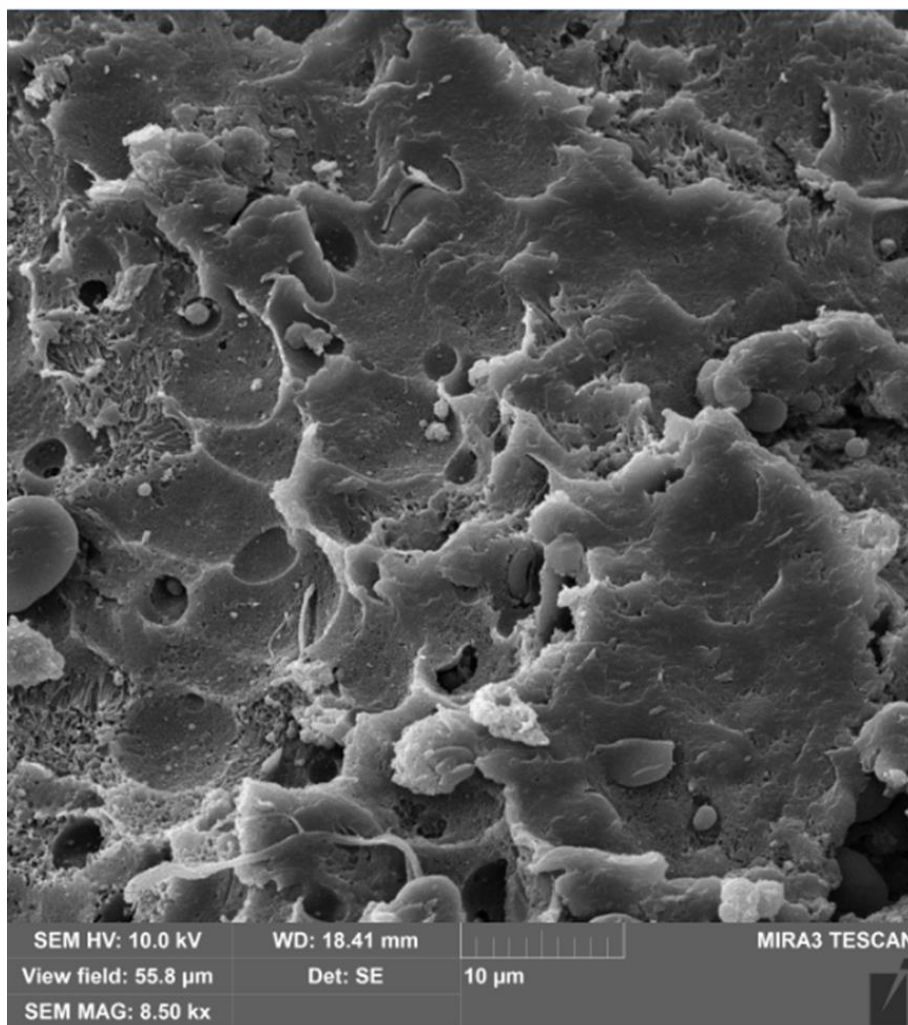


Рисунок 4.13 - Глотковий мигдалик (група II). Зріла біоплівка. СЕМ.

У дітей групи II під час гістологічного дослідження слизової оболонки ГМ та ТВ переважно виявлялась інфільтрація тканини поліморфноядерними лейкоцитами та лімфоцитами. Вказані ознаки характерні для будови ГМ у дітей із супутніми запальними захворюваннями середнього вуха та є предикторами утворення біоплівок на поверхні мигдалика [232]. Характерною є значно вища частота ідентифікації біоплівок на поверхні ГМ у пацієнтів групи II порівняно з групою I – 53,8 та 16,6 % відповідно ( $p < 0,05$ ) (таблиця 4.2). Отримані дані корелюють з описаними у літературних джерелах – у пацієнтів із ГГМ та супутніми хронічним назофарингітом і патологією приносних синусів [84, 130]. Подібні дані ми отримали і в результаті СЕМ дослідження слизової оболонки ТВ – біоплівки частіше виявлялись у пацієнтів групи II (38,5 %), ніж групи I (8,3 %) ( $p < 0,05$ ) (таблиця 4.2).



Оцінка ультрамікроскопічних змін глоткових мигдаликів і трубних валиків у хворих груп I та II за показником частоти виявлених змін

Морфологічні зміни	Група I (n=12), %		Група II (n=13), %	
	ГМ	ТВ	ГМ	ТВ
	1	2	3	4
Дистрофічно-деструктивні зміни ПЕ	4 (33,3 %)	2 (16,6 %) $p_{1-2}>0,05$	5 (38,4 %) $p_{1-3}>0,05$	3 (23,1 %) $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}>0,05$
Нашарування на ПЕ планктонних форм МО	5 (41,6 %)	3 (25,0 %) $p_{1-2}>0,05$	8 (61,5 %) $p_{1-3}>0,05$	6 (46,1 %) $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}>0,05$
Формування біоплівки	2 (16,6 %)	1 (8,3 %) $p_{1-2}>0,05$	7 (53,8 %) $p_{1-3}<0,05$	5 (38,5 %) $p_{2-3}<0,05$ $p_{3-4}>0,05$

Виявлені в нашому дослідженні патоморфологічні зміни вказують на спільність патогенетичних змін у слизовій оболонці ГМ і ТВ пацієнтів та, на нашу думку, так само потребують корекції. У зразках пацієнтів із порушенням носового дихання залишена лімфоїдна тканина, потенційно може бути основою її гіпертрофії з рецидивом обструкції у післяопераційному періоді, а в пацієнтів із коморбідними запальними захворюваннями ВДШ слизова оболонка є резервуаром патогенної мікрофлори (виявлено біоплівки). Оскільки основним методом лікування пацієнтів із ГГМ є хірургічний (аденотомія), ми вважаємо за доцільне виконувати хірургічну корекцію ТВ.

#### **4.2 Вивчення травматичності шейверної корекції трубних валиків на еквіпресорну функцію слухової труби.**

Зважаючи на представлені вище дані, у пацієнтів із ГГМ патологічний процес не завжди обмежується ГМ, а може поширюватись і на ТВ, навіть за відсутності супутньої патології середнього вуха у 31,3 % пацієнтів із ГГМ, що слід вважати підґрунтям для корекції ТВ. Враховуючи, що основою ТВ є хрящова частина слухової труби [161], його корекція потребує щадного підходу з урахуванням можливості негативного впливу на функції останньої. Втручання на ТВ тривалий час було досить непростим завданням через ризик ушкодження вічка слухової труби [98].

Серед сучасних методів АТ саме шейверна АТ відповідає вимогам малотравматичного впливу, оскільки забезпечує точне, ретельне та контрольоване видалення лімфоїдної тканини [129, 203]. Щадність такого методу під час виконання аденотомії була доведена в кількох роботах, причому основним критерієм щадності якраз були показники тиску в барабанній порожнині [57, 58, 110, 242]. Крім того, метод має переваги саме у пацієнтів із середнім секреторним отитом та навіть зменшує необхідність встановлення шунтів барабанної порожнини порівняно з дітьми, яким виконували традиційну АТ [106]. Проте даних щодо щадності втручання стосовно еквіпресорної функції слухової труби за нормального її вихідного стану ми не знайшли.

Ми провели оцінювання впливу корекції ТВ шейверним методом на еквіпресорну функцію слухової труби у дітей без патології середнього вуха.

Для проведення дослідження було відібрано 19 дітей – 11 осіб (22 вуха) в основній групі (яким виконувалася корекція ТВ під час аденотомії) та вісім осіб (16 вух) у контрольній (виконувалася лише шейверна АТ). Додатковими критеріями невиключення до дослідження були наявність супутніх середнього секреторного отиту та рецидивуючого середнього отиту, дисфункція слухової

труби (тиск у барабанній порожнині – 100 мм вод. ст. та менше [242]), в т.ч. однобічної, гіпертрофія піднебінних мигдаликів, вазомоторний риніт. Критерієм виключення була відмова пацієнта проводити контрольне тимпанометричне дослідження.

У випадку наявності гіпертрофії ТВ після проведеної аденотомії виконувалася його корекція шляхом видалення гіпертрофованих ділянок тангенціальними рухами шейвером до поверхні ТВ, щоб отримати рівномірну товщину тканини над хрящем, не доходячи до рівня перихондрію. Корекцію проводили на передній частині медіальної поверхні ТВ, уникаючи резекції вглибині Розенмюллерової ямки з метою запобігання в подальшому контакту ранових поверхонь (ТВ та перитубарного відділу глоткового мигдалика). Для цього використовували насадку мікротригера 60° з поворотом робочого вікна в бік втручання. Після первинного гемостазу проводилася точкова коагуляція місць кровотечі по всій поверхні носоглотки.

Для оцінювання травматичності проведеного втручання відносно тканин перитубарних відділів носоглотки і ТВ використовували тимпанометрію (імпедансометрію). Адже відомо, що результати, отримані за допомогою такої методики дослідження, корелюють із вираженістю набряку носоглотки [242], тому її використовують різні автори в подібних роботах [57, 58, 242]. Усіх пацієнтів обстежували перед операцією, на першу добу (через 8–10 годин після втручання) та на 8–10-ту добу після втручання.

Дані, виявлені у результаті тимпанометричного обстеження пацієнтів основної та контрольної груп, представлено у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Результати тимпанометричного обстеження у пацієнтів основної та контрольної груп

	Інtratимпанальний тиск (мм вод. ст.)			Достовірність відмінностей (за критерієм Вілкоксона)
	до операції M±m	на 1-й день M±m	на 7-й день M±m	
Основна група (11 осіб), n = 22 вуха	-43,57±27,13	-144,37±41,09	-39,15±14,85	P <sub>1-2</sub> <0,05 P <sub>2-3</sub> <0,05 P <sub>1-3</sub> >0,05
Контрольна група (8 осіб), n = 16 вух	-33,92±24,82	-95,00±27,90	-33,87±19,57	P <sub>1-2</sub> <0,05 P <sub>2-3</sub> <0,05 P <sub>1-3</sub> >0,05
Різниця між групами (критерій Манна-Уїтні)	p>0,05	p<0,05	p>0,05	

Згідно з даними, представленими у таблиці 4.3, інtratимпанальний тиск у пацієнтів перед втручанням достовірно не відрізнявся і становив  $-43,57 \pm 27,13$  мм вод. ст. у дітей основної групи та  $-33,92 \pm 24,82$  мм вод. ст. – контрольної ( $p>0,05$ ).

Дослідження через 6–8 годин після виконання аденотомії у пацієнтів обох груп показало статистично значиме зниження інtratимпанального тиску порівняно з передопераційним періодом, причому в осіб основної групи зміни були виражені більше ( $-144,37 \pm 41,09$  мм вод. ст.), ніж у дітей контрольної групи ( $-95,00 \pm 27,90$  мм вод. ст.) ( $p < 0,05$ ).

Дані, отримані під час другого вимірювання у післяопераційному періоді (на 8–10-ту добу після аденотомії), були такими:  $-39,15 \pm 14,85$  мм вод. ст. в основній та  $-33,87 \pm 19,57$  мм вод. ст. у контрольній групах. При цьому слід зазначити, що отримані показники під час повторного дослідження після операції статистично значимо відрізнялися від таких у ранньому післяопераційному періоді ( $p < 0,05$ ), досягали рівня передопераційних ( $p > 0,05$ ) в обох групах та відповідали межах норми. Серед пацієнтів обох груп не відзначалося випадків скарг на закладеність вух або зниження слуху в перед- та післяопераційному періодах.

Отримані нами дані дозволяють зробити висновок, що виявлені зміни функції слухової труби в ранньому післяопераційному періоді у пацієнтів, яким виконувалась аденотомія з корекцією ТВ, відображають сам факт ятрогенного впливу на анатомічну ділянку у безпосередній близькості до глоткового вічка слухової труби.

Враховуючи невираженість та тимчасовий характер змін еквіпресорної функції слухової труби (відсутність її ознак уже на 8–10-й день) після втручання з використанням запропонованого нами способу корекції ТВ, вважаємо, що це є відображенням малої травматичності вказаного втручання, яке можна рекомендувати до застосування у клінічній практиці за необхідності редукції тканини ТВ.

## **Висновки**

1. У глоткових мигдаликах дітей з їх гіпертрофією, провідним симптомом якої було порушення носового дихання, при гістологічному дослідженні переважає інфільтрація слизової оболонки та підслизового шару лімфоцитами, а у разі переважання симптомів запальних захворювань верхніх дихальних шляхів епітеліальна і субепітеліальна інфільтрація лімфоцитами та поліморфноядерними лейкоцитами з абсцесами і фіброзом.

2. У дітей із гіпертрофією глоткового мигдалика та гіпертрофією трубного валика морфологічні характеристики слизової оболонки останнього відповідали таким у слизовій оболонці глоткового мигдалика і залежали від основного клінічного симптому – обструкції чи запальних захворювань верхніх дихальних шляхів.
3. У дітей із частими запальними захворюваннями верхніх дихальних шляхів достовірно частіше ( $p < 0,05$ ) виявляли біоплівки (на поверхні глоткового мигдалика – 53,8 % та трубного валика – 38,5 %), ніж у дітей із порушенням носового дихання і хропінням (на поверхні глоткового мигдалика – 16,6 % та трубного валика – 8,3 %).
4. Виявлені нами морфологічні особливості глоткового мигдалика і трубного валика у дітей слід враховувати під час планування обсягу хірургічного лікування з приводу гіпертрофії глоткового мигдалика та визначення доцільності корекції трубного валика.
5. Проведення під час ендоскопічної мікродібрідерної аденотомії корекції трубного валика спричиняє більш виражене зниження інтратимпанального тиску (на 55,0 мм вод. ст.,  $p < 0,05$ ) в ранньому післяопераційному періоді (перша доба), яке має транзиторий характер, і під час обстеження на 8–10-ту добу різниця тиску відносно вихідного рівня та між групами не виявляється.

**Результати досліджень, представлені у цьому розділі, висвітлено в таких публікаціях:**

1. Liakh KV, Luhovskyi SP, Kosakovskiy AL, Shkorbotun YaV, Skoryk MA Clinical and Morphological Characteristics and Evaluation of Toris Tubarius in Children with Pharyngeal Hypertrophy. Clinical and Preventive Medicine. 2023;8: 6-14. <https://cp-medical.com/index.php/journal/article/view/353/316>
2. Liakh KV, Kosakovskiy AL, Shkorbotun YaV. Assessment the Impact of the Torus Tubarius Correction by Power-Assisted Technique on the Equipressor

Eustachian Tube Function. Modern Pediatrics. Ukraine. 2023; 5(133): 80-84.  
doi 10.15574/SP.2023.133.80. <https://med-expert.com.ua/journals/wp-content/uploads/2023/10/13.pdf>

## РОЗДІЛ 5

### РЕЗУЛЬТАТИ ШЕЙВЕРНОЇ АДЕНОТОМІЇ З КОРЕКЦІЄЮ ТРУБНОГО ВАЛИКА У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ЙОГО ГІПЕРТРОФІЄЮ

Ґрунтуючись на результатах досліджень стану ТВ у пацієнтів із ГГМ, ми запропонували принцип лікування таких пацієнтів, що полягає у виконанні симультанної АТ та корекції ТВ і наявності його гіпертрофії у дітей. До груп досліджуваних увійшли діти, в яких АТ виконувалася за показаннями, не пов'язаними з патологією середнього вуха: порушення носового дихання та часті коморбідні запальні захворювання ВДШ (п'ять разів і більше протягом року або відсутність ремісії протягом трьох місяців).

Для вивчення ефективності запропонованого методу лікування було виконано порівняльний аналіз віддалених результатів ендоскопічної шейверної АТ з виконанням корекції ТВ (у разі виявлення їх гіпертрофії) та без такої. З цією метою ми провели проспективний аналіз результатів операцій, проведених у 2019–2021 рр., коли було застосовано запропонований нами принцип (основна група – 107 дітей, серед яких у 28 осіб було виконано симультанну корекцію ТВ), та порівняли їх з результатами прооперованих у 2014–2015 рр. дітей, коли у всіх випадках виконувалася лише шейверна АТ (контрольна група – 102 дитини). Оцінювання ефективності проводили через 1,5–2 роки. Оскільки на цей період припадає основна кількість реоперацій (аденотомій) [155, 192], то його можна вважати оптимальним для визначення клінічної ефективності втручання. Нами проведено опитування через 12–24 місяці: у 2021–2023 рр. – у пацієнтів основної групи та 2015–2017 рр. – контрольної.

За статтю і віком групи були порівнювані. Крім того, під час формування груп ми враховували додатковий фактор розподілу дітей за віком: кількість дітей 2–4 років – по 26 осіб (24,3 % в основній групі та 25,5 % у контрольній). Такий показник ми вважали принциповим, оскільки за результатами більшості



досліджень, провідним фактором ризику виникнення симптомів рецидиву ГГМ є вік виконання первинної АТ до чотирьох (п'яти) років [50,63,192].

Оскільки аналіз проводили на основі суб'єктивної оцінки батьків пацієнтів, за критерії було вибрано зрозумілі їм скарги. Виявлена нами частота скарг пацієнтів у групах представлена в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Скарги, виявлені у пацієнтів в основній та контрольній групах до виконання аденотомії

Скарги	Групи порівняння				Достовірність відмінності (p)
	основна, n=107		контрольна, n=102		
	n (осіб)	%	n (осіб)	%	
Носове дихання	105	98,3	101	99,02	p>0,05
Коморбідні запальні захворювання ВДШ (п'ять і більше на рік)	67	62,62	60	58,82	p>0,05
Гострий середній отит (три і більше епізодів на рік)	23	21,5	20	19,6	p>0,05
Хропіння	80	74,77	75	73,53	p>0,05
Порушення вимови	69	64,49	64	62,75	p>0,05

Як видно з даних, представлених у таблиці 5.1, найбільш поширеною була скарга на порушення носового дихання (98,3 % в основній групі та 99,02 % у групі контролю). Також досить поширеними були хропіння, порушення вимови та наявність запальних захворювань верхніх дихальних шляхів.

У 46 (42,9 %) дітей основної та 34 (33,3 %) контрольної груп було діагностовано гіпертрофію піднебінних мигдаликів.

Структура виконаних хірургічних утручань в опитаних пацієнтів була такою: усім 209 пацієнтам було виконано шейверну АТ, у 46 (42,9 %) дітей основної групи та 34 (33,3 %) контрольної АТ було поєднано з тонзилотомією; у 28 (25,23 %) дітей основної групи додатково виконано корекцію ТВ.

Оцінювання віддалених результатів шейверної АТ в обох групах проводилося шляхом опитування батьків пацієнтів. Результати опитування представлено в таблиці 5.2.

Згідно з даними, наведеними у таблиці 5.2, за критерієм «носове дихання» через 1-2 роки батьки всіх пацієнтів відзначили покращення. Результат шейверної АТ в обох групах оцінювався батьками як «суттєво покращилось» і не мав статистичної різниці (98,13 та 99,02 % усіх пацієнтів, які мали скаргу до оперативного лікування) ( $p > 0,05$ ). Також не було виявлено статистичної відмінності між групами за критеріями «хропіння» та «порушення вимови» (найчастіше відзначалася закрита гугнявість, проте у частини дітей вона поєднувалася з іншими вадами мовлення) – батьки всіх пацієнтів оцінили покращення. За критерієм «хропіння» суттєве покращення було відзначено батьками у 98,75 % основної та 98,67 % контрольної груп серед тих дітей, які мали скаргу до втручання ( $p > 0,05$ ). У кожній групі було виявлено по одній дитині, в якій за вказаним критерієм батьки оцінили результат як «дещо покращилося». За критерієм «порушення вимови» суттєве покращення помітили 91,3 % основної та 96,88 % контрольної груп серед дітей, які мали таку скаргу до операції ( $p > 0,05$ ). У шести осіб (8,7 %) основної

та двох (3,22 %) контрольної груп ( $p > 0,05$ ) порушення вимови нормалізувалося неповністю, що вимагало подальшої логопедичної корекції.

Таблиця 5.2

Результати опитування батьків пацієнтів у віддаленому періоді після аденотомії

Клінічні ознаки		Кількість осіб, які відзначали ознаку до втручання, абс (%)	Кількість осіб, які відзначали певний варіант динаміки ознаки у бальній оцінці, абс (%)				
			1 бал	2 бали	3 бали	4 бали	Усього
Носове дихання	Осн. Група	105 (98,13%)	0 (0,0%)	2 (1,78%)	4 (3,74%)	101 (94,40%)	107 (100%)
	Контр. Група	101 (99,02%)	0 (0,0%)	1 (0,98%)	6 (5,88%)	95 (93,14%)	102 (100%)
Коморбідні запальні захворювання ВДШ (п'ять і більше на рік)	Осн. Група	67 (62,62%)	0 (0,0%)	42 (39,25%)	3 (2,80%)	62 (57,94%)*	107 (100%)
	Контр. Група	60 (58,82%)	1 (0,98%)	41 (40,20%)	15 (14,71%)	45 (44,12%)*	102 (100%)
Гострий середній отит (три і більше епізодів на рік)	Осн. Група	23 (21,50%)	0 (0,0%)	84 (78,50%)	2 (1,78%)	21 (19,63%)**	107 (100%)
	Контр. Група	20 (19,61%)	0 (0,0%)	72 (80,40%)	10 (9,80%)	10 (9,80%)**	102 (100%)
Хропіння	Осн. Група	80 (74,77%)	0 (0,0%)	27 (25,12%)	1 (0,93%)	79 (73,83%)	107 (100%)
	Контр. Група	75 (73,53%)	0 (0,0%)	27 (25,23%)	1 (0,98%)	74 (72,55%)	102 (100%)
Порушення вимови	Осн. Група	69 (64,49%)	0 (0,0%)	38 (35,51%)	6 (5,61%)	63 (58,88%)	107 (100%)
	Контр. Група	64 (62,75%)	0 (0,0%)	38 (37,25%)	2 (1,96%)	62 (60,78%)	102 (100%)

Пояснення: коморбідні запальні захворювання ВДШ – коморбідні запальні захворювання верхніх дихальних шляхів; «95 % ДІ» – довірчий інтервал 95 %; \*, \*\* – достовірна відмінність даних ( $p < 0,05$ ).

Скарги на часті коморбідні запальні захворювання ВДШ мали 67 (62,62%) дітей основної та 60 (58,82 %) контрольної груп ( $p > 0,05$ ), що відповідає літературним даним поширеності цієї скарги серед дітей, яким виконується АТ [44,165,244].

Під час оцінювання віддаленого результату за критерієм «часті коморбідні запальні захворювання ВДШ» (хронічний назофарингіт, рецидивуючий риносинусит, хронічний риносинусит) усі батьки контрольної та 97,7 % основної груп відзначали позитивний ефект операції, проте в останній групі ефект був більш вираженим. Суттєве покращення оцінили 95,4 % батьків пацієнтів основної та 75 % контрольної груп ( $p < 0,05$ ) (рисунк 5.1).

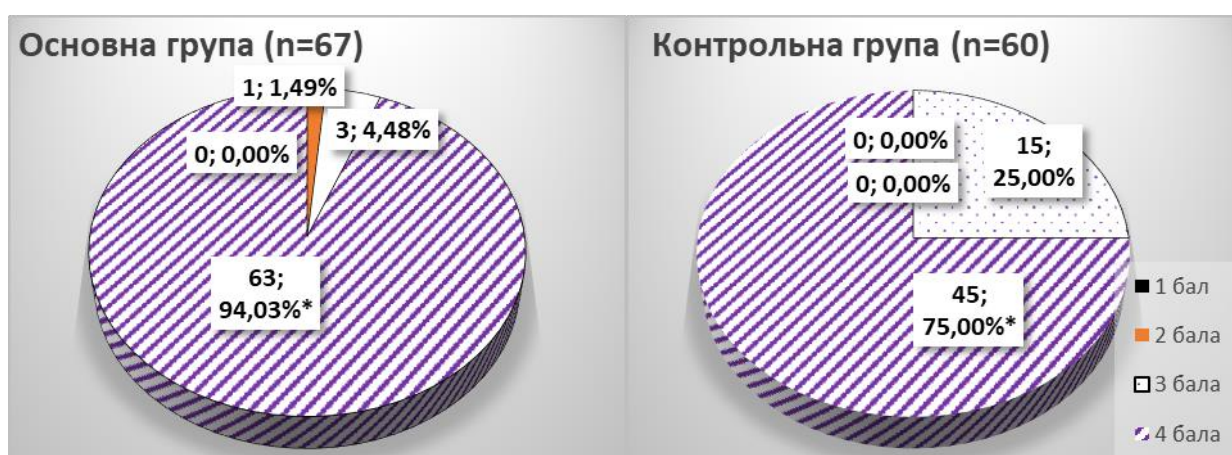


Рисунок 5.1 - Результати опитування пацієнтів після аденотомії за критерієм «часті коморбідні запальні захворювання верхніх дихальних шляхів»

Примітка. \* – достовірна відмінність показників між групами ( $p < 0,05$ ).

У ході дослідження було проведено аналіз віддаленого результату шейверної АТ у групах за скаргою «повторні гострі середні отити». Слід зауважити, що в нашому дослідженні цей критерій був скаргою (ознакою), яку відзначали батьки. У всіх випадках повторні гострі середні отити були

додатковим симптомом до основних скарг – порушення носового дихання та часті коморбідні запальні захворювання ВДШ і не були окремим показанням до аденотомії. Крім того, ми встановили критерій «три та більше епізодів на рік», що не обов'язково було задокументовано лікарем, тому не завжди відповідало критеріям рецидивуючого середнього отиту – три епізоди гнійного середнього отиту протягом шести місяців або чотири протягом 12 місяців [18]. Саме тому в нашому дослідженні відзначається значно вища частка пацієнтів з частими гострими середніми отитами (21,5 % дітей основної та 19,61 % контрольної груп), ніж у літературі, де діти з рецидивуючим середнім отитом становлять лише 2 % пацієнтів, яким виконується АТ [192].

У результаті дослідження було виявлено, що за критерієм «повторні гострі середні отити» всі батьки відзначили покращення, проте виражене покращення оцінили у 91,3 % випадків основної та 50 % контрольної груп ( $p < 0,05$ ).

Такий результат підкреслює переваги саме шейверного методу аденотомії з корекцією лімфоїдної тканини ТВ за її наявності. Адже у дітей із рецидивуючим гнійним середнім отитом на поверхні глоткового мигдалика частіше ідентифікуються біоплівки (резервуар патогенів) ближче до співустя слухової труби [236]. Е. Nazzari та співавтори (2015) вважають, що у пацієнтів із рецидивуючим гнійним середнім отитом видалення поверхні, вкритої біоплівками, є важливішим фактором у лікуванні захворювання, ніж видалення глоткового мигдалика [180]. Використання шейверного методу аденотомії дозволяє проводити ретельне видалення лімфоїдної тканини ТВ та перитубарних відділів глоткового мигдалика, що, зокрема, у дітей із середнім секреторним отитом приводить до підвищення клінічної ефективності лікування та зменшує необхідність застосування шунтів барабанної порожнини [106,219].

Саме тому класична аденотомія поступається ефективністю у даній групі пацієнтів: якщо серед хворих із ГГМ, яким виконується втручання,

патологія середнього вуха займає лише 2 %, то серед повторних втручань (отже, через недостатню ефективність первинного втручання) – 32 % [192]. За даними J.Y. Kim та співавторів (2021), аденотомія не є ефективним методом у лікуванні рецидивуючого середнього отиту [139], а серед показань Американської Академії отоларингології / хірургії голови та шиї даний рецидивуючий середній отит навіть не є показанням до АТ [216].

Отже, в нашому дослідженні достовірно вищою ефективність шейверної АТ із корекцією ТВ порівняно з шейверною АТ без такої виявилась у пацієнтів із частими коморбідними запальними захворюваннями ВДШ та гострими середніми отитами. Виникнення цих патологічних станів значно пов'язане з т.з. «Pathogen reservoir hypothesis» [232], де важливішим є не стільки механічне збільшення глоткового мигдалика, скільки наявність «резервуара інфекції» на слизовій оболонці останнього у вигляді біоплівки [130, 180, 210], що і було підтверджено у нашому дослідженні.

Слід зауважити, що оцінка ефективності основної групи пацієнтів проходила на тлі особливих соціальних умов – карантин під час епідемії COVID 19 та військовий стан. Оскільки найвища поширеність ГГМ відмічається у дітей після 2 років, коли різко розширюється коло спілкування через активну соціалізацію [48]. Три місяці ізоляції призвели до зменшення кількості епізодів коморбідних запальних захворювань ВДШ та покращення носового дихання [264]. Іншим фактором, що міг вплинути на результати опитування – вимушена міграція та психологічний стрес прооперованих дітей через повномасштабне вторгнення РФ в Україну, що могло спричинити медичні наслідки.

## **Висновки**

1. Ендоскопічна шейверна аденотомія з корекцією трубних валиків – ефективний та безпечний метод лікування дітей з гіпертрофією глоткового мигдалика, поєднаною з гіпертрофією трубних валиків.

2. Додаткова корекція гіпертрофованих трубних валиків у дітей під час шейверної ендоскопічної аденотомії дозволяє збільшити частку пацієнтів із суттєвим покращенням за такими симптомами у віддаленому періоді після втручання, як частота коморбідних запальних захворювань ВДШ – на 20,4 % та повторні гострі середні отити – на 41,3 %.
3. Додаткова корекція гіпертрофованих ТВ у дітей під час шейверної ендоскопічної АТ не призводить до погіршення стану пацієнтів за результатами опитування через 12–24 місяців після втручання.

**Результати досліджень, представлені у цьому розділі, висвітлено в такій публікації:**

Лях КВ, Шкорботун ЯВ. Віддалені клінічні результати модифікованої шейверної аденотомії з корекцією трубних валиків. Експериментальна і клінічна медицина. 2023;92(4). In press.

<https://doi.org/10.35339/ekm.2023.92.4.kas>

## АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

Аденотомія є одним із найбільш поширених оперативних втручань у дитячій отоларингології [42, 53, 131, 186, 192, 217] і вважається ефективним способом лікування ГГМ [4]. Це захворювання досить поширене в дітей, і у середньому зустрічається у 34,46 % осіб [199] та призводить до широкого кола симптомів, пов'язаних із вираженим порушенням носового дихання, що часто поєднується із супутнім запаленням слизової оболонки носоглотки – хронічним назофарингітом. Крім того ГГМ є фактором ризику хронічної та рецидивуючої патології середнього вуха і приносних пазух та в цілому погіршує якість життя дитини [221].

Серед усіх варіантів аденотомій найбільш популярною є традиційна АТ [125, 191]. Головним її недоліком є неможливість видалення лімфоїдної тканини у важкодоступних місцях, якими вважають перихоанальні та перитубарні відділи [223, 253]. Залишки лімфоїдної тканини у них підвищують ризик інтра- і післяопераційної кровотечі та вірогідність розвитку рецидиву ГГМ [90, 110, 251]. Намагання видалити лімфоїдну тканину більш ретельно може призвести до ВФН, ушкодження вічка слухових труб, рубцевих змін носоглотки [125, 221].

Запровадження нових «гарячих» методів втручання (кобляція, радіохвильова хірургія) [96] дозволило зменшити інтраопераційну крововтрату, але призвело до підвищення частоти віддалених післяопераційних кровотеч [16]. Окрім того, навіть у разі застосування низькотемпературної абляції (кобляції) в носоглотці залишається коагульована рана (з некротизованою масою), яка потенційно є місцем для росту мікрофлори і, як наслідок може супроводжуватись погіршенням якості життя у післяопераційному періоді за рахунок більш вираженого болю та галітозу [158]. Таких недоліків позбавлена шейверна АТ, що є «холодною» методикою [96]. Можливість видалення лімфоїдної тканини до рівня



фарингобазиллярної фасції зменшує вірогідність розвитку післяопераційної кровотечі та рецидиву симптомів ГМ, адже саме резидуальна тканина є найчастішим джерелом їх розвитку [90, 110, 251]. За необхідності шейверна АТ доповнюється точковою біполярною коагуляцією [217], залишаючи поверхню з термічним ураженням лише на обмеженій ділянці. Головними недоліками методу є більша технічна складність втручання та висока вартість обладнання і розхідних матеріалів [46], особливо зважаючи на перехід багатьох фірм на виробництво одноразових інструментів.

Для виконання шейверної АТ у дітей виробники пропонують використовувати насадки  $40^\circ$  із робочою частиною 18 мм та фіксованим вікном по зовнішньому радіусу інструмента [95], що є найбільш економічно вигідним варіантом для даного втручання. Проте така конфігурація леза шейвера не у всіх випадках дозволяє реалізувати всі переваги методу, адже у частини дітей ним неможливо досягти всіх важкодоступних місць. У таких випадках хірург змушений додатково використовувати насадку іншої конфігурації або у всіх дітей переходити відразу на більш дорогі та не завжди зручні насадки з набору для хірургії синусів, щоб досягти санації всього склепіння носоглотки і попередити агресивний вплив (тиск) на оточуючі тканини.

Інший важливий аспект АТ – питання підвищення її клінічної ефективності, особливо в пацієнтів, у яких показом до втручання є коморбідні запальні захворювання ВДШ. Згідно з даними літератури, ефективність АТ у цієї категорії хворих становить лише 47–65 % [68, 150, 167, 183, 204, 237, 267]. Враховуючи, що шейверна АТ дозволяє ретельно видалити всю лімфоїдну тканину ГМ, то причина недостатньої ефективності потребує подальшого дослідження патогенезу та пошуку точки впливу у разі такої патології.

Для зниження травматичності оперативного втручання ми запропонували розробити критерії вибору найбільш комплементарного інструмента для його проведення з врахуванням можливості впливу на м'яке

піднебіння. З метою оптимізації вибору насадки для шейверної АТ у дітей на першому етапі дослідження ми провели вивчення анатомічних особливостей зони втручання та доступу до неї – просторові співвідношення структур, що формують рото- і носоглотку у дітей різних вікових груп. Адже АТ виконується дітям широкого вікового діапазону (найпоширеніша ГГМ у дітей віком 2–12 років [197, 212, 249], коли відбувається найбільш інтенсивний та нерівномірний ріст кісток лицевої частини і основи черепа, які формують кісткову основу вказаних порожнин.

У літературі представлено численні дані про ріст та розвиток черепа [85, 181, 206], проте ця інформація не враховує м'які тканини, які зазнають основного впливу у разі надмірної механічної дії під час втручання. Крім того, когорта дітей, яким показана АТ, здебільшого має порушене носове дихання, яке також впливає на ріст та розвиток лицевого черепа [48, 194], тому описані нормальні величини відстаней не завжди відповідають реальним даним пацієнтів з ГГМ.

При вивченні цього питання нами були пораналізовані дані 144 дітей віком 2–12 років. Для поділу дітей на вікові групи ми відмовилися від загальноприйнятої періодизації дитячого віку, а зупинилися на т.з. «зубному» віці (діти розподілялися залежно від прикусу), який є одним із маркерів «біологічного» віку дитини і більш точний у відображенні онтогенезу індивіда [23]. На зв'язок розмірів носоглотки та особливостей зубного ряду вказували й інші автори: було виявлено закономірність між інтертубарною та міжрізцевою відстанями [46, 117]. Дослідники рекомендували використовувати цю величину для підбору розміру аденотома для виконання традиційної АТ.

Під час аналізу даних отриманих нами під час вимірювання було виявлено, що ріст структур лицевого черепа відбувається нерівномірно і призводить до нелінійного збільшення як відстаней, що визначалися, так і розрахункових величин.

На нашу думку, отримані дані мають пояснення у закономірностях росту окремих кісткових елементів лицевого черепа. Одним із ключових «керуючих» механізмів росту і розвитку дентофасіальної зони є ріст передньої основи черепа [181, 206], який в більшій мірі визначає процес розвитку верхньощелепної кістки. У передньо-задньому напрямку ріст основи черепа відбувається нерівномірно. Після двох років ріст у вищевказаному напрямку відбувається лише за рахунок сфеноетмоїдального синхондрозу, що спрямовує розвиток усього етмоїдомаксиллярного комплексу в передньо-нижньому та латеральному напрямках [181]. Це знайшло відображення у отриманому нами значному випередженні збільшення величини відстані ВЩ-Х при переході з сформованого тимчасового прикусу до пізнього тимчасового прикусу, коли відбувається підготовка до зміни різців у 5,5-6 річному віці [10] (в товщі альвеолярного відростка розвиваються великі за розміром постійні різці), при цьому достовірного збільшення відстані ВЩ-МП (показника росту у вертикальному напрямку) не відмічається. При зміні прикусу із пізнього тимчасового прикусу до раннього змінного прикусу відбувається рівномірне достовірне збільшення обох розмірів, пов'язаних із верхньою щелепою (ВЩ-МП та ВЩ-Х), оскільки продовжується заміна тимчасових зубів та у 7 років починається інтенсивна пневматизація верхньощелепних пазух, що продовжується до 12 річного віку [39, 156].

Ріст та розвиток нижньої щелепи, яка є одним з елементів, що визначає доступу до операційного поля, загалом пов'язані з віковими змінами задньої частини основи черепа, що відрізняється іншим патерном росту [181]. Ріст основної кістки за рахунок інтерсфеноїдального синхондрозу завершується у три роки, а збільшення вертикального розміру за рахунок сфеноокципітального синхондрозу продовжується до пубертатного віку і закінчується з прорізуванням 2–3-го моляра [181, 206], що вказує на взаємопов'язаність прикусу та будови лицевого черепа. Нами було виявлено достовірне збільшення обох відстаней, пов'язаних із нижньою щелепою (НЩ-

X та НЩ-МП) у всіх групах. Даний процес супроводжується зміною кута гілки нижньої щелепи починаючи з 3-4 річного віку (стає гострішим) [15], а заміна тимчасових різців на постійні дещо випереджає даний процес у верхньощелепній кістці [10]. Максимально інтенсивний ріст назофарингеальної зони у передньо-задньому напрямку припадає на вік 6–9 років [212], що також знайшло відображення у результатах вимірів - достовірне збільшення всіх відстаней між пацієнтами з пізнім тимчасовим прикусом та раннім змінним прикусом. Інтенсивні зміни розмірів носоглотки в цей період (5–7 років) відзначав і Shaalan F.N. (2003), виявивши стрибкоподібне збільшення інтратубарної відстані, що дало змогу автору рекомендувати використання більшого за розміром аденотома у дітей, старших за вказаний вік [218].

Привертає увагу нерівномірне збільшенні відстані ВЩ-НЩ (між верхніми та нижніми зубами, що визначає ширину відкриття рот) між групами із пізнім тимчасовим прикусом та раннім змінним прикусом. На нашу думку даний факт можна пояснити заміною молочних різців на постійні, які мають більший розмір та компенсують збільшення відстані між щелепами в даному віковому проміжку.

Наведені вище анатомічні особливості неодмінно повинні супроводжуватись зміною величини кута  $\alpha$ , яку і було виявлено. При чому зміна кута  $\alpha$  відбувається різнонаправлено: у дітей зі сформованим тимчасовим прикусом він становить  $126,25 \pm 8,76^\circ$ , потім стає тупішим у дітей із пізнім тимчасовим прикусом і становить  $132,81 \pm 12,21^\circ$  ( $p < 0,01$ ), а в подальшому у дітей із раннім змінним прикусом стає гострішим і становить  $120,54 \pm 13,72^\circ$ , що при порівнянні із групою дітей із пізнім тимчасовим прикусом має достовірну різницю ( $p < 0,001$ ). Крім того, відзначається нерівномірне збільшення розрахункової відстані X-МП, що визначає довжину робочої частини шейвера: від  $20,1 \pm 6,1$  мм у дітей із сформованим тимчасовим прикусом до  $21,0 \pm 7,1$  мм у дітей із пізнім тимчасовим прикусом ( $p > 0,05$ ), а

потім достовірно збільшується до  $28,9 \pm 10,5$  мм у дітей із раннім змінним прикусом ( $p < 0,001$ ).

Достовірної різниці кута  $\alpha$  та відстані X-МП між пацієнтами з раннім змінним прикусом ( $120,54 \pm 13,72^\circ$ ,  $28,9 \pm 10,5$  мм та пізнім змінним прикусом ( $123,37 \pm 11,73^\circ$ ,  $30,9 \pm 10,2$ ) ( $p > 0,05$ ) виявлено не було, тому надалі ці групи були об'єднані в одну – діти зі змінним прикусом.

Отже, виходячи з отриманих даних, можна визначити характеристики оптимального інструмента для виконання щадної АТ у кожній віковій групі пацієнтів. Для дітей зі стабільним тимчасовим прикусом: кут насадки –  $53,53 \pm 8,76^\circ$ , довжина робочої частини –  $20,1 \pm 6,1$  мм; зі старіючим тимчасовим прикусом:  $47,18 \pm 12,21^\circ$  та  $21,0 \pm 7,1$  мм; з раннім змінним прикусом:  $59,45 \pm 13,72^\circ$  і  $28,9 \pm 10,5$  мм; з пізнім змінним прикусом:  $56,62 \pm 11,73^\circ$  та  $30,9 \pm 10,2$  мм відповідно.

Слід відзначити, що такі параметри описані для «ідеальної» насадки в «усередненого» пацієнта кожної групи. В реальній практиці можливим є застосування інструмента з меншими робочою частиною та кутом згину, але компенсація довжини і кута відбуватиметься за рахунок тиску на м'які тканини, перш за все на м'яке піднебіння. І якщо у дітей із пізнім тимчасовим прикусом додатковими є  $7-8^\circ$  згину та  $2,0$  мм довжини інструмента, то у дітей зі сформованим тимчасовим прикусом –  $13-14^\circ$ , а зі змінним прикусом –  $19-20^\circ$  і  $12,0$  мм. Відповідно, вплив на м'яке піднебіння під час втручання буде більшим у дітей зі сформованим тимчасовим та змінним прикусом, а в деяких випадках запропонована типова насадка не дозволить досягнути всіх важкодоступних місць носоглотки.

На наступному етапі дослідження ми перевірили припущення про існування взаємозв'язку між формою насадки шейвера та інтенсивність впливу на м'яке піднебіння під час АТ. Дослідження було засноване на оцінюванні вимови в післяопераційному періоді (наявність відкритої

гугнявості) та виникнення НЕП як показника оклюзійної функції м'якого піднебіння, яке зазнає тиску під час втручання.

У дослідженні ми порівняли частоту виявлення НЕП у пацієнтів із пізнім тимчасовим (І група) та змінним прикусом (ІІ група) після виконання шейверної аденотомії. Кожна група була розподілена на підгрупи А (використовувалася насадка 40°, 18 мм (20 мм по зовнішньому радіусу) і В (насадка 18 мм (33 мм)). Під час виконання шейверної АТ у дітей підгрупи А за неможливості досягнути важкодоступного місця або у разі відчуття надмірного тиску на оточуючі тканини проводили заміну насадки на більш зігнуту. В результаті у 12 пацієнтів підгрупи А І групи (30,0 %) та 24 дітей ІІ групи (57,1 %) було проведено заміну насадки на 60°. Серед них складнощі із видаленням тканини у перихоанальних ділянках були констатовані у І групі в однієї дитини (2,5 %), а в ІІ – у 15 осіб (25,0 %), що має достовірну різницю ( $p < 0,05$ ). Отже, у 16 осіб (19,5 %) саме недосяжність перихоанальних відділів була причиною заміни насадки, що відповідає опублікованим раніше даним про неможливість видалення у вказаному місці класичним аденотомом у 18,0 % пацієнтів [97, 191].

У решти дітей заміна була обумовлена недосяжністю перитубарних відділів, що на відміну від перихоанальних відділів не завжди залежить від кривизни інструмента та довжини робочої частини, а досить часто пов'язана із технічною неможливістю виконання повороту вікна насадки.

Отримані результати збігаються з логічним судженням, яке випливає з наших розрахункових даних: діти зі змінним прикусом мають довшу відстань Х-МП, яка вимагає довшої робочої частини інструмента та більшого кута  $\alpha$ , що потребує більшого кута насадки. Отримані дані підтверджують результати, представлені у публікації F. Pagella та співавтори (2021), де автори відзначають, що у дітей із більшою довжиною піднебіння (за нашими розрахунками, це діти зі змінним прикусом) для повного видалення лімфоїдної

тканини ГМ класична АТ потребує додаткового етапу із застосуванням мікродабридера (використовувалася насадка 60°) [191].

Під час відбору пацієнтів для визначення впливу шейверної АТ на оклюзійну функцію м'якого піднебіння ми виявили, що у 12 (9,4 %) пацієнтів, яким планувалося виконання АТ, були наявні ознаки НЕП у передопераційному періоді, що може бути пов'язано з порушенням моторики м'якого піднебіння. Серед них у 9 (75 %) ознаки НЕП посилювалися після втручання. Якщо ж проаналізувати частоту випадків наявності НЕП в післяопераційному періоді серед усіх пацієнтів, то 47 осіб (37,01 %) (34 дитини без НЕП, яким видалення проводили з використанням типової насадки, та 12 осіб, виключених із дослідження) мали таку особливість у передопераційному періоді. Отриманий результат збігається з даними дослідження Е.М. Lambert та співавторів (2021), згідно з якими у 34 % пацієнтів, що мали гіперназальну мову після АТ, відмітили такі особливості мовлення і до втручання, причому вони суттєво посилювалися після нього [145]. Незважаючи на те, що вказані 12 осіб були виключені з подальшого дослідження, саме для них, на нашу думку, підбір оптимального варіанту насадки є суттєво більш значимим.

Аналізуючи дані про розвиток частоти ВФН у групі пацієнтів, яким АТ проводили насадкою для хірургії синусів (60°), що не впливає на м'яке піднебіння, різниці між групами виявлено не було: три дитини (20,0 %) у I групі та шість дітей (33,3%) у II групі. Слід зауважити, що в літературі відзначають важливу роль лімфоїдної тканини носоглотки у функції закриття носоглотки м'яким піднебінням, видалення якої під час АТ нерідко може призвести саме до недостатності, яка частіше компенсується за рахунок зміни м'якого піднебіння, як це відбувається у процесі вікової інволюції глоткового мигдалика [82, 135]. Адже виявлено пряму залежність між розміром ГМ та вірогідністю післяопераційної ВФН [41]. Тому вважається, що у пацієнтів після АТ, проведеної з приводу порушення носового дихання, вірогідність розвитку ВФН вища порівняно з пацієнтами, в яких показанням до втручання

були коморбідні запальні захворювання ВДШ [145], що є більш актуальними у дітей старшого віку [238]. В такому випадку, оскільки у дітей I групи (середній вік –  $4,8 \pm 0,79$  року) частішим показанням до АТ є ГГМ із порушенням носового дихання, частота виявлення НЕП у передопераційному періоді мала б бути меншою порівняно з дітьми II групи (середній вік –  $8,15 \pm 1,94$  року), чого в нашому дослідженні виявлено не було ( $p > 0,05$ ).

Можливо, цей факт можна пояснити стрибком розвитку *m. levator veli palatini* у дітей шестирічного віку [36], а пацієнти I групи були переважно молодші. Крім того, якщо дане судження є правильним, то ознаки транзиторного НЕП повинні були б розвиватись у дітей I групи не через вплив на м'яке піднебіння, а внаслідок різкого зменшення об'єму лімфоїдної тканини носоглотки та меншого розвитку *m. levator veli palatini* навіть за умови використання щадної насадки (підгрупа В). Проте в цьому дослідженні ми таких змін не спостерігали. Навпаки, виявлена достовірна різниця частоти виникнення НЕП після операції у дітей підгрупи А між групами I та II, а також між підгрупами А і В у дітей зі змінним прикусом. Отримані дані свідчать про те, що поєднання ознак – група II (змінний прикус) та підгрупа А (використана типова насадка для АТ) підвищує вірогідність розвитку ВФН. Саме тому для попередження виникнення такого ускладнення у даної групи пацієнтів для виконання АТ ми рекомендуємо використовувати насадку  $60^\circ$ , 25 мм.

Звичайно, отримані дані відображають найбільш щадну конфігурацію насадки інструмента «усередненого» пацієнта кожної вікової групи, за використання якого вплив на м'яке піднебіння практично виключений. Проте слід пам'ятати, що застосування інструмента з кутом робочої частини відносно його осі, меншим, ніж вищезазначений, і меншою довжиною від згину насадки до робочої частини призводитиме до виконання втручання за рахунок розтягнення м'якого піднебіння. Звичайно, останнє має певну еластичність, але надмірна агресія щодо нього збільшить ризики розвитку ВФН у післяопераційному періоді. Враховуючи результати наших досліджень,



це не критично у дітей І групи, але має негативні наслідки у дітей ІІ групи і потребує врахування при виборі насадки.

Слід зазначити, що у наукових публікаціях основними предикторами виникнення ВФН після АТ є розщелина м'якого піднебіння (у т.ч. прихована), залишена лімфоїдна тканина на валику Пассавана, порушення моторики м'якого піднебіння тощо [86, 135], а також анатомічні особливості: ширший кут носоглоткового простору, коротке м'яке піднебіння [133] та глибока носоглотка [145].

Виявлена нами закономірність вказує на ще один важливий фактор – прикус. Механічний вплив типового інструмента для АТ на м'яке піднебіння через особливості будови рото- та носоглотки підвищує ризик розвитку ВФН у післяопераційному періоді. Враховуючи результати наших досліджень, це не критично у дітей із пізнім тимчасовим прикусом, але може мати негативні наслідки у дітей зі змінним прикусом. Запропонований нами критерій підбору насадки попереджує виникнення ВФН та механічний вплив на оточуючі тканини під час виконання АТ, отже, зменшує травматичність втручання. Отримані нами розрахунковим методом параметри оптимального кута насадки у дітей різного «зубного віку» (із пізнім тимчасовим та змінним прикусом) отримали підтвердження у клінічних дослідженнях. Цей факт дає нам підстави рекомендувати для дітей із сформованим тимчасовим прикусом (не брали участь у зв'язку з віковими обмеженнями для виконання тесту на ВФН) інструмент з наступними розрахунковими параметрами: кут згину насадки  $60^\circ$ , довжина - 20 мм.

Другим напрямком удосконалення АТ у даному дослідженні було підвищення її результативності, яка, як було сказано вище у випадках з основними симптомами хронічного назофарингіту та наявності коморбідних запальних захворювань ВДШ становить до 65 % [68, 150, 167, 183, 267]. У таких дітей основним патогенетичним механізмом ГГМ вважається наявність постійного джерела інфекції на слизовій оболонці носоглотки (“Pathogen

Reservoir Hypothesis”), що вкриває ГМ [232]. Цьому сприяє порушення місцевих факторів імунітету, що призводить до утворення біоплівки на поверхні слизової оболонки [215]. Метою АТ у такому випадку є видалення джерела патогенів [143], досягнення якої, зважаючи на особливості будови мигдалика, фактично не можливе без повного видалення його тканини, а залишкова лімфоїдна тканина створює передумови для персистенції будь-яких симптомів захворювання [142, 223].

Зважаючи на той факт, що поверхня ТВ вкрита слизовою оболонкою, яка переходить із задньої поверхні носоглотки та топографічну близькість до ГМ, можна припустити, що в ній відбуваються аналогічні вікові та патологічні зміни, які притаманні останньому. Через значно менші розміри клінічні зміни, що виникають внаслідок патологічного процесу на поверхні ТВ, залишаються непоміченими на тлі патології ГМ і стають значимими лише після АТ [136, 258]. Стан слизової оболонки ТВ у пацієнтів із ГГМ без супутньої патології середнього вуха та АТ в анамнезі в доступній нам літературі не висвітлено.

Для дослідження цього питання ми провели аналіз стану ТВ у 115 дітей із ГГМ, яким було проведено шейверну АТ за різними показами, серед яких не було осіб із супутньою патологією середнього вуха. В результаті інтраопераційного візуального оцінювання стану трубного валика його збільшення було виявлено у 36 (31,3 %) осіб. За варіантами виявлених змін найчастіше зустрічалася додаткова частка у верхній частині трубного валика, що пролабувала у хоани, – 20 випадків (55,5 %) та окрема додаткова складка – 11 (30,5 %).

У небагатьох наукових публікаціях, присвячених питанню гіпертрофії ТВ без патології середнього вуха, переважно описано випадки у пацієнтів із недостатньою клінічною ефективністю первинної аденотомії, коли корекція трубних валиків проводилася під час ревізійного втручання [136, 258]. Дослідники вважають гіпертрофію ТВ компенсаторною реакцією на видалення глоткового мигдалика, підкреслюючи, що найчастіше така ситуація

виникала у дітей після аденотомії, проведеної у ранньому віці (три роки та молодше) [118, 136]. Проте автори не вказують анамнестичні дані, а саме чому в таких пацієнтів виникла необхідність ранньої аденотомії до настання статистичного вікового піку поширеності ГГМ (3–7 років) [48].

Ми виявили описані вище зміни ТВ у пацієнтів під час первинного втручання, що свідчить про вірогідно інший їх генез, а симетричність змін вказує на користь системної причини, яка потребує подальшого дослідження.

Для з'ясування характеру патологічних змін ТВ ми провели гістологічні, електронно-мікроскопічні дослідження з морфометрією видалених під час аденотомії фрагментів слизової оболонки медіальної поверхні ТВ та, для порівняння, - ГМ у дітей із переважаючим симптомом назальної обструкції (I група) та повторних коморбідних запальних захворювань ВДШ (II група).

Виявлені особливості епітелію ГМ у дітей I групи характерні для нормальної будови мигдалика [20] – помірна інфільтрація епітеліального шару лімфоцитами та з переважанням типового респіраторного епітелію на його поверхні. При дослідженні ТВ нами встановлено, що характер змін гістологічної структури останнього відповідав таким у ГМ пацієнтів I групи, але з меншою вираженістю субепітеліальної гіперплазії (виражений варіант зустрічався у 83,3% зразків ГМ та 41,6% ТВ ( $p < 0,05$ )).

У дітей II групи під час гістологічного дослідження слизової оболонки ГМ і ТВ переважно виявлялись інфільтрація тканини поліморфноядерними лейкоцитами та лімфоцитами. Вказані ознаки характерні для будови ГМ у дітей із супутніми запальними захворюваннями середнього вуха та є предикторами утворення біоплівки на поверхні мигдалика [232]. В нашому дослідженні при вивченні структури ТВ у цієї категорії дітей встановлено ту ж особливість, що і у першій групі – подібність будови і патологічних змін із ГМ в групі. Так у слизовій оболонці ТВ інфільтрація поліморфноядерними лейкоцитами зустрічалась у 61,5%, а у слизовій ГМ – у 46,1% ( $p < 0,05$ ), а

виражена інфільтрація лімфоцитами виявлена у 53,8% та 84,6% відповідно ( $p < 0,05$ ) у дітей без патології середнього вуха.

При СЕМ дослідженні поверхні ГМ та ТВ виявляли як нормальний респіраторний епітелій, представлений війчастим епітелієм з келихоподібними клітинами, так і деструктивно-дистофічний його варіант у пацієнтів обох груп. Статистично значимою була виявлена різниця у частоті біоплівок на поверхні ГМ у пацієнтів II групи порівняно з I – 53,8 та 16,6% відповідно ( $p < 0,05$ ). Отримані дані у дітей корелюють з описаними у літературних джерелах – у пацієнтів із ГМ та супутніми хронічним назофарингітом, патологією приносних синусів і середнього вуха [84, 130, 237]. Нами було встановлено аналогічні зміни на слизовій оболонці ТВ – біоплівки частіше виявлялись у пацієнтів II групи (38,5%), ніж I (8,3%) ( $p < 0,05$ ).

Отже, ми виявили, що у разі ГМ та гіпертрофії ТВ у дітей морфологічні особливості слизової оболонки ТВ були такими самими, як і ГМ та залежали від основного клінічного симптому, який став показом до аденотомії, – назальної обструкції або коморбідних запальних захворювань ВДШ.

Виявлені морфологічні зміни медіальної поверхні ТВ дозволяють сформулювати теоретичне підґрунтя для проведення корекції даної анатомічної ділянки у дітей і без патології середнього вуха. Оскільки для досягнення клінічного успіху АТ необхідною умовою є ретельне видалення патологічно зміненої тканини [143, 190], то, на нашу думку, залишена під час традиційної АТ лімфоїдна тканина носоглотки, що має подібні до ГМ патоморфологічні зміни, може стати причиною недостатньої клінічної ефективності втручання.

Важливим аспектом, який слід враховувати під час втручання у бічних відділах носоглотки, є уникнення травмування слизової оболонки глоткового вічка слухової труби для запобігання розвитку рубцевих змін та порушення

вентиляції середнього вуха. Серед сучасних методів АТ саме шейверної АТ забезпечує точне, ретельне та контрольоване видалення лімфоїдної тканини [129, 203], щадність якої було доведено в ряді робіт [57, 58, 110, 242]. Тому для корекції ТВ ми обрали саме такий метод та провели дослідження його травматичності під час виконання даного втручання. Оцінювання цього критерію було засноване на аналізі впливу шейверної корекції ТВ на еквіпресорну функцію слухової труби, що застосовується авторами в дослідженнях травматичності АТ [57, 58, 110, 242].

Для порівняння впливу на еквіпресорну функцію слухової труби, як маркера травматичності щодо тканин у перитубарних відділах шейверної ендоскопічної аденотомії з виконанням корекції трубного валика (основна група) та без такої (контрольна група), ми обстежили 19 дітей, у яких до оперативного втручання не відзначалося відхилень під час тимпанометрії. Контрольні вимірювання проводили у першу та восьму (10-ту) добу після втручання. У результаті дослідження було виявлено, що у дітей основної групи на першу добу інтратимпанальний тиск був нижчим, ніж у дітей контрольної групи ( $-144,37 \pm 41,09$  мм вод. ст. та  $-95,00 \pm 27,90$  мм вод. ст. відповідно) ( $p < 0,05$ ). Проте на 8–10-ту добу тиск не мав достовірної різниці з показниками, отриманими до втручання та між групами, і становив  $-39,15 \pm 14,85$  мм вод. ст. в основній та  $-33,87 \pm 19,57$  мм вод. ст. у контрольній групах ( $p > 0,05$ ).

Отримані нами дані про наявність змін інтратимпанального тиску збігаються з результатами інших дослідників, у т.ч. і після мікродебридерної аденотомії [57, 58, 110, 242], які пояснювали це післяопераційним набряком тканин носоглотки та можливим блокуванням вічка слухової труби кров'яними згустками [242]. У всіх вказаних дослідженнях автори відзначили нормалізацію інтратимпанального тиску на сьому добу після втручання [57, 58, 242], що відповідає отриманим нами даним у пацієнтів обох досліджуваних груп (у нашому дослідженні на 8–10-ту добу), незважаючи на те, що в основній групі додатково виконувалася корекція ТВ. Враховуючи відсутність

негативного впливу запропонованого нами способу корекції ТВ на еквіпресорну функцію слухової труби, вважаємо, що її можна рекомендувати до застосування у клінічній практиці за необхідності редукції тканини ТВ.

Ґрунтуючись на вищевказаних позиціях, ми запропонували виконувати симультанну корекцію ТВ під час виконання первинної аденотомії, навіть за відсутності патології середнього вуха. Цей принцип ми застосували в клініці. З метою оцінювання його ефективності проаналізували віддалені результати (12–24 місяці) втручань, виконаних протягом 2019–2021 рр. Для цього провели опитування батьків 107 дітей, у яких під час аденотомії за наявності гіпертрофії ТВ виконувалася симультанна їх корекція. Для контрольної групи (102 дитини) було взято дані, отримані у 2015–2017 рр. під час аналогічного дослідження пацієнтів, прооперованих у 2014–2015 рр. методом шейверної АТ, коли запропонований нами принцип не використовувався. Під час опитування батьків їм було запропоновано оцінити результат оперативного втручання за чотирибальною шкалою (1 бал відповідав погіршенню симптомів, 2 бали – симптоми не змінилися, 3 бали – дещо покращилися, 4 бали – суттєво покращилися) за п'ятьма основними скаргами: носове дихання, часті коморбідні запальні захворювання ВДШ, часті гострі середні отити, хропіння, порушення вимови.

У результаті аналізу отриманих даних ми встановили, що за ознаками «носове дихання» статистично значимої різниці виявлено не було (98,13 % батьків пацієнтів основної та 99,02 % контрольної груп оцінили результат на три та чотири бали і з них, відповідно, 96,16 та 94,06 % – на чотири бали) ( $p > 0,05$ ). Це незначно перевищує показник результативності традиційної АТ у віддаленому періоді – 94–96 % за даними інших авторів [150, 220]. Аналогічні результати було отримано у результаті оцінювання таких скарг, як «хропіння» (98,75% батьків пацієнтів основної та 98,67 % контрольної груп оцінили результат на чотири бали) і «порушення вимови» (94,39 % батьків пацієнтів основної та 98,04 % контрольної груп оцінили результат на чотири бали) ( $p >$

0,05). Отже, для симптомів, що виникають через механічну обструкцію носоглотки ГМ, додаткова корекція ТВ не спричинила вираженого впливу на віддалений результат АТ.

Зазначена ефективність є наслідком того, що в обох групах операція виконувалася шейверним методом, що дозволило провести ретельне видалення лімфоїдної тканини у важкодоступних для традиційної АТ місцях носоглотки, де найчастіше локалізується резидуальна тканина, що є джерелом клінічно значимого рецидиву ГГМ [150, 209, 220], а залишки тканини на ТВ напевно мають менше клінічне значення, що до рецидиву ринообструктивних симптомів.

Під час аналізу результату АТ у віддаленому періоді за критерієм «часті коморбідні запальні захворювання ВДШ» 97,01 % батьків пацієнтів основної та 100 % контрольної груп відзначили позитивний вплив операції, проте на чотири бали за цим критерієм оцінили 92,54 % батьків основної та 75 % контрольної груп ( $p < 0,05$ ). Отриману нами статистично значиму різницю у власних дослідженнях, на нашу думку, можна пояснити більш ретельним видаленням поверхні, вкритої біоплівками, включаючи ТВ, який представляє собою резервуар інфекції у частини пацієнтів, що залишається у разі традиційного видалення ЛТ.

Слід відзначити, що представлені в літературі дані щодо ефективності АТ у пацієнтів із частими коморбідними запальними захворюваннями ВДШ (постійною або частою ринореєю та кашлем, постназальним затіканням) мають протиріччя – від відсутності ефекту після АТ [139, 244] до покращення у 80–93 % випадків [150, 165]. На нашу думку, такий факт можна пояснити тим, що за вказаним симптомом об'єднано кілька захворювань (хронічний назофарингіт, хронічний риносинусит, рецидивуючий риносинусит), кожне з яких має особливості патогенезу, що ускладнює його оцінювання. Тому, на нашу думку, надалі це питання доцільно дослідити окремо за кожною із вказаних патологій з урахуванням вікових особливостей пацієнтів.

До нашого дослідження не включалися діти, яким АТ виконувалася за показами «середній секреторний отит» та «рецидивуючий гнійний середній отит». Проте у частини пацієнтів (23 особи основної та 20 контрольної груп) відзначалося кілька епізодів із симптомами гострого середнього отиту в анамнезі (три та більше). Під час аналізу віддаленого результату АТ усі батьки обох груп відзначили позитивний вплив втручання, проте в основній групі 91,3% оцінили його на чотири бали, а в контрольній - 50% ( $p < 0,05$ ).

На нашу думку, цей факт також можна пояснити більш ретельним видаленням резервуару патогенів. Адже роль біоплівки у розвитку рецидивуючого гнійного середнього отиту була доведена багатьма дослідниками [237], причому було виявлено більшу частоту поширення біоплівки на ГМ у перитубарних ділянках [236]. Оскільки в нашому дослідженні гострий середній отит виступав супутнім станом щодо іншого захворювання, що слугувало показанням до АТ, отримані дані не можна вважати рекомендацією для виконання корекції ТВ у пацієнтів із рецидивуючим гнійним середнім отитом. У подальшому це питання доцільно дослідити окремо.

Отже, шейверна АТ є сучасним, ефективним, щадним методом втручання на органах лімфоглоткового кільця, перш за все ГМ. Для максимальної можливості реалізації усіх його переваг і підвищення клінічної ефективності АТ необхідно використовувати зручні та малотравматичні інструменти, враховувати усі відомі патогенетичні аспекти розвитку захворювань, пов'язаних із ГМ. Ми розробили принцип вибору оптимального інструмента для шейверної АТ у дітей різних вікових груп, а запропоновані нами розрахункові дані можуть слугувати при розробці нових інструментів для виконання АТ будь-яким методом.

Використання такого принципу вибору насадки підтвердило його ефективність з огляду на можливість досягнення усіх ділянок носоглотки без підвищення агресії щодо оточуючих тканин (перш за все м'якого піднебіння).



Дослідження стану ТВ у дітей із ГГМ виявило подібність патоморфологічних змін у слизовій оболонці обох локалізацій. Цей факт став підґрунтям для виконання корекції ТВ шейверним методом. При цьому було доведено його малотравматичність з огляду на еквіпресорну функцію слухової труби.

Виявлено вищу клінічну ефективність у віддаленому періоді шейверної АТ та симультанної шейверної корекції ТВ у разі його гіпертрофії у пацієнтів, у яких показанням до АТ були коморбідні запальні захворювання ВДШ.

Отримані нами результати сприятимуть покращенню результатів хірургічного лікування дітей із ГГМ шляхом зменшення травматичності аденотомії шейверним методом при застосуванні запропонованого підходу до вибору насадки шейвера із врахуванням прикусу та збільшення клінічної ефективності у пацієнтів у яких дана патологія супроводжується коморбідними запальними захворюваннями ВДШ за рахунок більш повної санації носоглотки внаслідок поєднання АТ і корекції ТВ при його гіпертрофії.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення актуальної задачі – підвищення ефективності лікування дітей з гіпертрофією глоткового мигдалика шляхом удосконалення хірургічної техніки ендоскопічної шейверної аденотомії з використанням насадки в залежності від типу прикусу дитини та оптимізації об'єму втручання у дітей з гіпертрофією глоткового мигдалика та коморбідними запальними захворюваннями верхніх дихальних шляхів.

1. Доведено, що ріст частин лицевого черепа у дітей відбувається нерівномірно: відстань від склепіння хоани до вільного краю ретрагованого м'якого піднебіння по серединній лінії збільшується з  $2,01 \pm 0,61$  см до  $3,09 \pm 1,02$  см, при тому, що носоглотковий кут при переході від сформованого тимчасового до пізнього тимчасового прикусу зростає з  $126,25 \pm 8,76^\circ$  до  $132,81 \pm 12,21^\circ$ , а при формуванні змінного прикусу – зменшується до  $120,54 \pm 13,72^\circ$ , тому оптимальна конфігурація насадки для шейверної аденотомії у дітей зі сформованим тимчасовим прикусом повинна мати кут  $53,53 \pm 8,76^\circ$  та довжину робочої частини  $2,01 \pm 0,61$  см, у дітей з пізнім тимчасовим прикусом –  $47,18 \pm 12,21^\circ$  та  $2,10 \pm 0,71$  см, зі змінним прикусом –  $59,45 \pm 13,72^\circ$  та  $3,09 \pm 1,02$  см відповідно.

2. Для запобігання розвитку велофарингеальної недостатності та забезпечення досяжності всіх ділянок носоглотки, у пацієнтів з пізнім тимчасовим прикусом рекомендовано використовувати стандартну насадку мікродабридера для аденотомії (кут згину  $40^\circ$ , робоча довжина 18 мм), окрім випадків, коли планується корекція трубних валиків (необхідно використовувати насадку із вікном, що обертається), а у пацієнтів із змінним прикусом рекомендовано використовувати насадку  $60^\circ$  у всіх випадках.

3. У дітей із гіпертрофією глоткового мигдалика та трубного валика морфологічні характеристики слизової оболонки останнього відповідають таким глоткового мигдалика і залежать від основного клінічного симптому (порушення носового дихання чи наявності коморбідних запальних захворювань верхніх дихальних шляхів), при цьому, у останніх частіше виявляли біоплівки (на поверхні глоткового мигдалика – 53,8% та трубного валика – 38,5%), ніж у дітей із обструктивними проявами у носоглотці (16,6% та 8,3%, відповідно).

4. Встановлено, що додаткова корекція трубного валика при шейверній аденотомії за даними обстеження на 8-10 добу після втручання не спричиняє порушення еквіпресорної функції слухової труби за результати тимпанометрії хоч і супроводжується транзиторним зниженням інтратимпанального тиску (на 55,0 мм в ст.,  $p < 0,05$ ) в ранньому післяопераційному періоді в порівнянні з показниками у дітей після виконання аденотомії.

5. Додаткова корекція гіпертрофованих трубних валиків у дітей при шейверній ендоскопічній аденотомії із вибором насадки з врахуванням дентального віку збільшує частку пацієнтів із суттєвим покращенням згідно результатів опитування через 12-24 місяців після втручання за такими критеріями, як «частота коморбідних запальних захворювань верхніх дихальних шляхів» на 20,4% та «частота гострих середніх отитів» на 41,3%.

## ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. При виконанні шейверної аденотомії у дітей при виборі варіанта насадки для видалення лімфоїдної тканини слід враховувати вікові особливості будови щелепно-лицевої ділянки та типу прикусу.

2. У дітей зі змінним та сформованим тимчасовим прикусом для виконання шейверної аденотомії рекомендовано використовувати насадку з кутом згину  $60^\circ$  та робочою довжиною 25 мм, а у дітей з пізнім тимчасовим прикусом - типову насадку для аденотомії (кут згину  $40^\circ$ , робоча довжина 18 мм), крім випадків, коли планується виконання корекції трубних валиків (в такому випадку також рекомендовано використовувати насадку з кутом згину  $60^\circ$  та робочою довжиною 25 мм).

3. Дітям, у яких показанням до аденотомії є наявність супутніх коморбідних запальних захворювань верхніх дихальних шляхів у випадку наявності гіпертрофії трубних валиків рекомендовано виконувати їх корекцію.

4. Для корекції трубного валика доцільно застосовувати шейверну технологію, яка має тимчасовий вплив на еквіпресорну функцію слухової труби.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абатуров АЕ, Агафонова ЕА, Абатурова НИ, Бабич ВЛ. Эволюция и возрастные особенности врожденной и адаптивной иммунной системы Современная педиатрия 2016;3(75):56-61.
2. Абилова ФА. Влияние на клиническое течение аденоидных вегетаций анатомического расположения глоточной миндалины Вісник проблем біології і медицини. 2016;1(126):111-114.
3. Безшапочный СБ, Лобурец ВВ. Методы лечения аденоидитов у детей Клінічна імунологія, алергологія та інфектологія [Інтернет]. 2009[цитовано 2023 Вер 15];3. Доступно: <https://kiai.com.ua/ru/archive/2009/3/article-355/metody-lecheniya-adenoiditov-u-detey>
4. Безшапочный СБ, Гасюк ЮА, Смеянов ЕВ. Гиперплазия и воспаление глоточной миндалины Київ: Логос; 2017.123с.
5. Біловол ОМ, Кравчун ПГ, Бабаджанта ВД. [та ін.] Клінічна імунологія та алергологія. Харків: Гриф; 2011. 550 с.
6. Ботев И, Карчев Т, Ботев Б, Ценова В. Тубарна тонзила – обзор. МБ оториноларингология 2011;2:11-14.
7. Бредун ОЮ. Хірургічне та консервативне лікування дітей з патологією піднебінних мигдаликів (клініко-лібораторне обґрунтування та оцінка ефективності нових підходів) [дисертація]. Київ; 2020. 376 с.
8. Боярська ЛМ, Гребенюк ЛВ, Іванова КО, Ахтирський ВВ. Особливості мікробіоцинозу носоглотки у дітей з гастроєзофагеальною рефлюксною хворобою та рекурентним тонзилітом. В: Актуальні питання сучасної медицини. XVI наукова медична конференція студентів, молодих вчених та фахівців. Тези доповідей; 2019 28-29 березня; Харків. Харків; 2019, с.49-50.
9. Гавриленко ЮВ. Особливості вибору локальної терапії гострого і хронічного аденоїдиту у дітей. Сучасна педіатрія. 2015;6(70):30-34.
10. Галич ЛВ. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів з дисципліни «Ортодонтія» 3 курс. Суми; 2017.464 с.

11. Давиденко МИ. Методические указания для самостоятельной работы студентов во время подготовки к практическому занятию и на занятии. Полтава; 2020. 16с.
12. Дєєва ЮВ, Шевчук ЮВ. Застосування препарату цинабсин в комплексному лікуванні дітей з гнійним аденоїдитом Журнал вушних, носових і горлових хвороб. 2018;30-с:20-21.
13. Желтов АЯ. Діагностика і лікування захворювань лімфоїдної тканини носоглотки у дітей з ексудативним середнім отитом [дисертація]. Запоріжжя; 2019. 179с.
14. Кіщук ВВ, Рауцкіс ПА. Морфофункціональні зміни слизових залоз глоткового мигдалика при його патології Вісник морфології. 2015;1(21):34-37.
15. Коротич НН Методические указания для самостоятельной работы студентов во время подготовки к практическому (семинарскому) занятию и на занятии. Полтава; 2019. 16 с.
16. Косаківська ІА. Хірургічне лікування дітей, хворих на непухлинні захворювання лімфоглоткового кільця, з використанням електрозварювальної технології (експериментально–клінічне дослідження). [дисертація]. Київ; 2021. 384 с.
17. Косаковський АЛ, Гавриленко ЮВ. Сучасний підхід до лікування гострого та хронічного аденоїдиту в дітей. Український медичний часопис. 2014;2(100):71-76.
18. Косаковський А, Юрочко Ф редактори Дитяча отологія. Львів: Мс; 2017.288с.
19. Кривцова МВ. Антимікробна та антибіоплівкова активність рослин рослинного походження на умовно-патогенні мікроорганізми ротової порожнини. [автореферат] Київ; 2021. 45с.
20. Лайко АА, Заболотний ДІ, Рауцкіс ПА, Кулик ЯМ, Заболотна ДД, Плаксивий ОГ, Шух ЛА. Гіпертрофія глоткового мигдалика. Київ: Логос; 2010. 168с.

21. Леженко ГО, Абатуров ОЄ, Пашкова ОЄ. Роль ендогенних антимікробних пептидів у бактеріальній колонізації носоглотки в дітей із гіперплазією ретроназальної мигдалини. *Здоровье ребенка*. 2016;6:74-80.
22. Лях КВ, Шкорботун ЯВ. Віддалені клінічні результати модифікованої шейверної аденотомії з корекцією трубних валиків. *Експериментальна і клінічна медицина*. 2023;92(4). In press.  
<https://doi.org/10.35339/ekm.2023.92.4.kas>
23. Макєєв ВФ, Ісакова ОО. Порівняльна оцінка зубного віку, визначеного за методом Cameriere, і календарного віку 6–7-річних дітей Прикарпатського регіону України. *Сучасна стоматологія*. 2019;1:50-54.
24. Мельников ОФ, Заболотная ДД, Семенюк ВП. Исследование состояния локального иммунитета ротоглотки у детей в норме и при различных состояниях глоточной миндалины. *Журнал вушних, носових і горлових хвороб*. 2018;3:49-53.
25. Мурагзамова ГМ, Бейсембаев АА, Губанов БП, Габитов ВХ, Мамырбаева ЭШ, Иманалиева АС, Лобзова ВВ, Щербинина ЕА. Морфология трубных миндалин у человека в постнатальном онтогенезе. *Кыргызстандын саламаттык сактоосу*, 2018;3:26-8.
26. Овчаренко ЛС, Вертегел АА, Андриенко ТГ, Самохин ИВ, Кряжев АВ. Иммунная система слизистых оболочек и ассоциированная лимфоидная ткань: механизмы взаимодействия в норме и при патологии, пути коррекции *Клінічна імунологія, алергологія, інфектологія* [Інтернет]. 2008[ цитовано 2019 Вер 12];5. Доступно: <https://kiai.com.ua/ru/archive/2008/4%2815%29/article-201/immunnaya-sistema-slizistyh-obolochek-i-associirovannaya-limfoidnaya-tkan-mehanizmu-vzaimodeystviya-v-norme-i-pri-patologii-puti-korrekcii>
27. Овчаренко ЛС, Ткаченко ВЮ, Желтов АЯ. Нейрорегуляторные, морфологические особенности слизистой оболочки полости носа у детей с гиперплазией лимфоидной ткани. *Педиатрия. Восточная Европа*. 2015;4(12):118-127.

28. Пухлик СМ, Золотарева МА, Гуляева ЛВ. Патология глоточной миндалины у детей и оптимизация ее консервативного лечения: результаты клинического исследования. *Medical Nature*. 2017;1(21): 26-30.
29. Синельников РД, Синельников ЯР. Атлас анатомии человека. В 4-х томах. Том 2. Москва: Медицина, 1990;264 с.
30. Стефани ДВ, Вельтищев ЮЕ. Клиническая иммунология и иммунопатология детского возраста: Руководство для врачей. Москва: Медицина; 1996. 384с.
31. Сторчак АВ, Грищенко ОВ. Проблемные вопросы восстановления биоценоза влагалища Здоровье женщины. 2015;1(97):52-60.
32. Тимен ГЭ Аденоидные вегетации. Показания к удалению. Журнал ушных, носовых і горлових хвороб. 2014;5:77-84.
33. Ткаченко ПИ Методические указания для самостоятельной работы студентов во время подготовки к практическому (семинарскому) занятию и на занятии. Полтава; 2019. 15с.
34. Топоров Г.Н. Эпонимические термины в клинической анатомии человека. Киев, 1988: 160с.
35. Філімонова ОО Критичні періоди онтогенезу імунної системи [кваліфікаційна робота]. Херсон; 2023. 42с.
36. Шафета, О, Яковенко Л. Морфометрична оцінка велофарингеального комплексу у дітей у нормі. Вісник стоматології. 2022;118(1):56–62. doi: <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2022-43-1.10>
37. Шкорботун ЯВ, Шкорботун ВО, Лях КВ Спосіб лікування гіпертрофії глоткового мигдалика Деклараційний патент України на корисну модель. Україна. № 108402 11.07.2016, Бюл.№ 13
38. Шкорботун ЯВ, Лях КВ Пристрій для інтраопераційного анатомічного вимірювання лицевої частини черепа. Патент на корисну модель. Україна. 150181 U. 2022.01.13.



39. Юрочко Ф. Вікова анатомія та фізіологія приносних пазух. Медицина світу [Інтернет]. 2014 [цитовано 2023 Лис 15]; 1(36). Доступно: <http://msvitu.com/archive/2014/may/article-1.php>.
40. Abbas, HA, Atallah, H, El-Sayed, MA et al. Diclofenac mitigates virulence of multidrug-resistant Staphylococcus aureus. Arch Microbiol 2020; 202:2751–60. doi: <https://doi.org/10.1007/s00203-020-01992-y>
41. Abdel-Aziz M, Hady AFA, Sheikhy AR, Yousef AI, Sabry OA, Farag HM. Effect of adenoid size on the post-adenoidectomy hypernasality in children with a normal palate. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2023 Oct;280(10):4555-4560. doi: 10.1007/s00405-023-08049-y.
42. Abdelmoghny A, Saad K, Abdel-Raheem YF, Fathalla Gad E, Elhoufey A Evaluation of Pulmonary Functions in Children with Adenoid Hypertrophy Journal of Otolaryngology - Head and Neck Diseases [Internet]. 2020 [cited 2023 Aug 2];2(1): Available from: <https://escientificpublishers.com/assets/data1/images/JOHND-02-0010.pdf>
43. Açar G. Surgical Anatomy of the Tonsils. In Sridharan G, editor. Oral and Maxillofacial Surgery. IntechOpen [Internet]. 2021 [cited 2023 Aug 5]. Available from: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.93038> doi: 10.5772/intechopen.93038
44. Afolabi OA, Alabi BS, Ologe FE, Dunmade AD, Segun-Busari S. Parental satisfaction with post-adenotonsillectomy in the developing world International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. 2009;73:1516–19. doi: 10.1016/j.ijporl.2009.06.018
45. Ahmad Z, Krüger K, Lautermann J, Lippert B, Tenenbaum T, Tigges M, Tisch M. Adenoide Vegetationen – Diagnostik und Therapie – die neue S2k-Leitlinie [Adenoids-diagnosis and treatment: the new German S2k guideline]. HNO. 2023 May;71(5):285-93. doi: 10.1007/s00106-023-01298-7.
46. Akgül G, Turgut NF, Taylan A, Özdemir D, Mehel DM, Özgür A. Can the Distance Between the Incisors and the Canine Teeth be a Safe Marker for Conventional Adenoidectomy? Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi

- Dergisi [Journal of Ear Nose Throat and Head Neck Surgery] 2021;29(1):20-5. doi: 10.24179/kbbbbc.2020-76497/
47. Aldè M, Di Bernardino F, Marchisio P, Cantarella G, Ambrosetti U, Consonni D, Zanetti D. Effects of COVID-19 Lockdown on Otitis Media With Effusion in Children: Future Therapeutic Implications. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2021;165(5):710-5. doi: 10.1177/0194599820987458.
48. Alimova NP Comparative characteristics of the anthropometric parameters of the head and maxillofacial region in children with Adenoids. *New Day in Medicine.* 2021;1(33):203-8.
49. Al Sebeih K, Hussain J, Albatineh AN. Postoperative complications following tonsil and adenoid removal in Kuwaiti children: A retrospective study. *Ann Med Surg (Lond).* 2018;24(35):124-8. doi: 10.1016/j.amsu.2018.09.024.
50. Alsharif S, Alessa S, Alshiqayhi S, AlAmoudi E, Alobiri F, Amro S, Alem H. Incidence and Characteristics of Revision Adenoidectomy Among Pediatric Patients at King Abdulaziz University Hospital in Saudi Arabia. *Cureus [serial online].* 2020 May 3;12(5):e7945. doi: 10.7759/cureus.7945.
51. Ameli F, Brocchetti F, Tosca MA, Signori A, Ciprandi G. Adenoidal hypertrophy and allergic rhinitis: Is there an inverse relationship? *Am J Rhinol Allergy [serial online].* 2013;27(1):e5-10. doi:10.2500/ajra.2013.27.3854
52. Anand V, Sarin V, Singh B. Changing Trends in Adenoidectomy. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014;66(4):375-80. doi: 10.1007/s12070-013-0698-7
53. Arambula A, Brown JR, Neff L. Anatomy and physiology of the palatine tonsils, adenoids, and lingual tonsils. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2021;7(3):155-60. doi: 10.1016/j.wjorl.2021.04.003.
54. Aremu SK. The Impact of Adenotonsillectomy on Health-Related Quality of Life in Paediatric Patients. *J Adv Pediatr Child Health.* 2018;1:6-11. doi: 10.29328/journal.japch.1001002

55. Arnaoutakis D, Collins WO. Correlation of mucociliary clearance and symptomatology before and after adenoidectomy in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011;75(10):1318-21. doi: [10.1016/j.ijporl.2011.07.024](https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2011.07.024)
56. Aschan G The Eustachian Tube: Histological Findings under Normal Conditions and in Otitis Media with Effusion. *Acta Oto-Laryngologica* 1954;44(4):295-311. doi: [10.3109/00016485409128712](https://doi.org/10.3109/00016485409128712)
57. Atilla MH, Kaytez SK, Kesici GG, Baştımur S, Tuncer S. Comparison between curettage adenoidectomy and endoscopic-assisted microdebrider adenoidectomy in terms of Eustachian tube dysfunction. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2020;86(1):38-43. doi: [10.1016/j.bjorl.2018.08.004](https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2018.08.004)
58. Awad Ali AH, Youssif MA. The Immediate Effect of Power Assisted Endoscopic Adeno with Microdebrider on Eustachian Tube Function in Children. *Otolaryngology online journal.* 2017; 7 (3): 162.
59. Basista H, Saxena G, Modwal A., Prasad B. Endoscopic Adenoidectomy with Microdebrider. *Sch. J. App. Med. Sci.*, 2015; 3(5B):1906-9
60. Bayazian G, Sayyahfar S, Safdarian M, Kalantari F. Is there any association between adenoid biofilm and upper airway infections in pediatric patients? *Turk Pediatri Ars.* 2018;53(2):71-7. doi: [10.5152/TurkPediatriArs.2018.6151](https://doi.org/10.5152/TurkPediatriArs.2018.6151)
61. Becking BE, Verweij JP, Kalf-Scholte SM, Valkenburg C, Bakker EW, van Merkesteyn JR. Impact of adenotonsillectomy on the dentofacial development of obstructed children: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Orthodontics*, 2017; 39(5), 509–18. doi: [10.1093/ejo/cjx005](https://doi.org/10.1093/ejo/cjx005)
62. Behnoud F. Evaluation of Children with Chronic Rhinosinusitis after Adenotonsillectomy. *Iranian Journal of Otorhinolaryngology*, 2012;2(24), 67: 69-74. doi: [10.22038/IJORL.2011.206](https://doi.org/10.22038/IJORL.2011.206)
63. Bhandari N, Don DM, Koempel JA. The incidence of revision adenoidectomy: A comparison of four surgical techniques over a 10-year period. *Ear Nose Throat J [serial online]*. 2018 Jun;97(6):E5-E9. doi: [10.1177/014556131809700601](https://doi.org/10.1177/014556131809700601)
64. Bidossi A, De Grandi R, Toscano M, Bottagisio M, De Vecchi E, Gelardi M, Drago L. Probiotics *Streptococcus salivarius* 24SMB and *Streptococcus oralis*

- 89a interfere with biofilm formation of pathogens of the upper respiratory tract. *BMC Infect Dis* [serial online]. 2018;18(1):653. doi: 10.1186/s12879-018-3576-9
65. Bhat VK, Shetty D, Nagaiah PH Effects Effects of adenoidectomy and adenotonsillectomy on the components of Waldeyer ring. *International Journal of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery*. 2017;3:290-7. doi: <https://doi.org/10.18203/issn.2454-5929.ijohns20171180>.
66. Brambilla I, Pusateri A, Pagella F, Caimmi D, Caimmi S, Licari A, Marseglia GL Adenoids in children: Advances in immunology, diagnosis, and surgery. *Clinical Anatomy*. 2014;27(3):346–52. doi: 10.1002/ca.22373
67. Bugari RA, Bașchir AS, Turcin LA, Chioreanu A, Mihali CV, Ilie AC, Jompan A, Bălășoiu M. Adenoidal bacterial biofilm in pediatric rhinosinusitis. *Rom J Morphol Embryol*. 2021;62(2):481-9. doi: 10.47162/RJME.62.2.14.
68. Bulfamante AM, Saibene AM, Felisati G, Rosso C, Pipolo C Adenoidal Disease and Chronic Rhinosinusitis in Children—Is There a Link? *J. Clin. Med* [serial online]. 2019;8(10):1528. doi: <https://doi.org/10.3390/jcm8101528>
69. Cao W, et al. Characteristics of the bacterial microbiota in the upper respiratory tract of children. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2022;279:1081–9 doi: <https://doi.org/10.1007/s00405-021-07013-y>
70. Capaccio P, Torretta S, Marciante GA, Marchisio P, Forti S, Pignataro L. Endoscopic Adenoidectomy in Children With Otitis Media With Effusion and Mild Hearing Loss. *Clin Exp Otorhinolaryngol*. 2016;9(1):33-8. doi: 10.21053/ceo.2016.9.1.33
71. Cassano P, Gelardi M, Cassano M, Fiorella ML, Fiorella R. Adenoid tissue rhinopharyngeal obstruction grading based on fiberendoscopic findings: a novel approach to therapeutic management. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2003;67(12):1303-9. doi: 10.1016/j.ijporl.2003.07.018.
72. Cassano M, De Corso E, Fiore V, Giancaspro R, Moffa A, Casale M, Trecca EMC, Mele DA, Cassano P, Gelardi M. Update of endoscopic classification system of adenoid hypertrophy based on clinical experience on 7621 children.

- Acta Otorhinolaryngol Ital. 2022;42(3):257-64. doi: 10.14639/0392-100X-N1832
- 73.Cesta MF. Normal Structure, Function, and Histology of Mucosa-Associated Lymphoid Tissue. Toxicologic Pathology. 2006;34(5):599-608. doi: 10.1080/01926230600865531
- 74.Chagas CA, Endo LH, Sakano E; Pinto GA, Brousset P, Vassallo J Detection of herpesvirus type 8 (HHV8) in children's tonsils and adenoids by immunohistochemistry and in situ hybridization. Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol. 2006, 70, 65–72.
- 75.Chao Y, Bergenfelz C, Hakansson AP Growing and Characterizing Biofilms Formed by Streptococcus pneumoniae. In: Iovino F. (eds) Streptococcus pneumoniae. Methods in Molecular Biology. New York, NY:Humana Press; 2019. P.147-71. doi: [https://doi.org/10.1007/978-1-4939-9199-0\\_13](https://doi.org/10.1007/978-1-4939-9199-0_13)
- 76.Chen F, Li X. [Tonsillectomy and adenoidectomy in children with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome postoperative immune function influence [In Chinese]. Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi. 2012;26(7):333-6.
- 77.Choudhari SM, Shrivastav S. Comparative Evaluation of Adenoids and Airway Space in 12 to 14-Year-Old Children With Different Growth Patterns Using Cephalometric Methods Commonly Used by ENT Specialists. Journal of Indian Orthodontic Society. 2022;56(1):23-28. doi: 10.1177/0301574220966875
- 78.Chow W., Brandt M.G., Dworschak-Stokan A., Doyle P.C., Matic D, Husein M. Validation of the Mirror-Fogging Test as a Screening Tool for Velopharyngeal Insufficiency. The Open Otorhinolaryngology Journal. 2015;8:15-21. doi: 10.2174/1874428101508010015.
- 79.Ciprandi G, Gallo F, Damiani V, Ameli F. Tonsil volume may predict adenoid size: a real-life study. Acta Biomed. 2020 Feb 17;91(1-S):77-80. doi: 10.23750/abm.v91i1-S.9231.

80. Cohen O, Betito HR, Adi M, Shapira-Galitz Y, Halperin D, Lahav Y, et al. Development of the nasopharynx: a radiological study of children. *Clin Anat* 2020;33:1019-1024. doi: <https://doi.org/10.1002/ca.23530>
81. Cohen-Levy J, Quintal MC, Abela A, Rompré P, Almeida FR, Huynh N. Persistent sleep disordered breathing after adenoidectomy and/or tonsillectomy: a long-term survey in a tertiary pediatric hospital. *Sleep Breath*. 2018;22(4):1197-1205. doi: 10.1007/s11325-018-1734-3
82. Conley SF, Gosain AK, Marks SM, Larson DL. Identification and assessment of velopharyngeal inadequacy *American Journal of Otolaryngology*, 1997;18(1):38-46. doi: [https://doi.org/10.1016/S0196-0709\(97\)90047-8](https://doi.org/10.1016/S0196-0709(97)90047-8).
83. Costerton W, Veeh R, Shirtliff M, Mark Pasmore M, Post C, Ehrlich G The application of biofilm science to the study and control of chronic bacterial infections *The Journal of clinical investigation* 2003;112(10):1466-77. doi:10.1172/JCI20365
84. Coticchia J, Zuliani G, Coleman C, et al. Biofilm Surface Area in the Pediatric Nasopharynx: Chronic Rhinosinusitis vs Obstructive Sleep Apnea. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007;133(2):110–4. doi: 10.1001/archotol.133.2.110
85. Currie K, Sawchuk D, Saltaji H, Oh H, Flores-Mir C, Lagravere M. Posterior cranial base natural growth and development: A systematic review. *Angle Orthod*. 2017;87(6):897-910. doi: 10.2319/032717-218.1.
86. Costantini F, Salamanca F, Amaina T, Zibordi F. Videoendoscopic adenoidectomy with microdebrider. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2008;28(1):26-9.
87. Dange PS, Bhat VK, Yadav M. Adenoid Morphology and Other Prognostic Factors for Otitis Media with Effusion in School Children. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2022;74(3):3649-53. doi: 10.1007/s12070-020-02332-8
88. De Kievit T 1.41 – Biofilms. Murray Moo-Young editor. *Comprehensive Biotechnology (Second Edition)*, Academic Press; 2011. P.547-558 doi:

- <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-088504-9.00064-7>.  
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780080885049000647>)
89. Dearing AC, Lahr BD, Kuchena A, Orvidas LJ. Factors associated with revision adenoidectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2012;146(6):984-90. doi: 10.1177/0194599811435971.
90. Demirbilek N, Evren C, Altun U. Postadenoidectomy hemorrhage: how we do it? *Int J Clin Exp Med*. 2015;8(2):2799-803.
91. Dziekiewicz M, Cudejko R, Banasiuk M, Dembiński Ł, Skarżyński H, Radzikowski A, Banaszkiwicz A. Frequency of gastroesophageal reflux disease in children with adenoid hypertrophy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* [Internet]. 2020 [cited 2023 Jul 28];138:110304. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.110304>. doi: 10.1016/j.ijporl.2020.110304
92. Elhassan HA, Bozkurt G, Emre IE. Revision adenoidectomy in children: residual vs regrowth? *Eur Arch Otorhinolaryngol* [Internet]. 2018[cited 2023 Jul 30];275(4):1035. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00405-017-4850-y> doi: <https://doi.org/10.1007/s00405-017-4850-y>
93. Elsayed M., Alhasani W., Sudarshan P., Leong L., Hurley M., Daniel M. Adenotonsillectomy in children. *Paediatrics and Child Health* . 2020;30(1):1–5. doi: 10.1016/j.paed.2019.10.001.
94. Emeric K, Cunningham M. Tubal tonsil hypertrophy: a case of recurrent symptoms after adenoidectomy. *Arch. Otolaryngol. Head Neck. Surg*. 2006; 132 (2): 153–156.
95. ENT product catalogue 2023. Available from: <https://www.medtronic.com/content/dam/medtronic-wide/public/united-states/products/ear-nose-throat/ent-product-catalog.pdf>
96. Epure V, Hainarosie R, Voiosu C, Gheorghe DC. Use and Abuse of Electrocautery in Adenoidectomy Hemostasis. *Medicina (Kaunas)* [Internet]. 2023[cited 2023 Nov 11];59(4):739. Available from: <https://www.mdpi.com/1648-9144/59/4/739>

97. Ezzat, W. F. Role of endoscopic nasal examination in reduction of nasopharyngeal adenoid recurrence rates. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2010;74(4): 404–406. doi: 10.1016/j.ijporl.2010.01.016
98. El-Begermy M, El Begermy M., Kassamy H. The Effect of Endoscopic Peritubal Adenoidectomy Vs Myringotomy with Ventilation Tubes Insertion in Management of Otitis Media with Effusion in Children. *Egyptian Journal of Ear Nose Throat and Allied Sciences*. 2022;23:1-10. doi: 10.21608/ejentas.2021.51633.1290
99. Farrior JB. Histopathologic Considerations in Treatment of the Eustachian Tube. *Arch Otolaryngol*. 1943;37(5):609–21. doi:10.1001/archotol.1943.00670030623001
100. Feng, X., Chen, Y., Cai, W. et al. Aerodynamic characteristics in upper airways among orthodontic patients and its association with adenoid nasopharyngeal ratios in lateral cephalograms. *BMC Med Imaging* [Internet] 2021 [cited 2023 Nov 12]; 21:127. Available from: <https://bmcmedimaging.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12880-021-00659-4> doi: <https://doi.org/10.1186/s12880-021-00659-4>
101. Folino F, Ruggiero L, Capaccio P, Coro I, Aliberti S, Drago L, Marchisio P, Torretta S. Upper Respiratory Tract Microbiome and Otitis Media Intertalk: Lessons from the Literature. *J Clin Med*. [Internet] 2020 [cited 2023 Nov 11];2;9(9):2845. Available from: <https://www.mdpi.com/2077-0383/9/9/2845>
102. Franca A, Carvalhais V, Vilanova M, Pier GB, Cerca N. Characterization of an in vitro fed-batch model to obtain cells released from *S. epidermidis* biofilms. *AMB Express* [Internet]. 2016 [cited 2023 Aug 11];6(1):23. Available from: <https://amb-express.springeropen.com/articles/10.1186/s13568-016-0197-9> doi: <https://doi.org/10.1186/s13568-016-0197-9>
103. Fujii K. Pattern Analysis Based on Standardization Model in Human Growth —Proposal for Fujimmon’s and Scammon’s Comparative Growth Curve 2017 Proceedings of the 3rd World Congress on Electrical Engineering and Computer Systems and Science (EECSS'17) 2017 June 4 – 6; Rome, Italy [cited 2023 Aug



12];Paper No. ICBES 103 Available from:  
[https://avestia.com/EECSS2017\\_Proceedings/files/paper/ICBES/ICBES\\_103.p  
df](https://avestia.com/EECSS2017_Proceedings/files/paper/ICBES/ICBES_103.pdf) doi: 10.11159/icbes17.103

104. Gankovskaya, LV et al. Innate immunity gene expression by epithelial cells of upper respiratory tract in children with adenoid hypertrophy. *Auris Nasus Larynx*, 2018;45(4): 753–759. doi: 10.1016/j.anl.2017.11.011
105. Ghaioomy R, Tabatabaeifar F, Mozafarinia K, Mianroodi AA, Isaei E, Morones-Ramírez JR, Afshari SAK, Kalantar-Neyestanaki D. Biofilm formation and molecular analysis of intercellular adhesion gene cluster (icaABCD) among *Staphylococcus aureus* strains isolated from children with adenoiditis. *Iran J Microbiol*. 2021;13(4):458-463. doi: 10.18502/ijm.v13i4.6969
106. Giri O, Shenoy VS, Parvathareddy N, Puvvula P, Shetty D, Reddy N. Assessment of middle ear function after conventional or endoscopic microdebrider assisted adenoidectomy. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2023;43(6):417-23. doi: 10.14639/0392-100X-N2593
107. Goldstein JI *Scanning electron microscopy and X-Ray microanalysis* New York : Springer; 2018. 554p.
108. . Grindle CR, Murray RC, Chennupati SK, Barth PC, Reilly JS. Incidence of revision adenoidectomy in children. *Laryngoscope*. 2011;121(10):2128-30. doi: 10.1002/lary.22161.
109. Guerra FE, Borgogna TR, Patel DM, Sward EW and Voyich JM Epic Immune Battles of History: Neutrophils vs. *Staphylococcus aureus*. *Front. Cell. Infect. Microbiol* [Internet].2017[cited 2023 Jul 24]; 7:286. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcimb.2017.00286/full>
110. Gülşen S, Çikrikçi S. Comparison of Endoscope-Assisted Coblation Adenoidectomy to Conventional Curettage Adenoidectomy in Terms of Postoperative Eustachian Tube Function. *J Craniofac Surg*. 2020;31(4):919-923. doi: 10.1097/SCS.0000000000006039.
111. Habib G, Zalzal, Michele Carr, Nainika Nanda, Steven Coutras, "Drug Induced Sleep Endoscopy Identification of Adenoid Regrowth in Pediatric

- Obstructive Sleep Apnea", *International Journal of Otolaryngology*. 2018;3:1-7.  
doi: <https://doi.org/10.1155/2018/7920907>
112. Hamilos DL. Biofilm Formations in Pediatric Respiratory Tract Infection Part 2: Mucosal Biofilm Formation by Respiratory Pathogens and Current and Future Therapeutic Strategies to Inhibit Biofilm Formation or Eradicate Established Biofilm. *Current Infectious Disease Reports*, 2019;21(2):8. doi: 10.1007/s11908-019-0657-x
  113. Hanke ML, Kielian T. Deciphering mechanisms of staphylococcal biofilm evasion of host immunity. *Front Cell Infect Microbiol*. 2012;2:62. doi: 10.3389/fcimb.2012.00062. PMID: 22919653; PMCID: PMC3417388.
  114. Hänsch GM. Host Defence against Bacterial Biofilms: “Mission Impossible”? *International Scholarly Research Notices*[ Internet]. 2012[cited 2023 Nov 5] |Article ID 853123 Available from: <https://www.hindawi.com/journals/isrn/2012/853123> doi: <https://doi.org/10.5402/2012/853123>
  115. Harrison R, Schaefer S, Warner L, Mercer J, Jones S, Bruce I. Transnasal adenoidectomy in mucopolysaccharidosis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2018;111:149-52. doi: 10.1016/j.ijporl.2018.04.028
  116. Havas T, Lowinger D. Obstructive adenoid tissue: an indication for powered-shaver adenoidectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2002;128(7):789-91. doi: 10.1001/archotol.128.7.789
  117. Hohn DJ, Deschler DG, Tucker JA. Central incisor width as a predictor of appropriate curette size in adenoidectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2001;110(9):841-3. doi: 10.1177/000348940111000907.
  118. Hong SC, Min HJ, Kim KS. Refractory sleep apnea caused by tubal tonsillar hypertrophy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2017;95:84-86. doi: 10.1016/j.ijporl.2017.02.010
  119. Huang X, Gong X, Gao X. Age-related hypertrophy of adenoid and tonsil with its relationship with craniofacial morphology. *BMC Pediatr*. 2023 6;23(1):163. doi: 10.1186/s12887-023-03979-2.

120. Imchen M, Anju VT, Busi S, Mohan MS, Subhaswaraj P, Dyavaiah M, Kumavath R. Metagenomic insights into taxonomic, functional diversity and inhibitors of microbial biofilms. *Microbiol Res.* 2022;265:127207. doi:10.1016/j.micres.2022.127207.
121. Ingram DG, Friedman NR. Toward Adenotonsillectomy in Children: A Review for the General Pediatrician. *JAMA Pediatrics.* 2015 Dec;169(12):1155-61. doi: 10.1001/jamapediatrics.2015.2016
122. Isaac A, Major M, Witmans M, et al. Correlations Between Acoustic Rhinometry, Subjective Symptoms, and Endoscopic Findings in Symptomatic Children With Nasal Obstruction. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.*2015;141(6):550–555. doi:10.1001/jamaoto.2015.0468
123. Ishida T, Manabe A, Yang SS, Yoon HS, Kanda E, Ono T. Patterns of adenoid and tonsil growth in Japanese children and adolescents: A longitudinal study. *Sci Rep.* [Internet] 2018 [ cited 2023 Nov8];20;8(1):17088. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-018-35272-z#citeas>
124. Ivaska L.E.,Antti Silvonieni,Emilia Mikola,Tuomo Puhakka,Matti Waris,Tytti Vuorinen,Tuomas Jartti Herpesvirus infections in adenoids in patients with chronic adenotonsillar disease *Journal of Medical Virology* 2022; 94(9):4470-7. doi: <https://doi.org/10.1002/jmv.27818>
125. Jalel Fakri Salama Al shujairi, Causes of nasal obstruction after adenoidectomy 2019; 11(06):4533-7.
126. Johnston J, Mahadevan M, Douglas RG. Incidence and factors associated with revision adenoidectomy: A retrospective study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2017;103:125-8. doi: 10.1016/j.ijporl.2017.10.023. Epub 2017 Oct 18
127. Johnston J, Hoggard M, Biswas K, Astudillo-García C, Radcliff FJ, Mahadevan M, Douglas RG. Pathogen reservoir hypothesis investigated by analyses of the adenotonsillar and middle ear microbiota. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2019;118:103-9. doi: 10.1016/j.ijporl.2018.12.030

128. Joshua B, Bahar G, Sulkes J, Shpitzer T, Raveh E. Adenoidectomy: long-term follow-up. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;135(4):576-80. doi: 10.1016/j.otohns.2006.05.027. PMID: 17011420.
129. Juneja R, Meher R, Raj A, Rathore P, Wadhwa V, Arora N. Endoscopic assisted powered adenoidectomy versus conventional adenoidectomy – a randomized controlled trial. *J Laryngol Otol* 2019;133: 289–93. doi: <https://doi.org/10.1017/S0022215119000550>.
130. Kania R. et al. Bacterial biofilm in adenoids of children with chronic otitis media. Part I: a case control study of prevalence of biofilms in adenoids, risk factors and middle ear biofilms. *Acta Oto-Laryngologica*, 2019;139:345 – 50. doi:10.1080/00016489.2019.1571282
131. Karaer IC, Çimen Özaydogdu A. Effect of montelukast treatment on adenoid hypertrophy and sleep quality in pediatric patients *Medicine Science* 2021;10(1):36-9.
132. Karataş M, Akgün S, Doğan S, Turgut M, Çalış N Evaluation of the surface and the core cultures of adenoids in patients with recurrent adenotonsillitis, obstructive adenoid hypertrophy, and otitis media with effusion *J Clin Med Kaz*, 2021;18(1): 38-43. doi: <https://doi.org/10.23950/jcmk/9652>
133. Kassem F., Ebner Y., Nageris B., Watted N., DeRowe A., Nachmani A. Cephalometric findings among children with velopharyngeal dysfunction following adenoidectomy—A retrospective study. *Clin Otolaryngol.* 2017;42(6):1289-94.
134. Katra R. et al. Pilot study: Association between *Helicobacter pylori* in adenoid hyperplasia and reflux episodes detected by multiple intraluminal impedance in children, *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 2014;78(4):1243-49. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2014.04.040>.
135. Khami M., Tan S., Glicksman J.T., Husein M. Incidence and Risk Factors of Velopharyngeal Insufficiency Postadenotonsillectomy *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2015;153(6): 1051-55.

136. Kim JW, Rhee CS, Jung HJ. Partial resection of hypertrophic torus tubarius for recurred snoring: Case series. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2020 [cited 2023 Nov 11];99(10):e19329. Available from: [https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2020/03060/partial\\_resection\\_of\\_hypertrophic\\_torus\\_tubarius.2.5.aspx](https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2020/03060/partial_resection_of_hypertrophic_torus_tubarius.2.5.aspx) doi: 10.1097/MD.00000000000019329
137. Kim MS, Kim SY, Choi HG. Adenoidectomy May Not Be Effective to Reduce the Number of Hospital Visits for Sinusitis. *J Korean Med Sci* [Internet]. 2018[cited 2023 Nov 11];53(10):e78. Available from: <https://jkms.org/DOIx.php?id=10.3346/jkms.2018.33.e78> doi: 10.3346/jkms.2018.33.e78.
138. Kim SY, Lee WH, Rhee CS, Lee CH, Kim JW. Regrowth of the adenoids after coblation adenoidectomy: cephalometric analysis. *Laryngoscope*. 2013;123(10):2567-72. doi: 10.1002/lary.23984
139. Kim JY, Ko I, Kim DK, Yu MS. Adenotonsillectomy Does not Alter the Risk of Upper Airway Infections in Children. *Laryngoscope*. 2021;131(10):2376-83. doi: 10.1002/lary.29506
140. Kivekäs I, Pöyhönen L, Aarnisalo A, Rautiainen M, Poe D. Eustachian Tube Mucosal Inflammation Scale Validation Based on Digital Video Images. *Otol Neurotol*. 2015 Dec;36(10):1748-52. doi: 10.1097/MAO.0000000000000895
141. Koo H, Allan RN, Howlin RP, Stoodley P, Hall-Stoodley L. Targeting microbial biofilms: current and prospective therapeutic strategies. *Nat Rev Microbiol*. 2017;15(12):740-55. doi: 10.1038/nrmicro.2017.99
142. Kosakovskyi AL, Liakh KV, Shkorbotun YV. Optimization of Power-Assisted Adenoidectomy in Children Using Shaver Tips of Various Modification *Wiadomosci Lekarskie* 2023;76(10):2176-81. doi: 10.36740/WLek202310107.
143. Kozcu SH, Demirhan E, Çukurova İ. Curettage adenoidectomy versus endoscopic microdebrider adenoidectomy in children: A randomized controlled trial. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2019;119:63-69. doi: 10.1016/j.ijporl.2019.01.018. Epub 2019 Jan 16. PMID: 30677629

144. Kugelman N, Ronen O, Stein N, Huberfeld O, Cohen-Kerem R. Adenoid Obstruction Assessment in Children: Clinical Evaluation Versus Endoscopy and Radiography. *Isr Med Assoc J.* 2019;21(6):376-380.
145. Lambert EM, You P, Kacmarynski DS, Rosenberg TL. Adenoidectomy and persistent velopharyngeal insufficiency: Considerations, risk factors, and treatment. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* [Internet]. 2021 [cited 2023 Nov 23];149:110846. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165587621002391?via%3Dihub> doi: 10.1016/j.ijporl.2021.110846.
146. Lan YG, Chen K, Zhang ZX, Ye YH, Zhang ZG. [Effect of resection of adenoids and tonsillectomy on immune function in children with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome]. *Lin Chuang er bi yan hou tou Jing wai ke za zhi = Journal of Clinical Otorhinolaryngology, Head, and Neck Surgery.* 2018;32(10):770-3. doi: 10.13201/j.issn.1001-1781.2018.10.011
147. Lappin-Scott, H., Burton, S. & Stoodley, P. Revealing a world of biofilms — the pioneering research of Bill Costerton. *Nat Rev Microbiol?* 2014;12:781–7. doi: <https://doi.org/10.1038/nrmicro3343>
148. McNeill E, Houston, R. Diseases of the adenoids and tonsils in children. *Surgery (Oxford)* 2021;39(9):617–24. doi: 10.1016/j.mpsur.2021.08.003
149. Lee CH, Hsu WC, Ko JY, Yeh TH, Lin MT, Kang KT. Revision adenoidectomy in children: a meta-analysis. *Rhinology.* 2019 Dec 1;57(6):411-9. doi: 10.4193/Rhin19.101. PMID: 31403138
150. Lesinskas E, Drigotas M. The incidence of adenoidal regrowth after adenoidectomy and its effect on persistent nasal symptoms. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2009;266:469–73. doi: 10.1007/s00405-008-0892-5.
151. Liakh KV, Kosakovskiy AL, Shkorbotun YaV. Assessment the Impact of the Torus Tubarius Correction by Power-Assisted Technique on the Equipressor Eustachian Tube Function. *Modern Pediatrics. Ukraine.* 2023; 5(133): 80-84. doi: 10.15574/SP.2023.133.80

152. Liakh KV, Luhovskyi SP, Kosakovskiy AL, Shkorbotun YaV, Skoryk MA Clinical and Morphological Characteristics and Evaluation of Torus Tubarius in Children with Pharyngeal Tonsil Hypertrophy. *Clinical and Preventive Medicine* 2023;8:6-14. doi: <https://doi.org/10.31612/2616-4868.8.2023.01>
153. Liakh K, Shkorbotun Y. Anatomical Rationale For Choosing A Blade For Power-Assisted Adenoidectomy Depending In Children On Dentition *Wiadomosci Lekarskie* 2022;75(9 pt 1):2070-5. doi: 10.36740/WLek202209104. PMID: 36256930.
154. Lin C.-D., Tsai M.-H. et al. Association of adenoid hyperplasia and bacterial biofilm formation in children with adenoiditis in Taiwan *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2012;269:503–11 doi: 10.1007/s00405-011-1704-x
155. Lin DL, Wu CS, Tang CH, Kuo TY, Tu TY. The safety and risk factors of revision adenoidectomy in children and adolescents: A nationwide retrospective population-based cohort study. *Auris Nasus Larynx*. 2018;45(6):1191-8. doi: 10.1016/j.anl.2018.03.002.
156. Little RE, Long CM, Loehrl TA, Poetker DM. Odontogenic sinusitis: A review of the current literature. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*. 2018;3(2):110-114. doi: 10.1002/lio2.147.
157. Liu, H., Feng, X., Sun, Y. et al. Modified adenoid grading system for evaluating adenoid size in children: a prospective validation study. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2021;278:2147–53. doi: <https://doi.org/10.1007/s00405-021-06768-8>
158. Liu, T, Ji, C, Sun, Y, Bai, W. Adverse events of coblation or microdebrider in pediatric adenoidectomy: A retrospective analysis in 468 patients. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*. 2022; 7(6): 2154-60. doi: 10.1002/lio2.949
159. Lomaeva, I et al. Adenoid Hypertrophy Risk in Children Carriers of G-1082A Polymorphism of IL-10 Infected with Human Herpes Virus (HHV6, EBV, CMV). *Life* 2022;12:266. doi: <https://doi.org/10.3390/life12020266>
160. Malas, M., Althobaiti, A.A., Sindi, A. et al. Comparison of the efficacy and safety of conventional curettage adenoidectomy with those of other

- adenoidectomy surgical techniques: a systematic review and network meta-analysis. *J of Otolaryngol - Head & Neck Surg* [Internet]. 2023[ cited 2023 Nov 30];52, 21. Available from: <https://journalotolaryngology.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40463-023-00634-9#citeas> doi:<https://doi.org/10.1186/s40463-023-00634-9>
161. Mansour S, Magnan J, Ahmad HH, Nicolas K, Louryan S. The Eustachian Tube. In: *Comprehensive and Clinical Anatomy of the Middle Ear*. Springer, Cham; 2019.p.197-219. doi: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-15363-2\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-030-15363-2_7).
  162. Marazzato M. et al. 16S Metagenomics Reveals Dysbiosis of Nasal Core Microbiota in Children With Chronic Nasal Inflammation: Role of Adenoid Hypertrophy and Allergic Rhinitis *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology* [Internet] 2020 [cited 2023 Aug 20];10. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcimb.2020.00458> doi:10.3389/fcimb.2020.00458
  163. Marusiakova L et al. Ciliary beat frequency in children with adenoid hypertrophy *Pediatric Pulmonology* 2020;55 (3):666-73. doi: <https://doi.org/10.1002/ppul.24622>
  164. Masoud AI, Alwadei FH. Two-dimensional upper airway normative values in children aged 7 to 17 years. *Cranio*. 2022;40(6):536-43.doi: 10.1080/08869634.2021.1943137
  165. Mahomva C, Anne S, Roxbury C. Efficacy of Adenoidectomy for the Management of Chronic Rhinosinusitis in Children Older Than 7 Years of Age. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2022;131(8):868-73. doi: 10.1177/00034894211045270.
  166. McCoul ED, Mayer SI, Tabaee A, Bedrosian JC, Marino MJ. Endoscopic Evaluation of the Eustachian Tube: assessment of a novel tool for grading Eustachian tube inflammation. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2019;9(3):305-10. doi: 10.1002/alr.22252



167. Meng W, Zhou W, Li G, Zhagn Q, Li G, Zhou H, Gong S. [The analysis of surgery effect of OSAHS children accompanied with sinusitis]. *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*. 2014;28(7):462-4. Chinese. PMID: 25026823
168. Metson R, Pletcher SD, Poe DS. Microdebrider eustachian tuboplasty: A preliminary report. *Otolaryngol Head Neck Surg*.2007;136(3):422-7. doi: 10.1016/j.otohns.2006.10.031
169. Mladina R, Skitarelić N, Musić S, Ristić M. A biofilm exists on healthy mucosa of the paranasal sinuses: a prospectively performed, blinded, scanning electron microscope study. *Clin Otolaryngol*. 2010;35(2):104-10. doi: 10.1111/j.1749-4486.2010.02097.x
170. Mlynek KD, Callahan MT, Shimkevitch AV, Farmer JT, Endres JL, Marchand M, et al. Effects of LowDose Amoxicillin on Staphylococcus aureus USA300 Biofilms. *Antimicrob Agents Chemother*. 2016; 60 (5):2639–51. doi: 10.1128/AAC.02070-15.
171. Modayil P., Modayil G.O., Pai I., Van Wykk C. Monopolar Suction Diathermy Adenoidectomy: Technical Note. *Otolaryngol Head Neck* 2012;146(6):984—90.
172. Modi AT, Raval JB, Aiyer RG, Shah PC. Comparative Study Between Conventional Curettage Adenoidectomy Versus Endoscopic Microdebrider Assisted Adenoidectomy: Our Experience. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2022;74(2):875-80. doi: 10.1007/s12070-020-01944-4.
173. Moideen SP et al. Role of Adenoid-Nasopharyngeal Ratio in Assessing Adenoid Hypertrophy. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2019;71:469–73. <https://doi.org/10.1007/s12070-018-1359-7>
174. Monroy A, Behar P, Brodsky L. Revision adenoidectomy – a retrospective study. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol*. 2008; 72 (5): 565–70.
175. Mukai S. Vicissitude of Cured Adenoid Vegetations *International Journal of Clinical Medicine* [Internet] 2013[ cited 2023 Aug 12];4(5) Paper ID 31394, 6 pages. Available from:

<https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=31394>.

doi:10.4236/ijcm.2013.45044

176. Muniraju M et al. A comparative study of adenoidectomy by microdebrider vs conventional method *Int J Otorhinolaryngol Head Neck Surg*. 2018;4(3):808-14.
177. Murray N, Fitzpatrick P, Guarisco JL; Powered partial adenoidectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2002;128(7):792–6.
178. Mushi E, Mahdi N, Upile N, Hevican C, McKernon S, van Eeden S, De S. Velopharyngeal insufficiency in patients without a cleft palate: important considerations for the ENT surgeon. *J Laryngol Otol*. 2020;134(3):252-5. doi: 10.1017/S002221512000047X
179. Nazario AP, Vermeulen JK *Handbook of Pharyngeal Diseases: Etiology, Diagnosis and Treatment*. New York, Nova Science Publisher Inc;2010.392 p.
180. Nazzari E, Torretta S, Pignataro L, Marchisio P, Esposito S. Role of biofilm in children with recurrent upper respiratory tract infections. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2015;34(3):421-9. doi: 10.1007/s10096-014-2261-1
181. Nie X. Cranial base in craniofacial development: developmental features, influence on facial growth, anomaly, and molecular basis. *Acta Odontol Scand*. 2005 Jun;63(3):127-35. doi: 10.1080/00016350510019847
182. Niedzielski A, Chmielik LP, Kasprzyk A, Stankiewicz T, Mielnik-Niedzielska G Health-Related Quality of Life Assessed in Children with Adenoid Hypertrophy *International Journal of Environmental Research and Public Health* [Internet] 2021 [cited 2023 Oct 30]; 18(17), 8935; Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/17/8935> doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph18178935>
183. Niedzielski A, Chmielik LP, Mielnik-Niedzielska G, Kasprzyk A, Bogusławska J. Adenoid hypertrophy in children: a narrative review of pathogenesis and clinical relevance. *BMJ Paediatr Open* [Internet]. 2023 [cited 2023 Nov 5];7(1):e001710. Available from:

- <https://bmjpaedsopen.bmj.com/content/7/1/e001710> doi: 10.1136/bmjpo-2022-001710.
184. Nistico. L et al. Adenoid Reservoir for Pathogenic Biofilm Bacteria *Journal of Clinical Microbiology* [Internet] 2011[cited 2023 Nov 28];49(4): Available from: <https://journals.asm.org/doi/10.1128/jcm.00756-10> doi: <https://doi.org/10.1128/jcm.00756-10>
185. Niu X, Wu ZH, Xiao XY, Chen X. The relationship between adenoid hypertrophy and gastroesophageal reflux disease: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2018[cited 2023 Nov 28];97(41):e12540. Available from: [https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2018/10120/the\\_relationship\\_between\\_adenoid\\_hypertrophy\\_and.24.aspx](https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2018/10120/the_relationship_between_adenoid_hypertrophy_and.24.aspx) doi: 10.1097/MD.00000000000012540
186. Noh Y, Choi JE, Lee KE, Chung SK, Hong SD, Kim HY Inverse Relationship between Adenoid Size and Asthma or Atopy in Children: A Preliminary Study *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2020;63(9):409-14. doi: <https://doi.org/10.3342/kjorl-hns.2019.00913>
187. Olsen I. Biofilm-specific antibiotic tolerance and resistance. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2015;34(5):877-86. doi: 10.1007/s10096-015-2323-z
188. Ozkiris M., Karacavuz S., Kapusuz Z., Saydam L. Comparison of two different adenoidectomy techniques with special emphasize on postoperative nasal mucociliary clearance rates: Coblation technique vs. cold curettage. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2012; 21: 371—6. doi: 10.1016/j.ijporl.2012.11.033
189. Pagella F, Pusateri A, Matti E, Giourgos G. Transoral Endonasal-Controlled Combined Adenoidectomy (TECCA). *Laryngoscope* 2010; 120:2008-10.
190. Pagella F, Pusateri A, Canzi P, Caputo M, Marseglia A, Pelizzo G, Matti E. The evolution of the adenoidectomy: analysis of different power-assisted techniques. *Int J Immunopathol Pharmacol*. 2011 Oct;24(4):55-9. doi: 10.1177/03946320110240S411
191. Pagella F, Lizzio R, Pusateri A, Ugolini S, Maiorano E, Mirabella R, De Silvestri A, Tinelli G, Matti E. Adenoidectomy: Anatomical variables as

- predictive factors of intraoperative adenoid residues. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* [Internet]. 2021[cited 2023Jan 20];140:110493. Available from:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165587620306364?via%3Dihub> doi: 10.1016/j.ijporl.2020.110493
192. Paramaesvaran S, Ahmadzada S, Guy D. Eslick Incidence and potential risk factors for adenoid regrowth and revision adenoidectomy: A meta-analysis, *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*[Internet] 2020 [cited 2023 Feb 19];137:110220 ISSN 0165-5876 Available from:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165587620303633?via%3Dihub> doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.110220>.
193. Parikh SR, Coronel M, Lee JJ, Brown SM Validation of a new grading system for endoscopic examination of adenoid hypertrophy. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 2006;135(5):684-7.
194. Park JE, Gray S, Bennani H, Antoun JS, Farella M. Morphometric growth changes of the nasopharyngeal space in subjects with different vertical craniofacial features. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2016;150(3):451-8. doi: 10.1016/j.ajodo.2016.02.021. PMID: 27585773.
195. Parveen Baabi M A, Santhosh G S , Satheesh S , Susan James4 A Comparative Study on Surgical Outcome of Conventional Adenoidectomy and Endoscopic Adenoidectomy in Children with Adenoid Hypertrophy *Journal of Medical Science and Clinacal Research* 2019;7(11):266-73. doi: <https://dx.doi.org/10.18535/jmscr/v7i11.46>
196. Patel A, Brook CD, Levi JR Comparison of adenoid assessment by flexible endoscopy and mirror exam *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* [Inetrnet] 2020 [cited 2023 Feb 18];134:110073 Available from:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165587620302160?via%3Dihub> doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.110073>.

197. Pathak, K., Ankale, N.R. & Harugop, A.S. Comparison Between Radiological Versus Endoscopic Assessment of Adenoid Tissue in Patients of Chronic Adenoiditis. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2019;71:981–5. doi: <https://doi.org/10.1007/s12070-019-01669-z>
198. Pawłowska-Seredyńska K, Umławska W, Resler K, Morawska-Kochman M, Pazdro-Zastawny K, Kręcicki T. Craniofacial proportions in children with adenoid or adenotonsillar hypertrophy are related to disease duration and nasopharyngeal obstruction. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*[Internet]. 2020 [cited 2023 Feb 2018];132. 109911. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165587620300537?via%3Dihub> doi:10.1016/j.ijporl.2020.109911.
199. Pereira L et al. Prevalence of adenoid hypertrophy: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev.* 2018;4(38):101-112. doi: [10.1016/j.smrv.2017.06.001](https://doi.org/10.1016/j.smrv.2017.06.001).
200. Pisutsiri N, Vathanophas V, Boonyabut P, Tritrakarn S, Vitayaudom N, Tanphaichitr A, Ungkanont K Adenoid measurement accuracy: A comparison of lateral skull film, flexible endoscopy, and intraoperative rigid endoscopy (gold standard), *Auris Nasus Larynx* 2022;49(2);222-8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.anl.2021.07.005>.
201. Poddebniak J, Zielnik-Jurkiewicz B. Impact of adenoid hypertrophy on the open bite in children. *Otolaryngol Pol.* 2019;73(4):8-13. doi: [10.5604/01.3001.0013.1536](https://doi.org/10.5604/01.3001.0013.1536)
202. Proenca-Modena J.L. Human adenovirus replication and persistence in hypertrophic adenoids and palatine tonsils in children *Journal of Medical Virology* 2019;91(7): 1250-62. doi: [10.1002/jmv.25441](https://doi.org/10.1002/jmv.25441)
203. Rajan N, Saxena SK, Parida PK, Alexander A, Ganesan S. Comparison of middle ear function and hearing thresholds in children with adenoid hypertrophy after microdebrider and conventional adenoidectomy: a randomised controlled

- trial. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2020;277(11):3195-3203. doi: [10.1007/s00405-020-06197-z](https://doi.org/10.1007/s00405-020-06197-z)
204. Ramadan HH, Makary CA. Can computed tomography score predict outcome of adenoidectomy for chronic rhinosinusitis in children. *Am J Rhinol Allergy* [Internet]. 2014[cited 2023 Feb 18];28(1):e80-2. Available from: [https://journals.sagepub.com/doi/10.2500/ajra.2014.28.4004?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://journals.sagepub.com/doi/10.2500/ajra.2014.28.4004?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed) doi: [10.2500/ajra.2014.28.4004](https://doi.org/10.2500/ajra.2014.28.4004).
205. Ren Y-F, Isberg A, Henningsson G. Velopharyngeal Incompetence and Persistent Hypernasality after Adenoidectomy in Children without Palatal Defect. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal.* 1995;32(6):476-82. doi: [10.1597/1545-1569\\_1995\\_032\\_0476\\_viapha\\_2.3.co\\_2](https://doi.org/10.1597/1545-1569_1995_032_0476_viapha_2.3.co_2)
206. Rengasamy Venugopalan, S.; Van Otterloo, E. The Skull's Girder: A Brief Review of the Cranial Base. *J. Dev. Biol* [Internet]. 2021[cited 2023 Feb 18], 9, 3. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/13/1/19> doi:<https://doi.org/10.3390/jdb9010003>
207. Reis LGV et al. Tonsillar hyperplasia and recurrent tonsillitis: clinical-histological correlation. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2013;79(5):603–8. doi: [10.5935/1808-8694.20130108](https://doi.org/10.5935/1808-8694.20130108)
208. Saafan ME, Ibrahim WS, Tomoum MO Role of adenoid biofilm in chronic otitis media with effusion in children. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2013;270:2417–25. doi: [10.1007/s00405-012-2259-1](https://doi.org/10.1007/s00405-012-2259-1)
209. Saibene AM et al. Endoscopic adenoidectomy: a systematic analysis of outcomes and complications in 1006 patients. *Acta Otorhinolaryngologica Italica.* 2020;40(1):79–86. doi: [10.14639/0392-100X-N0150](https://doi.org/10.14639/0392-100X-N0150).
210. Samara P, Athanasopoulos M, Athanasopoulos I. Unveiling the Enigmatic Adenoids and Tonsils: Exploring Immunology, Physiology, Microbiome Dynamics, and the Transformative Power of Surgery. *Microorganisms.* 2023 21;11(7):1624. doi: [10.3390/microorganisms11071624](https://doi.org/10.3390/microorganisms11071624)

211. Sarin V, Anand V, Bhardwaj B. Audiological Outcome of Classical Adenoidectomy versus Endoscopically-Assisted Adenoidectomy using a Microdebrider. *Iran J Otorhinolaryngol*. 2016;28(84):31-7.
212. Sarmadi S, Chalipa J, Tanbakuchi B, Mahd MJ, Nasiri M, Mehtari MR. Two-Dimensional Analysis of the Size of Nasopharynx and Adenoids in Non-Syndromic Unilateral Cleft Lip and Palate Patients Using Lateral Cephalograms. *J Dent (Tehran)*. 2018 May;15(3):161-168.
213. Saunders N.C., Hartley B.E.J., Sell D., Sommerlad B. Velopharyngeal insufficiency following adenoidectomy. *Clin. Otolaryngol*. 2004; 29: 686–8.
214. Scherr TD, Heim CE, Morrison JM, Kielian T. Hiding in Plain Sight: Interplay between Staphylococcal Biofilms and Host Immunity. *Front Immunol*. 2014;5(5):37. doi: [10.3389/fimmu.2014.00037](https://doi.org/10.3389/fimmu.2014.00037)..
215. Schilcher K, Horswill AR. Staphylococcal Biofilm Development: Structure, Regulation, and Treatment Strategies. *Microbiol Mol Biol Rev* [Internet]. 2020 [cited 2023 Aug 5];12;84(3):e00026-19. Available from: [https://journals.asm.org/doi/10.1128/membr.00026-19?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub++0pubmed](https://journals.asm.org/doi/10.1128/membr.00026-19?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed) doi: [10.1128/MMBR.00026-19](https://doi.org/10.1128/MMBR.00026-19)
216. Schupper AJ, Nation J, Pransky S. Adenoidectomy in Children: What Is the Evidence and What Is its Role? *Curr Otorhinolaryngol Rep*. 2018;6(1):64-73. doi: [10.1007/s40136-018-0190-8](https://doi.org/10.1007/s40136-018-0190-8)
217. Sharma S, Andreoli S, Josephson GD. Tonsillectomy and Adenoidectomy: Current Techniques and Outcomes. *Int J Head Neck Surg* 2016;7(2):104-108.
218. Shaalan FH. What is the right size of the adenoid curette? *J Laryngol Otol*. 2003;117(10):796-800.
219. Shenoy V, Giri O, Bajpai S., et al. Effect of Conventional vs Endoscopic Microdebrider Assisted Adenoidectomy on Middle Ear Function Authorea. April [Internet]. 2020[cited 2023 Mar 3];1. Available from: <https://www.authorea.com/users/307682/articles/438681-effect-of->

conventional-vs-endoscopic-microdebrider-assisted-adenoidectomy-on-middle-ear-function doi: [10.22541/au.158575918.81109649](https://doi.org/10.22541/au.158575918.81109649).

220. Shkorbotun V, Liakh K, Shkorbotun Y. Comparison of long-term clinical results of microdebrider and cold blade adenoidectomy. *Georgian Med News*. 2022;(323):106-11.
221. Shraddha Subhash Bhojar, Lokanath K. V., Nilam Uttam Sathe, Supriya Basvaraj Yempalle. A study to evaluate combined approach of endoscopy guided conventional adenoidectomy. *International Journal of Current Research*. 2021;13(09):18759-62. doi: <https://doi.org/10.24941/ijcr.42141.09.2021>
222. Sikorska-Żuk M, Bochnia M Halitosis in children with adenoid hypertrophy. *J. Breath Res*. 2018;12(2): 026011. doi: [10.1088/1752-7163/aa9b3a](https://doi.org/10.1088/1752-7163/aa9b3a)
223. Singh R, Gupta M. To study the role of endoscopic evaluation of nasopharynx and microdebrider assisted residual tissue removal following conventional adenoidectomy. *Indian Journal of research* 2019;8(1):480-3.
224. Singh R.et al. Correlation Between Microbiological Profiles of Adenoid Tissue and Nasal Discharge in Children with Co-existent Chronic Adenoiditis and Chronic Rhinosinusitis. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2020;72,112–6. doi: <https://doi.org/10.1007/s12070-019-01775-y>
225. Sjogren PP, Thomas AJ, Hunter BN, Butterfield J, Gale C, Meier JD Comparison of pediatric adenoidectomy techniques. *The Laryngoscope*, 2017;128(3):745–9. doi: [10.1002/lary.26904](https://doi.org/10.1002/lary.26904)
226. Smith, W., Yung, M. How we do it: Laser reduction of peri-tubal adenoids in selected patients with otitis media with effusion. *Clinical Otolaryngology*, 2006;31(1), 69–72. doi: [10.1111/j.1749-4486.2006.01126.x](https://doi.org/10.1111/j.1749-4486.2006.01126.x)
227. Sokolovs-Karijs O, Brīvība M, Saksis R, Sumeraga G, Giroto F, Erts R, Osīte J, Krūmiņa A. An Overview of Adenoid Microbiome Using 16S rRNA Gene Sequencing-Based Metagenomic Analysis. *Medicina (Kaunas)* [Internet]. 2022 [cited 2023 Jul 6] 11;58(7):920. Available from: <https://www.mdpi.com/1648-9144/58/7/920> doi: [10.3390/medicina58070920](https://doi.org/10.3390/medicina58070920).



228. Srivastava S, Bhargava A. Biofilms and human health. *Biotechnology Letters* 2015; 38(1): 1–22. doi: [10.1007/s10529-015-1960-8](https://doi.org/10.1007/s10529-015-1960-8)
229. Stanislaw P Jr, Koltai PJ, Feustel PJ. Comparison of power-assisted adenoidectomy vs adenoid curette adenoidectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2000;126(7):845-9. doi: [10.1001/archotol.126.7.845](https://doi.org/10.1001/archotol.126.7.845).
230. Subtil J , Bajanca-Lavado MP , Rodrigues JC , Duarte A , Reis L, Nogueira I , Jordao L Prospective observational study of adenoidal biofilms in a paediatric population and their clinical implications *Otolaryngol Pol* 2019; 73 (1): 22-28
231. Syed KA et al. A Case–Control Study on the Association Between Endoscopic ACE Grade of Adenoid Hypertrophy and Hearing Loss in Children and Its Impact on Speech and Language Development. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2019;71:150–4. doi: <https://doi.org/10.1007/s12070-018-1506-1>
232. Szalmás A, Papp Z, Csomor P, Kónya J, Sziklai I, Szekanecz Z, Karosi T, "Microbiological Profile of Adenoid Hypertrophy Correlates to Clinical Diagnosis in Children", *BioMed Research International* [Internet] 2013[cited 2023 Oct 5];ID 629607: 10. Available from: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2013/629607/> doi: <https://doi.org/10.1155/2013/629607>
233. Teng Z-P, Li Q, Shen X-F. Torus Tubarius Hypertrophy After Adenoidectomy. *Ear, Nose & Throat Journal* [Internet]. 2023[cited 2023 Oct 5]; Available from: [https://www.researchgate.net/publication/373920894\\_Torus\\_Tubarius\\_Hypertrophy\\_After\\_Adenoidectomy](https://www.researchgate.net/publication/373920894_Torus_Tubarius_Hypertrophy_After_Adenoidectomy). doi: [10.1177/01455613231199676](https://doi.org/10.1177/01455613231199676)
234. Thurlow LR, Hanke ML, Fritz T, Angle A, Williams SH, Engebretsen IL, Bayles KW, Horswill AR, Kielian T. Staphylococcus aureus biofilms prevent macrophage phagocytosis and attenuate inflammation in vivo. *J. Immunol.* 2011; 186: 6585–96. doi: [10.4049/jimmunol.1002794](https://doi.org/10.4049/jimmunol.1002794).
235. Torretta S, Marchisio P, Drago L, Baggi E, De Vecchi E, Garavello W, Nazzari E, Pignataro L, Esposito S. Nasopharyngeal biofilm-producing otopathogens in children with nonsevere recurrent acute otitis media.

- Otolaryngol Head Neck Surg. 2012;146(6):991-6. doi: [10.1177/0194599812438169](https://doi.org/10.1177/0194599812438169).
236. Torretta S, Drago L, Marchisio P, Gaffuri M, Clemente IA, Pignataro L. Topographic distribution of biofilm-producing bacteria in adenoid subsites of children with chronic or recurrent middle ear infections. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2013 ;122(2):109-13. doi: [10.1177/000348941312200206](https://doi.org/10.1177/000348941312200206).
237. Torretta S, Drago L, Marchisio P, Ibba T, Pignataro L. Role of Biofilms in Children with Chronic Adenoiditis and Middle Ear Disease. *J Clin Med* [Internet]. 2019 [cited 2023 Feb 6];8(5):671. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6571864/pdf/jcm-08-00671.pdf> doi: [10.3390/jcm8050671](https://doi.org/10.3390/jcm8050671).
238. Torun MT. Neutrophil-to-lymphocyte and basophil-to-lymphocyte ratios in children with adenoid vegetation: Can they be prognostic markers?. *Annals of Medical Research*. 2020;27(7):1844-8.
239. Tuzuner A, Demirci S, Akkoc A, Arslan E, Arslan N, Samim EE Nasalance scores in pediatric patients after adenoidectomy. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*,2014;78(4):610-3. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2014.01.010>
240. Uğraş S, Kutluhan A. Diagnosis of chronic tonsillitis can be made with histopathologic findings. *Eur J Gen Med*. 2008;5(2):95-103. Available at: <http://www.bioline.org.br/pdf?gm08018>
241. Ungkanont K, Jootakarn S, Leelaporn A, et al. Association between adenoid bacteriology and clinical characteristics of adenoid-related diseases in children. *SAGE Open Medicine*[Internet]. 2021 [cited 2023 Mar 3]. Available from: [https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/20503121211006005?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/20503121211006005?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed) doi: [10.1177/20503121211006005](https://doi.org/10.1177/20503121211006005)
242. Unlu I, Unlu EN, Kesici GG, Guclu E, Yaman H, Ilhan E, Ulucanlı S, Karadeniz D, Memis M. Evaluation of middle ear pressure in the early period after adenoidectomy in children with adenoid hypertrophy without otitis media

- with effusion. *Am J Otolaryngol.* 2015;36(3):377-81. doi: 10.1016/j.amjoto.2015.01.005.
243. Valstar MH, de Bakker BS, Steenbakkers RJHM, de Jong KH, Smit LA, Klein Nulent TJW, van Es RJJ, Hofland I, de Keizer B, Jasperse B, Balm AJM, van der Schaaf A, Langendijk JA, Smeele LE, Vogel WV The tubarial salivary glands: A potential new organ at risk for radiotherapy. *Radiotherapy and Oncology.*2021;154:292-8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.radonc.2020.09.034>.
244. Van den Aardweg MT, Boonacker CW, Rovers MM, Hoes AW, Schilder AG. Effectiveness of adenoidectomy in children with recurrent upper respiratory tract infections: open randomized controlled trial. *BMJ[Internet].* 2011[cited 2023 Nov 5];6(343):d5154. Available from: <https://www.bmj.com/content/343/bmj.d5154> doi: 10.1136/bmj.d5154.
245. Varadharajan R, Thingujam S Prevalence of Gerlach tonsil: a mucosa associated lymphoid tissue aggregation in the nasopharynx. *Int J Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2021;7(1):39-43.doi: <https://doi.org/10.18203/issn.2454-5929.ijohns20205399>
246. Vasudevan R. Biofilms: Microbial Cities of Scientific Significance. *J Microbiol Exp.* 2014;1(3):84–98.
247. Vestby LK, Grønseth T, Simm R, Nesse LL. Bacterial Biofilm and its Role in the Pathogenesis of Disease. *Antibiotics (Basel)[Internet].* 2020[cited 2023 Feb 6];9(2):59. Available from:<https://www.mdpi.com/2079-6382/9/2/59> doi: 10.3390/antibiotics9020059.
248. Vintilescu ŞB et al. Comparative clinicopathological aspects of chronic tonsillitis and adenoiditis in children. *Rom J Morphol Embryol.* 2020; 61(3):895-904. doi: 10.47162/RJME.61.3.28.
249. Wang H, Qiao X, Qi S, Zhang X, Li S. Effect of adenoid hypertrophy on the upper airway and craniomaxillofacial region. *Transl Pediatr.* 2021;10(10):2563-72. doi: 10.21037/tp-21-437..
250. Waters EM, Rowe SE, O’Gara JP, Conlon BP (2016) Convergence of Staphylococcus aureus Persister and Biofilm Research: Can Biofilms Be Defined

- as Communities of Adherent Persister Cells? PLoS Pathog [Internet] 2016{ cited 2023 Jan30] 12(12): e1006012. Available from: <https://journals.plos.org/plospathogens/article?id=10.1371/journal.ppat.1006012> doi:10.1371/journal.ppat.1006012
251. Wei L, Wang M, Hua N, Tong K, Zhai L, Wang Z. Regrowth of the adenoids after adenoidectomy down to the pharyngobasilar fascial surface. *J Laryngol Otol.* 2015;129(7):662-5. doi: 10.1017/S0022215115001437
252. Weiser J, Henke HA, Hector N, Both A, Christner M, Buttner H, et al. Sub-inhibitory tigecycline concentrations induce extracellular matrix binding protein Embp dependent *Staphylococcus epidermidis* biofilm formation and immune evasion. *Int J Med Microbiol.* 2016; 306(6):471–8. doi: 10.1016/j.ijmm.2016.05.015.
253. Wong BY, Chan CP Adenoidectomy. *Operative Techniques in Otolaryngology-Head and Neck Surgery.*2021; 32(1): 15–9. doi: 10.1016/j.otot.2021.01.003
254. Yamada, H.; Sawada, M.; Higashino, M.; Abe, S.; El-Bialy, T.; Tanaka, E. Longitudinal Morphological Changes in the Adenoids and Tonsils in Japanese School Children. *J. Clin. Med*[Internet]. 2021[cited 2023 Apr 12];10:4956. Available from: <https://www.mdpi.com/2077-0383/10/21/4956> doi: <https://doi.org/10.3390/jcm10214956>
255. Yan F, Huang V, Nguyen SA, Carroll WW, Clemmens CS, Pecha PP. A National Analysis of Inpatient Pediatric Adenoidectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2022 Dec;131(12):1310-16. doi: 10.1177/00034894211067615
256. Yan Y, Song Y, Liu Y, Su J, Cui L, Wang J, Geng J, Liu X, Shi Y, Quan S, Hang A, Zuo L. Short- and long-term impacts of adenoidectomy with/without tonsillectomy on immune function of young children <3 years of age: A cohort study. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2019 [cited 2023 Jul 7];98(19):e15530. Available from: [https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2019/05100/short\\_and\\_long\\_term\\_impacts\\_of\\_adenoidectomy.52.aspx](https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2019/05100/short_and_long_term_impacts_of_adenoidectomy.52.aspx) doi: 10.1097/MD.00000000000015530

257. Yanagisawa E, Joe JK. Endoscopic view of the torus tubarius. *Ear Nose Throat J* 1999;78:404–6.
258. Yang SZ, Zhou CY, Wang ZL, et al. [Preliminary experience of surgical treatment for torus tubarius hypertrophy in children]. *Zhonghua er bi yan hou tou Jing wai ke za zhi = Chinese Journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*. 2022 ;57(4):505-9. doi: 10.3760/cma.j.cn115330-20210412-00196
259. Yazıcı H. Nasal Mucociliary Clearance in Adenoid Hypertrophy and Otitis Media with Effusion. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2015;15(12):74. <https://doi.org/10.1007/s11882-015-0576-3>
260. Zhu Y, Wang S, Yang Y, Shen B, Wang A, Zhang X, Zhang X, Li N, Gao Z, Liu Y, Zhu J, Wei Z, Guan J, Su K, Liu F, Gu M, Yin S. Adenoid lymphocyte heterogeneity in pediatric adenoid hypertrophy and obstructive sleep apnea. *Front Immunol [Internet]*. 2023 [cited 2023 Dec 12] ;14:1186258. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10239814/pdf/fimmu-14-1186258.pdf> doi: 10.3389/fimmu.2023
261. Zhang W, Tang L, Chen X, Wang P, Yang X, Xiao X, Han Y, Ge W. Changes in Pre- and Post-adenoidectomy Bacterial Profile in Children With Chronic Rhinosinusitis. *Ear Nose Throat J*. 2023;102(12):780-6. doi: 10.1177/01455613221135647
262. Zhao T., Yan J.,Cao L.,Cao Y.,Hua F., He H. Automated Adenoid Hypertrophy Assessment with Lateral Cephalometry in Children Based on Artificial Intelligence Diagnostics 2021, 11(8), 1386; <https://doi.org/10.3390/diagnostics11081386>
263. Zhou C, Dai Z. [Postoperative changes of immunity in children undergoing adenoidectomy with tonsil ablation or with partial tonsillectomy][in Chinese]. *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*. 2011 Nov;25(21):990-2.
264. Zwierz A, Masna K, Zwierz K, Bojkowski M, Burduk P. Impact of Isolation on Adenoid Size and Symptoms in Preschool Children Who Previously Qualified for Adenoidectomy: A Case–Control Study. *Ear, Nose and Throat Journal*. 2023;102(7):358-63. doi: 10.1177/01455613211010085

265. Zwierz A., Domagalski K., Masna K., Burduk P. Effectiveness of Evaluation of Adenoid Hypertrophy in Children by Flexible Nasopharyngoscopy Examination (FNE), Proposed Schema of Frequency of Examination: Cohort Study Diagnostics [Internet] 2022 [cited 2023 Feb 6]; 12(7):1734. Available from: <https://www.mdpi.com/2075-4418/12/7/1734> doi:<https://doi.org/10.3390/diagnostics12071734>
266. Zwierz A, Domagalski K, Masna K, Burduk P. Siblings' Risk of Adenoid Hypertrophy: A Cohort Study in Children. *Int J Environ Res Public Health*[Internet]. 2023 [cited 2023 Aug 6];20(4):2910. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/20/4/2910> doi: 10.3390/ijerph20042910
267. Zwierz A, Masna K, Domagalski K, Burduk P. 150th Anniversary of global adenoid investigations: unanswered questions and unsolved problems. *Front Pediatr* [Internet]. 2023 [cited 2023 Nov 6];11:1179218. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2023.1179218/full> doi: 10.3389/fped.2023.1179218.

## ДОДАТОК А

### АКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Перший проректор НУОЗУ  
імені П. Л. Шупика, професор,  
чл. кор. НАМН України  
Вдовиченко Ю. П.

2024 р.


#### АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

- Найменування пропозиції для впровадження:** Хірургічне лікування пацієнтів із захворюваннями глоткового мигдалика та гіпертрофією трубного валика з використанням шейверних ендоскопічних технологій.
- Ким запропоновано, адреса, виконавці:**
  - НУОЗУ імені П. Л. Шупика, 04112, Київ, Дорогожицька, 9.
  - ДНУ НІЦ ПКМ ДУС, 01014, Київ, Верхня, 5.
- Автори:** А.Л. Косаковський<sup>1</sup>, К.В. Лях<sup>1,2</sup>, Я.В.Шкорботун<sup>1,2</sup>.
- Джерело інформації:** Kosakovskiy AL, Liakh KV, Shkorbotun YV. Optimization of Power-assisted Adenoidectomy in Children Using Shaver Tips of Various Modification Wiad Lek. 2023;76(10):2176-2181. doi: 10.36740/WLek202310107. PMID: 37948711.
- Де та коли впроваджено:** в навчальний процес кафедри дитячої оториноларингології, аудіології та фоніатрії, з 2022 по 2023 р.
- Ефективність впровадження:** удосконалення та доповнення навчальних програм слухачів щодо підвищення якості лікування гіпертрофії глоткового мигдалика та трубного валика, що; дозволяє покращити результати лікування, ризик розвитку ускладнень, зменшити рецидиви захворювання. Розробки включені в навчальні програми ТУ, ПАЦ, спеціалізації, стажування та інтернатури з дитячої отоларингології.
- Зауваження, пропозиції:** немає.

#### Відповідальний за впровадження:

Завідувач кафедри дитячої оториноларингології,  
аудіології та фоніатрії професор

А. Л. Косаковський

«Затверджую»  
Головний лікар  
КУ Житомирської  
обласної дитячої лікарні  
  
Ю. Д. Довгополий  
«22» січня 2024 р.

## АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

**1. Назва пропозиції:** Ендоскопічна модифікована мікродобрідерна аденотомія з корекцією трубного валика.

**2. Джерело інформації та вид інновації:** Kosakovskiy AL, Liakh KV, Shkorbotun YV. Optimization of Power-assisted Adenoidectomy in Children Using Shaver Tips of Various Modification Wiad Lek. 2023;76(10):2176-2181. doi: 10.36740/WLek202310107. PMID: 37948711.

**3. Автори інновації:** Косаковський А.Л., Лях К.В. Шкорботун Я.В.

**4. Місце впровадження:** КУ Житомирська обласна дитяча лікарня  
**Назва структурного підрозділу:** отоларингологічне відділення,

**5. Термін впровадження** 04.01.2023 р.-30.12.23 р.

**6. Результати впровадження:**

- за даними авторів (розробників)

- за результатами впровадження  
в структурному підрозділі

Метод дозволяє підвищити ефективність  
хірургічного лікування пацієнтів із  
гіпертрофією глоткового мигдалика

Загальна кількість спостережень: 22

З позитивним результатом 22

З негативним результатом

З невизначеним результатом

**7. Ефективність впровадження:** Ефективний метод хірургічного лікування пацієнтів з гіпертрофією глоткового мигдалика з гіпертрофією трубного валика.

**8. Зауваження, пропозиції:** Метод ефективний і заслуговує на впровадження в практику.

Дата «22» січня 2024 р.

Зав. відділенням



Б.Б.Піцань



**ДОДАТОК Б**  
**СПИСОК НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ АВТОРА ЗА ТЕМОЮ**  
**ДИСЕРТАЦІЇ**

Статті:

1. Liakh K, Shkorbotun Y. Anatomical Rationale for Choosing A Blade for Power-Assisted Adenoidectomy Depending in Children on Dentition *Wiadomosci Lekarskie* 2022;75(9 pt 1):2070-2075. doi: 10.36740/WLek202209104. PMID: 36256930 (ідея, збір матеріалу, статистична обробка, обговорення та оформлення статті).
2. Kosakovskiy AL, Liakh KV, Shkorbotun YV. Optimization of Power-Assisted Adenoidectomy in Children Using Shaver Tips of Various Modification *Wiadomosci Lekarskie* 2023;76(10):2176-2181. doi: 10.36740/WLek202310107. PMID: 37948711 (ідея, збір матеріалу, статистична обробка, обговорення та оформлення статті).
3. Liakh KV, Kosakovskiy AL, Shkorbotun YaV. Assessment the Impact of the Torus Tubarius Correction by Power-Assisted Technique on the Equipressor Eustachian Tube Function. *Modern Pediatrics. Ukraine.* 2023;5(133):80-84. doi:10.15574/SP.2023.133.80 (ідея, збір матеріалу, статистична обробка, обговорення та оформлення статті).
4. Liakh KV, Luhovskiy SP, Kosakovskiy AL, Shkorbotun YaV, Skoryk MA. Clinical and Morphological Characteristics and Evaluation of Torus Tubarius in Children with Pharyngeal Tonsil Hypertrophy. *Clinical and Preventive Medicine* 2023;8:6-14. <https://doi.org/10.31612/2616-4868.8.2023.01> (ідея, збір матеріалу, статистична обробка, обговорення та оформлення статті).
5. Лях КВ, Шкорботун ЯВ. Віддалені клінічні результати модифікованої шейверної аденотомії з корекцією трубних валиків. Експериментальна і клінічна медицина. 2023;92(4). In press. <https://doi.org/10.35339/ekm.2023.92.4.kas> (ідея, збір матеріалу, обговорення та оформлення статті).

Патент:

Патент на корисну модель «Пристрій для операційного вимірювання  
лицевої частини черепа». Шкорботун Я. В., Лях К. В. UA (11)150181(13)U  
від 31.01.2022 р.

Тези доповідей:

1. Volodymyr Shkorbotun, Iaroslav Shkorbotun, Kateryna Liakh, Taras Kunakh. Endoscopic adenotomy, anatomical-clinical substantiation of the mikrodebrider blade optimal configuration. 3rd Congress of European ORL-HNS. Abstract book of EUFOS 2015 (3rd Congress of European ORL-HNS). <http://www.europeanorl-hnsprague2015.com/scientific-programme/free-papers/>
2. Шкорботун В. О., Лях К. В., Шкорботун Я. В. Результати модифікованої мікродебридерної аденотомії заданими ДНУ НПЦ ПКМ ДУС. Журнал вушних, носових і горлових хвороб. – 2016. – № 3с. – С. 155–156.
3. Шкорботун В. О., Шкорботун Я. В., Лях К. В. Наш досвід модифікованої мікродебридерної аденотомії (віддалені результати). Матеріали III науково-практичної конференції з міжнародною участю «Актуальні питання дитячої оториноларингології», м. Київ, 6–7 жовтня 2016 р.
4. Луговський С. П., Лях К. В. Порівняльна оцінка морфологічних змін глоткових мигдаликів і трубних валиків у дітей з гіпертрофією глоткового мигдалика. VII всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Теорія та практика сучасної морфології». 1–3 листопада 2023 року, м. Дніпро, Україна.

## ДОДАТОК В

### ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

Доповіді:

1. Volodymyr Shkorbotun, Iaroslav Shkorbotun, Kateryna Liakh, Taras Kunakh. Endoscopic adenotomy, anatomical-clinical substantiation of the mikrodebrider blade optimal configuration. 3rd Congress of European ORL-HNS. Poster P-850. 7–11 June, 2015 Prague, Czech Republic.
2. Анатолій Косаковський, Катерина Лях, Ярослав Шкорботун. Анатомічне обґрунтування вибору насадки для шейверної аденотомії у дітей з врахуванням прикусу. Стендова доповідь. II міждисциплінарна науково-практична конференція з міжнародною участю «Респіраторна школа в педіатрії, отоларингології та сімейній медицині». 15–16 жовтня 2021 року, м. Чернівці, Україна.
3. Катерина Лях. Вибір насадки для ендоскопічної шейверної аденотомії у дітей різних вікових груп. Стендова доповідь. «Охматдитівські читання». 15–16 вересня 2022 року, м. Київ, Україна.
4. Сергій Луговський, Анатолій Косаковський, Катерина Лях, Микола Скорик. Стан слизової оболонки трубного валика у дітей із гіпертрофією глоткового мигдалика. Морфологічне дослідження. III міждисциплінарна науково-практична конференція з міжнародною участю «Респіраторна школа в педіатрії, отоларингології та сімейній медицині». 5–6 жовтня 2023 року, м. Чернівці, Україна.
5. Луговський С. П., Лях К. В. Порівняльна оцінка морфологічних змін глоткових мигдаликів і трубних валиків у дітей з гіпертрофією глоткового мигдалика. VII всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Теорія та практика сучасної морфології». 1–3 листопада 2023 року, м. Дніпро, Україна.
6. Лях К. В., Шкорботун Я. В. Оптимізація мікроебридерної аденотомії у дітей з використанням насадок різної модифікації. Науково-практична конференція за участю молодих вчених «Сучасні аспекти розвитку

персоніфікованої медицини: виклики сьогодення і погляд у майбутнє». 1–2 листопада 2023 року, м. Київ, Україна.