

АНАЛІЗ ВИВЧЕННЯ КАРІЕСУ ЗА ДОПОМОГОЮ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ТЕСТІВ

Українська медична стоматологічна академія (м. Полтава)

olgaboichenko@ukr.net

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Робота є фрагментом НДР кафедри терапевтичної стоматології УМСА «Розробка нових підходів до діагностики, лікування та профілактики стоматологічних захворювань у пацієнтів із порушенням опорно-рухового апарату» (державний реєстраційний № 0112U004469).

Вступ. У сучасній карієсології мікробний фактор вважається ключовим в етіології і патогенезі каріозного процесу [1,2,3]. Це положення доведено на гнотобіотних тваринах. При заселенні у них порожнини рота певними видами мікроорганізмів, ці мікроорганізми здатні викликати карієс зубів як чистою культурою так і в асоціації з іншими мікробами [4,5]. Найбільшу роль в ініціації карієсу визначили у мікроорганізмів, активних щодо утворення кислот та вироблюваних ними полісахаридів, які мають адгезивні властивості – стрептококів, лактобацил і актиноміцетів [1,6,7]. Деякі дослідники включають в цей ряд гриби роду *Candida* [8].

Мета дослідження. Аналіз методів оцінки ризику виникнення карієсу, заснованих на кількісній і функціональній оцінці карієсогенних мікроорганізмів крізь призму мікробіологічних досліджень.

Об'єкт і методи дослідження. Дослідження кафедри терапевтичної стоматології, а також мікробіології, вірусології та імунології УМСА, джерела літератури, пов'язані з дослідженням мікрофлори. Бібліосемантичний аналіз, інтерференція і екстраполяція отриманих даних з метою можливості поліпшення якості діагностики ризику карієсу.

Основна частина. Вважається, що першим мікроорганізми в порожнині рота побачив шліфувальник скла з Амстердама Антоні Левенгук (1632-1723), який став за їх опис членом Лондонського наукового королівського товариства. Він писав: «У моєму роті їх (мікроорганізмів. Прим. авторів) більше, ніж людей в Об'єднаному королівстві» [9,10].

У 1884 р. німецький дослідник W.D. Miller опублікував результати досліджень, в ході яких йому вдалося отримати експериментальний карієс. Це була перша науково обґрунтована концепція карієсу. Міллер також досліджував мікрофлору порожнини рота при карієсі і показав, що деякі з присутніх там мікроорганізмів, ферментуючи залишки їжі, зокрема вуглеводи, здатні виробляти кислоти. У 1890 році вийшла його праця «The microorganisms of the human mouth», в якій він представив свою концепцію карієсу [11].

Дослідження моделей натурального типу, які привели Міллера до створення хіміко-паразитарної теорії, було продовжено в середині ХХ-го століття на лабораторних щурах, що стало найбільш переконливим доказом участі мікроорганізмів у виникненні карієсу

зубів. В результаті таких експериментів була змодельована карієсогенна ситуація, яка показала основні стадії карієсу зубів, що відповідають таким в людей – карієс в стадії крейдянної плями, карієс емалі і карієс дентину [11,12].

Сьогодні більшість стоматологів дотримуються точки зору про те, що найбільш карієсогенною є бактерія *Streptococcus mutans*. Цей мікроорганізм у людства перекочував в ротову порожнину зі шлунка близько 10-15 тисяч років тому. Другим мікроорганізмом, який завдає каріозної шкоди, особливо емалі зубів, є лактобацила [13,14]. Тому в арсеналі сучасного стоматолога окрім методів дослідження слини, буферної ємності, швидкості секреції та рН слини в умовах стоматологічного кабінету з'явилися ще й методи, що дозволяють оцінювати зміст карієсогенних мікроорганізмів – *Streptococcus mutans* і *Lactobacillus* [14]. До того ж, під такі тести вироблені індивідуальні програми превенції карієсу. Набори для проведення подібних експрес-тестів виробляються в різних країнах світу. Це Dentocult SM Strip mutans (Orion Diagnostica, Фінляндія), CRT-bacteria (Vivadent, Німеччина), Saliva-check mutans (GC Asia Dental Pte Ltd) та Dentocult LB (Orion Diagnostica, Фінляндія) [14,15].

Тестовий набір SALIVA-CHECK MUTANS дозволяє здійснити якісний аналіз рівня концентрації *Streptococcus mutans* в ротовій рідині за 15 хвилин. Він рахується позитивним, якщо рівень концентрації *Streptococcus mutans* в ротовій рідині вищий за 5×10^5 колонієутворюючих одиниць на мілілітр слини (КУО/мл) [16]. Тест Dentocult LB слугує для визначення кількісного складу аеробних ацидофільних бактерій. Якщо кількість лактобактерій вища чи рівна 10^5 КУО/мл, то це свідчить, що стан мікробного балансу порожнини рота вказує на високий ризик розвитку карієсу [17].

У 2013 році співробітниками УМСА (кафедри терапевтичної стоматології, мікробіології, вірусології та імунології – Т.А. Петрушанко, В.В. Черета, Г.А. Лобань) було проведено дослідження мікробіоценозу порожнини рота у молоді віком 19-25 років з різною інтенсивністю карієсу. Вивчався відсотковий та кількісний вміст мікрофлори орального біотопу у осіб з різними індексами КПВ (рекомендації ВООЗ, 1963). Його результати показали, що зі збільшенням інтенсивності карієсу відбувається зміна балансу в складі мікрофлори порожнини рота [18]. Зокрема в цьому дослідженні були визначені показники стосовно лактобацил, стрептококів (в тому числі і гемолітичних стрептококів, до яких відноситься *S. mutans*), грибів роду *Candida* та актиноміцетів. Графік, складений за цими даними, вказаний на **рисунку**.

Графік відображує, що саму велику динаміку збільшення кількості мають актиноміцети і гриби

роду *Candida*, а лактобацили і стрептококи із збільшенням КПВ розмножуються досить повільно. Результати дослідження стрептококів є трохи вищими навіть при КПВ=0 (10^6 КУО/мл), ніж вважається позитивним при проведенні теста SALIVA-CHECK MUTANS. Результати дослідження лактобацил при КПВ \geq 6 склали $10^{4,9}$ КУО/мл, що є меншим за цифри, вказуючи на позитивність тесту на визначення кількісного складу аеробних ацидофільних бактерій Dentocult LB (10^5 КУО/мл). Актиноміцети і гриби роду *Candida* при КПВ=0 теж дорівнюють нулю. А при зростанні КПВ їхня кількість стрімко підвищується з 4,0 lg КУО/мл до 4,6 lg КУО/мл та 4,2 lg КУО/мл відповідно.

Це вказує на велику функціональну активність перелічених бактерій. Звідси витікає, що тести, які відображають чисельність представників мікробіоценозу не є досить об'єктивними. Більш об'єктивними мають бути тести, які відображають показники функції представників мікробіоти.

В середині минулого століття проводилися дослідження мікрофлори порожнини рота людини на предмет її ферментативної активності. У 1279 обстежених з Азербайджану, Киргизії, Москви, Коломни, Цілинного краю було виявлено зростання інтенсивності каріозного процесу, що супроводжувалося підвищенням висівання мікробних асоціацій і чистих культур з вираженою ферментативною активністю гіалуронідази. У ротовій рідині і поверхневих шарах каріозного дентину обстежених активність гіалуронідази досягала найбільшої інтенсивності, знижуючись в напрямку глибоких шарів дентину. При множинних каріозних ураженнях гіалуронідазна активність мікрофлори глибоких шарів дентину зростала. Головними продуцентами гіалуронідази в ротовій рідині та каріозних порожнинах виявилися стафілококи, в каріозному дентині – ентерококи і лактобактерії [19].

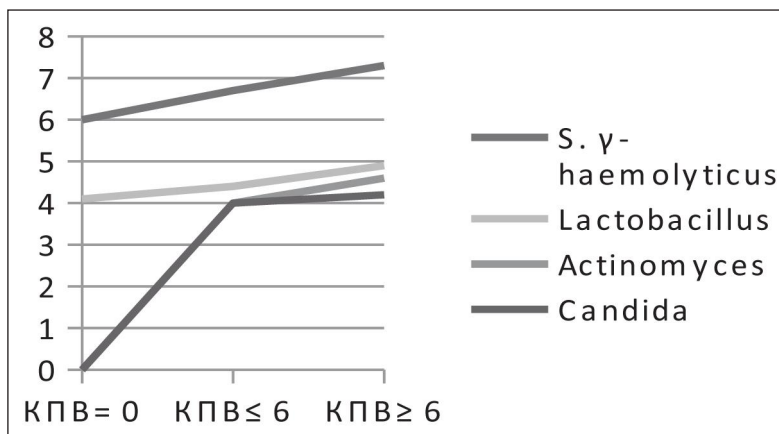


Рисунок – Кількість лактобацил, гемолітичних стрептококів, грибів роду *Candida* та актиноміцетів ротової рідини в залежності від інтенсивності карієсу, lg КУО/мл.

Але властивості та функції мікроорганізмів в присутності інших бактерій не ідентичні таким в монокультурах. Цей факт диктує необхідність дослідження міжмікробних взаємодій асоціантів біоценозів. В сучасному світі проводяться дослідження цього напрямку [20,21,22,23]. У вищеперелічених роботах вказується на декілька різновидів міжмікробних відносин: індіферентне, стимулююче, інгібує і інвертуюче [20,21,22]. На нашу думку, саме в цьому напрямку потрібно продовжувати вивчення орального мікробіоценозу.

Висновок. Дослідження, в яких враховується тільки кількість представників мікробіоценозу, не є достатньо відображаючими вплив асоціантів біотопу на організм хазяїна. Вказані дослідження слід доповнювати вивченням функціональних показників мікроорганізмів. Саме в цьому напрямку слід розвивати діяльність в вивченні мікробіоценозів людини.

Розбіг в значеннях свідчить саме за те, що в першу чергу потрібно враховувати функціональні якості мікроорганізмів. Тому тести, які вказують на ризик виникнення карієсу зубів слід доповнити тестами, які відображають функціональну активність.

Література

- Nikolishin AK. Terapevtychna stomatolohiya: pidruchnyk dlya studentiv stomatolohichnoho fakul'tetu vyshchychk medychnykh navchal'nykh zakladiv IV rivnya akredytatsiyi. Vyd 2-he, vypravlennya y dopovnene. Vinnytsya: Nova Knyha; 2012. 680 s. [in Ukrainian].
- Borovs'kyi EV, Leont'yev VK. Biolohiya porozhnyy rota. Medytsyna; 2001. 301 s. [in Ukrainian].
- Petrushanko TA, Chereda VV, Loban' HA. Rol' kolonizatsiyanoi rezystentnosti porozhnyy rota v rozvytku kariyesu. Stomatolohiya. 2013;92(1):43-5. [in Ukrainian].
- Featherstone JD. The caries balance: the basis for caries management by risk assessment. Oral. Health. Prev. Dent. 2004;2(1):259-64.
- Hao YQ, Zhou XD, Xiao XR, Lu JJ, Zhang FC, Hu T, et al. Effects of cecropin-XJ on growth and adherence of oral cariogenic bacteria in vitro. Chin. Med. J. 2005 Jan 20;118(2):155-60.
- Ivanyts'kyi IO, Ivanyts'ka OS, Petrushanko TO. Hiperchutlivist' zubiv: navchal'nyy posibnyk dlya studentiv stomatolohichnykh fakul'tetiv vyshchychk medychnykh navchal'nykh zakladiv IV rivnya akredytatsiyi. Poltava: Dyvosvit; 2019. 108 s. [in Ukrainian].
- Petrushanko TA, Chereda VV, Loban' HA. Rol' kolonizatsiyanoi rezystentnosti porozhnyy rota v rozvytku kariyesu. Stomatolohiya. 2013;92(1):43-5. [in Ukrainian].
- Harford J. Population ageing and dental care. Community Dentistry Oral Epidemiology. 2009;37(2):97-103.
- Bukhar MI. Populyarno pro mikrobiolohiyi. Znanye; 1989. 64 s. [in Ukrainian].
- Elina NP. Korysna i shkidlyva diyal'nist' mikroorganizmiv. Medytsyna; 1970. 80 s. [in Ukrainian].
- Perederiy NA. Funktsional'nist' mikrobioty pry patolohiyi. Svit medytsyny ta biolohiyi. 2017;6(31):177-81. [in Ukrainian].
- Zaytsev AV, Vyzhenka YiYi, Nykolyslyn AK. Do pytannya pro biomodelirovani kariyesu zuba. Aktual'ni problemy suchasnoyi medytsyny. Visnyk Ukrayins'koyi medychnoyi stomatolohichnoyi akademiyi. 2014;14(1):124. [in Ukrainian].
- Boychenko ON, Kotelevs'ka NV, Nykolyslyn AK, Zaytsev AV. Morfofunktsional'na kharakterystyka nazubnoho nal'otu. Visnyk problem biolohiyi y meditsini. 2016;4(2):9-15. [in Ukrainian].
- Modrinskaya YuV. Otsenka riska voznikoveniya i prognozovaniye kariyesa zubov: ucheb.-metod. posobiye. Minsk: BGMU; 2013. 23 s. [in Russian].
- Caries Risk Test – ru – VivaDens. Dostupno: <https://vivadens.eu/ru/caries-risk-test-ru/> [in Russian].
- Modrinskaya YuV. Prognozovaniye kariyesa zubov na osnove opredeleniya kariyesogennykh mikroorganizmiv i bufernoy yemkosti slyuny [avtoreferat]. Minsk: HVVU «BDMU»; 2002. 15 s. [in Russian].
- Zharkova OA. Suchasni pidkhody do diahnozyky faktoriv ryzyku vynyknennya kariyesu. Visnyk VHMU. 2010;9(3):6-12. [in Ukrainian].

18. Petrushanko TO, Chereda VV, Loban' HA. Yakisnyy sklad mikrobiotsenozu porozhnini rota osib molodoho viku z riznoyu intensivnistyu kariyesu. Svit medytsyny ta biolohiyi. 2013;1:57-9. [in Ukrainian].
19. Kuskova VF. Mikrobnyye fermenty pri kariyese zubov. Eksperimental'naya i klinicheskaya stomatologiya. Materialy yubileynoy sessii 9 oktyabrya 1967. Izd-e TSNDIZ: Moskva; 1968. s. 117-23. [in Russian].
20. Cherkasov SV. Bakterial'ni mekhanizmy rezystentnosti kolonizatsiyi. Zhurn. mikrobiol. 2006;4:100-5. [in Ukrainian].
21. Semenov AV. Antagonizm kak rezul'tat mezhmikrobnykh otnosheniy. Byulleten' Orenburgskogo nauchnogo tsentra UrO RAN [Internet]. 2013;1. [in Russian].
22. Cherkasov SV, Semenov AV. Mikrobnyaya regulyatsiya antagonisticheskoy aktivnosti laktobakteriy. Sibirskiy meditsinskiy zhurnal. 2012;2:78-82. [in Russian].
23. Welch JM. Using Spatial Structure to Understand Microbial Community Function. Available from: <http://www.mbl.edu/jbpc/staff/jmarkwelch/>

АНАЛІЗ ВИВЧЕННЯ КАРІЕСУ ЗА ДОПОМОГОЮ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ТЕСТІВ

Бойченко О. М., Котелевська Н. В., Зайцев А. В., Ніколішин А. К., Сідаш Ю. В.

Резюме. У роботі зроблена спроба аналізу методів оцінки ризику виникнення карієсу, заснованого на кількісній оцінці карієсогенних мікроорганізмів крізь призму мікробіологічних досліджень, проведених на базі УМСА (м. Полтава). Найбільшу роль в ініціації карієсу визначили у мікроорганізмів, активних у відношенні утворення кислот і вироблених ними полісахаридів, які мають адгезивні властивості – стрептококів, лактобацил і актиномицетів. Деякі дослідники включають сюди і гриби роду *Candida*. Тому в арсеналі сучасного стоматолога крім методів дослідження слини, буферної ємності, швидкості секреції і рН слини в умовах стоматологічного кабінету з'явилися ще і методи, що дозволяють оцінювати кількість карієсогенних мікроорганізмів – *Streptococcus mutans* і *Lactobacillus*. До того ж, під такі тести складені індивідуальні програми превенції карієсу.

Співробітниками УМСА було проведено дослідження мікробіоценозу порожнини рота у молоді з різною інтенсивністю карієсу. Вивчався процентний і кількісний вміст мікрофлори орального біотопу у осіб з різними індексами КПУ. Його результати показали, що зі збільшенням інтенсивності карієсу відбувається зміна балансу в складі мікрофлори порожнини рота. Найбільшу динаміку збільшення кількості мають актиномицети і гриби роду *Candida*, а лактобацили і стрептококи зі збільшенням КПУ розмножуються досить повільно. Це вказує на більшу функціональну активність актиномицетів і грибів. Звідси випливає, що тести, що відображають чисельність представників мікробіоценозу не є достатньо об'єктивними. Більш об'єктивними повинні бути тести, що відображають показники функції представників мікробіоти.

Ключові слова: карієс, мікроорганізми, функціональна активність мікроорганізмів.

АНАЛИЗ ИЗУЧЕНИЯ КАРИЕСА ПРИ ПОМОЩИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ТЕСТОВ

Бойченко О. Н., Котелевская Н. В., Зайцев А. В., Николишин А. К., Сидаш Ю. В.

Резюме. В работе сделана попытка анализа методов оценки риска возникновения кариеса, основанного на количественной оценке кариесогенных микроорганизмов сквозь призму микробиологических исследований, проведенных на базе УМСА (г. Полтава). Наибольшую роль в инициации кариеса определили у микроорганизмов, активных в отношении образования кислот и производимых ими полисахаридов, которые имеют адгезивные свойства – стрептококков, лактобацилл и актиномицетов. Некоторые исследователи включают в этот ряд грибы рода *Candida*. Поэтому в арсенале современного стоматолога кроме методов исследования слюны, буферной емкости, скорости секреции и рН слюны в условиях стоматологического кабинета появились еще и методы, позволяющие оценивать количество кариесогенных микроорганизмов – *Streptococcus mutans* и *Lactobacillus*. К тому же, под такие тесты составлены индивидуальные программы превенции кариеса.

Сотрудниками УМСА было проведено исследование микробиоценоза полости рта у молодежи с различной интенсивностью кариеса. Изучалось процентное и количественное содержание микрофлоры орального биотопа у лиц с различными индексами КПУ. Его результаты показали, что с увеличением интенсивности кариеса происходит изменение баланса в составе микрофлоры полости рта. Самую большую динамику увеличения количества имеют актиномицеты и грибы рода *Candida*, а лактобациллы и стрептококки с увеличением КПУ размножаются довольно медленно. Это указывает на большую функциональную активность актиномицетов и грибов. Отсюда следует, что тесты, отражающие численность представителей микробиоценоза не являются достаточно объективными. Более объективными должны быть тесты, отражающие показатели функции представителей микробіоти.

Ключевые слова: кариес, микроорганизмы, функциональная активность микроорганизмов.

ANALYSIS OF THE STUDY OF CARIES BY MEANS OF MICROBIOLOGICAL TESTS

Boychenko O. M., Kotelevska N. V., Zaytsev A. V., Nikolishyn A. K., Sidash Yu. V.

Abstract. The paper attempts to analyze methods for assessing the risk of caries based on the quantitative assessment of cariogenic microorganisms through the prism of microbiological studies carried out on the basis of UMSA (Poltava). The greatest role in the initiation of caries was determined in microorganisms that are active against the formation of acids and the polysaccharides produced by them, which have adhesive properties – streptococci, lactobacilli and actinomycetes. Some researchers include *Candida* mushrooms in this series. Therefore, in the arsenal of a modern dentist, in addition to methods for studying saliva, buffer capacity, secretion rate and pH of saliva in the dental office, methods have also appeared that allow us to estimate the number of cariogenic microorganisms – *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus*. In addition, under such tests, individual programs for the prevention of caries have been compiled.

The UMSA employees conducted a study of the microbiocenosis of the oral cavity in young people with different intensities of caries. We studied the percentage and quantitative microflora of the oral biotope in individuals with different KPI indices. His results showed that with an increase in the intensity of caries, a change in the balance in the composition of the microflora of the oral cavity occurs. Actinomycetes and fungi of the genus *Candida* have the largest dynamics of increase in the number, and lactobacilli and streptococci multiply rather slowly with an increase in CPU. This indicates a large functional activity of actinomycetes and fungi. It follows that tests reflecting the number of representatives of microbiocenosis are not objective enough. More objective should be tests that reflect the indicators of the function of representatives of the microbiota.

Key words: caries, microorganisms, functional activity of microorganisms.

*Рецензент – проф. Гасюк П. А.
Статья надійшла 27.09.2019 року*

DOI 10.29254/2077-4214-2019-4-1-153-193-198

УДК 616.315-007.254:616.211-008.4-073.3]-053.5/-7

¹Дусмухамедов М. З., ¹Ризаев Ж. А., ¹Дусмухамедов Д. М., ²Абдукаюмов А. А., ¹Хакимова З. К.

КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ПЕРЕДНЕЙ АКТИВНОЙ РИНОМАНОМЕТРИИ У ДЕТЕЙ С ВРОЖДЕННОЙ РАСЩЕЛИНОЙ ГУБЫ И НЕБА

¹Ташкентский государственный стоматологический институт (г. Ташкент, Узбекистан)

²Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр педиатрии
(г. Ташкент, Узбекистан)

dr.dilshod_88@mail.ru

Связь публикации с плановыми научно-исследовательскими работами. Статья является фрагментом НИР: «Разработка современных подходов к диагностике, лечению и реабилитации больных с дефектами, деформациями, воспалительными заболеваниями и травмами, опухолями челюстно-лицевой области с учетом воздействия факторов среды обитания», № государственной регистрации 011400196.

Вступление. Среди врожденных пороков развития расщелина верхней губы и неба (ВРГН) по частоте занимает одно из первых мест. Этот факт уже давно привлек внимание специалистов, главным образом стоматологов, которыми разработаны комплексные программы по реабилитации больных. Определены оптимальные сроки, разработана техника хирургических вмешательств для достижения хороших косметических и функциональных результатов. Однако изменения в ЛОР-органах, сопутствующие такого рода аномалиям, после успешно проведенной хейлоуранопластики сами по себе не исчезают и требуют активного вмешательства в процессе лечения оториноларинголога, поскольку в подавляющем большинстве случаев при расщелине губы и неба выявляется патология в полости носа, глотки, гортани и среднего уха [1,2,3,4].

Затруднение носового дыхания является наиболее частой жалобой детей с ВРГН. Ощущение затруднения носового дыхания носит субъективный характер и зависит от многих причин и особенностей организма ребенка [5,6]. В настоящее время дискутируется вопрос о типе воздушного потока, который создается при прохождении воздушной струи через полость носа. Убедительных данных за чисто турбулентный или ламинарный типы воздушного потока нет. Однако изменение направления и силы воздушного потока при наличии деформации перегородки полости носа приводит к нарушению прохождения воздушной струи через полость носа. Субъективно это воспринимается как повышенное носовое сопротивление. При этом деформация перегородки носа и наличие небно-глоточной недостаточности (НГН)

является наиболее частой причиной нарушения носового дыхания.

Несмотря на постоянное совершенствование методов диагностики, проблема оценки функций полости носа остается актуальной. Современные компьютерные технологии способствуют появлению новых неинвазивных, атравматичных методов, безопасно оценивающих функцию носа. К таким методам относят переднюю активную риноманометрию – ПАРМ [7,8].

Вместе с тем, в доступной литературе имеются единичные сообщения о применении метода ПАРМ для изучения геометрии полости носа, что не является, на наш взгляд, достаточным. В связи с этим необходимо разрабатывать и внедрять в клиническую практику современные методы определения респираторной функции полости носа для обоснования необходимости и определения объема проведения реконструктивных операций, особенно в детском возрасте [9,10]. Это позволит так же оценить функциональные результаты проведенных операций.

Цель исследования. Определить особенности данных ПАРМ у детей с ВРГН в зависимости от форм вторичных и остаточных деформаций носа после хейлопластики и НГН после уранопластики.

Объект и методы исследования. В исследовании принимали участия 59 детей с ВРГН, находящихся на диспансерном наблюдении в отделении детской челюстно-лицевой хирургии клиники ТГСИ, которым была проведена хейло- и уранопластика. Все больные в зависимости от формы и локализации деформации были распределены на две основные и контрольную группы: 1 группу составляли 31 пациент с вторичными и остаточными деформациями носа после хейлопластики, 2 группу составили 28 пациентов с вторичными и остаточными деформациями неба после уранопластики; 3 группа – контрольная включала 21 практически здоровых детей.

Критерием включения детей в основную группу явилось: возраст от 8 до 15 лет, наличие вторичных и остаточных деформаций носа (1 группа) и неба (2