



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
A61B 6/00 (2022.08); A61B 5/107 (2022.08)

(21)(22) Заявка: 2021113843, 17.05.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
17.05.2021

Дата регистрации:  
25.10.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 17.05.2021

(45) Опубликовано: 25.10.2022 Бюл. № 30

Адрес для переписки:

410002, Саратовская обл., г. Саратов, ул.  
Чернышевского, 148, нач. ОФиУИС СГМУ

(72) Автор(ы):

Маркеева Марина Викторовна (RU),  
Алешкина Ольга Юрьевна (RU),  
Тарасова Наталья Валерьевна (RU),  
Кочетыгова Ольга Вениаминовна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Саратовский государственный  
медицинский университет имени В.И.  
Разумовского" Министерства  
здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И.  
Разумовского Минздрава России) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: Likus W. et al. Research Article Nasal  
Region Dimensions in Children: A CT Study and  
Clinical Implications. Hindawi Publishing  
Corporation BioMed Research International  
Volume 2014, Article ID 125810, 11 pages. RU  
2189779 C1 27.09.2002. AU 2005249376 B2  
21.04.2005. Маркеева М.В. и др. Компьютерные  
технологии для математического  
моделирования (см. прод.)

(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРОВ И ФОРМЫ ХОАН ПРИ ХОАНОТОМИИ У ПАЦИЕНТОВ  
ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине, а именно к оториноларингологии. В предоперационном периоде проводят компьютерную томографию головы. На полученных цифровых КТ-сканах измеряют следующие показатели структур полости носа: общую ширину хоан (ОШХ), высоту полости носа в переднем и заднем отделах (ВПНп, ВПНз); высоту грушевидного отверстия (ВГО), ширину грушевидного отверстия (ШГО), длину сошника (ДС) и высоту сошника (ВС). Затем определяют высоту и ширину хоан, которые будут сформированы при проведении

хоанотомии, согласно формулам, в зависимости от возраста пациента. Форму хоан для пациентов от 2 лет выполняют овальную. Для детей от 1 до 1,5 лет, учитывая пол пациента, рассчитывают индекс К для каждого варианта формы, согласно формулам. При проведении хоанотомии у детей от 1-1,5 лет выполняют форму хоан, соответствующую максимальному значению рассчитанного индекса К. Способ позволяет неинвазивно определить линейные размеры хоан на предоперационном этапе у пациентов детского и юношеского возраста с возможностью

безопасного воспроизведения, в том числе у детей с рождения, повысить точность и достоверность

полученных результатов. 3 табл., 2 пр.

(56) (продолжение):

решетчатого лабиринта. Вестник оториноларингологии No 5, 2017, стр. 36-40. Oksuzler M. et al. The evaluation of age and gender related changes of the choanae height and width sizes with computed tomography. ADYU Saglik Bilimleri Derg. 2020; 6(3):304-310.

R U 2 7 8 2 3 0 0 C 1

R U 2 7 8 2 3 0 0 C 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*A61B 6/00* (2022.08); *A61B 5/107* (2022.08)

(21)(22) Application: **2021113843, 17.05.2021**

(24) Effective date for property rights:  
**17.05.2021**

Registration date:  
**25.10.2022**

Priority:

(22) Date of filing: **17.05.2021**

(45) Date of publication: **25.10.2022 Bull. № 30**

Mail address:

**410002, Saratovskaya obl., g. Saratov, ul.  
Chernyshevskogo, 148, nach. OFiUIS SGMU**

(72) Inventor(s):

**Markeeva Marina Viktorovna (RU),  
Aleshkina Olga Yurevna (RU),  
Tarasova Natalya Valerevna (RU),  
Kochetygova Olga Veniaminovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe byudzhethnoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
obrazovaniya "Saratovskij gosudarstvennyj  
meditsinskij universitet imeni V.I.  
Razumovskogo" Ministerstva  
zdravookhraneniya Rossijskoj Federatsii  
(FGBOU VO Saratovskij GMU im. V.I.  
Razumovskogo Minzdrava Rossii) (RU)**

(54) **METHOD FOR DETERMINING THE SIZE AND SHAPE OF CHOANAE DURING CHOANOTOMY IN CHILDREN AND ADOLESCENTS**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention relates to medicine, namely, to otorhinolaryngology. Computed tomography of the head is performed in the preoperative period. The following indicators of the structures of the nasal cavity are measured in the resulting digital CT scans: the total width of choanae (TWC), the anterior and posterior height of the nasal cavity (HNCa, HNCp); the height of the pyriform aperture (HPA), the width of the pyriform aperture (WPA), the length of the vomer (LV) and the height of the vomer (HV). Then the height and width of the choanae, which will be formed during the choanotomy, are determined according to the formulas, depending on the age of the patient. For patients from

2 years old, the choanae are made oval. For children from 1 to 1.5 years old, with account to the gender of the patient, the K index is calculated for each variant of the shape according to the formulas. During choanotomy in children from 1 to 1.5 years old, the choanae are made in a shape corresponding to the maximum value of the calculated K index.

EFFECT: possibility of non-invasively determining the linear dimensions of the choanae at the preoperative stage in children and adolescents with the possibility of safe reproduction in children from birth; increasing the accuracy and reliability of the end results.

1 cl, 3 tbl, 2 ex

Изобретение относится к медицине, а именно к оториноларингологии. Данное техническое решение может быть использовано для формирования формы и размеров хоан, сходными с возрастной нормой при проведении хоанотомии.

В настоящее время в детской оториноларингологии активно применяются малоинвазивные эндоскопические технологии для хирургического лечения травматических и врожденных пороков развития полости носа и околоносовых пазух [Хирургическое лечение заболеваний полости носа и околоносовых пазух с использованием КТ-навигации у детей / Н.С. Грачев и др. // Российская оториноларингология. 2014. №3(70). С. 40–43]. Среди детей с пороками развития наиболее часто оперативные вмешательства производят по поводу врожденной атрезии хоан [Котова Е.Н., Богомильский М.Р. Трансназальная эндоскопическая хирургия врожденной атрезии хоан у детей // Вестник РГМУ. 2015. №3. С. 41–43]. Врожденную атрезию хоан можно отнести к персистенции, поскольку у пациентов в полости носа сохраняется костная или перепончатая перегородка между носом и глоткой с полным закрытием или резким сужением одной или обеих носовых полостей, которая в процессе эмбриогенеза должна подвергнуться обратному развитию и к моменту рождения не наблюдаться. Лечение данной патологии только хирургическое, в последние годы все чаще применяется трансназальный микрохирургический метод хоанотомии с применением современной эндоскопической техники, как наиболее легко выполнимый, щадящий, безопасный и отличающийся высоким уровнем успеха [Дайхес Н.А., Янов Ю.К. Реконструктивная хирургия врожденных атрезий хоан у детей и особенности ведения в послеоперационном периоде: Клинические рекомендации. Национальная медицинская ассоциация оториноларингологов. М.-СПб. 2015]. Большинство специалистов рекомендуют проведение операций для хирургической коррекции хоанальной атрезии в течение первого года жизни, так как длительная назальная обструкция вызывает необратимые изменения роста лицевого скелета [Егоров В.И., Юнусов А.С., Сайдулаева А.И. Использование транссептального доступа при хирургическом лечении врожденных атрезий хоан в детском возрасте // Российская оториноларингология. 2017. №6(91). С. 51–55]. В публикациях описываются случаи диагностики и хирургического лечения одно- и даже двусторонней атрезии хоан у детей разного возраста и у взрослых [Тихомирова И.А.

Синдром нарушения носового дыхания у детей: диагностика и выбор лечебной тактики // Врач. 2012. №4. С. 26–31; Восстановление носового дыхания и устранение деформации костно-хрящевого отдела носа у пациента с правосторонней атрезией хоаны и врожденной левосторонней расщелиной губы и неба / Т.З. Чкадуа и др. // Стоматология. 2016. №1. С. 35–39]. Имеется мнение, что проводить хирургическое восстановление просвета хоан необходимо в возрасте от 1,5–2 до 3–5 лет, когда размеры полости носа позволяют выполнить наиболее тщательное вмешательство с применением эндоскопа, лазера, долот и фрез [Верезгов В.А., Карелина Н.Н. Современный взгляд на лечение врожденной атрезии хоан // Здоровые дети – будущее страны. 2017. С. 82–83]. В литературе подробно описывается техника самих операций, даются рекомендации как формировать хоану, сравнимую по форме и размерам с возрастной нормой, но сами возрастные морфометрические размерные данные не приводятся. При этом также остается невыясненным вопрос – имеются ли половые различия требуемых параметров у мальчиков и девочек.

В диагностике данной патологии большое значение отдается компьютерной томографии. Исходя из клинических рекомендаций, у пациентов с правильным и патологическим строениями данной области, существуют два параметра, которые

помогают оценить патологическую анатомию полости носа при атрезии хоан — размер воздушного пространства и ширину сошника. Размер хоан исчисляются расстоянием от латеральной стенки носовой полости до сошника. У новорожденных средний размер воздушного пространства хоан составляет около 0,67 см, до достижения 20-летнего  
 5 возраста он ежегодно увеличивается на 0,027 см. Ширина сошника у ребенка до восьми лет при нормальном развитии составляет около 0,23 см, к 20 годам она достигает 0,28 см. При костной форме атрезии размер воздушного пространства хоаны из-за наложения костных структур не определяется. При мембранозной форме атрезии он составляет  
 10 около 1/3 нормального размера. Ширина сошниковой кости при костной форме атрезии равна примерно 0,6 см, а при мембранозной форме - 0,3 см. Полученные данные подтверждают наличие или отсутствие патологических изменений в области хоан, показаний для оперативного лечения. При необходимости вмешательства в  
 предоперационном периоде хирург определяет выбор оперативного доступа, учитывая возраст пациента, наличие сочетанных черепно-лицевых аномалий, при этом необходимо  
 15 знать форму и размеры формируемой хоаны у данного ребенка.

Известен способ определения высоты решетчатой пластинки решетчатой кости для хирургических вмешательств на решетчатом лабиринте и в верхнем этаже полости носа по окружности головы и высоте полости носа, значения которых необходимо подставить в математические формулы, рассчитанные авторами [патент РФ № 2189779].

20 Однако данный метод рассчитан только для пациентов взрослого возраста.

Известен также способ измерения толщины заращения хоан посредством разработанного инструмента, описанного в авторском свидетельстве SU на изобретение № 733650. При его проведении рабочий измерительный элемент инструмента необходимо  
 25 вводить в носовую полость и через зев до соприкосновения со стенкой заращения хоаны. По заявлению авторов, измерение необходимо проводить в предоперационном периоде.

Однако данный метод является инвазивным и мало пригоден для детей, так как выполнить подобную манипуляцию невозможно без анестезии. Кроме того, при  
 30 устранении атрезии во время операции необходимо не просто «проколоть» препятствующую дыханию перегородку, зная ее толщину, а сформировать хоану, сходную по форме и размерам с возрастной нормой.

Наиболее близким аналогом заявляемого изобретения является способ определения размеров хоан в зависимости от возраста ребенка [Virginia Likus, Grzegorz Bajor, Katarzyna Gruszczynska, Jan Baron, Jaroslaw Markowski Nasal region dimensions in children: a ct study  
 35 and clinical implications // BioMed Research International. Vol. 2014], рекомендуемый для использования в хирургическом лечении патологий носа. Осуществляют многосрезовое КТ головы пациентов, строят 3d модели, по которым измеряют расстояние полости носа. Затем выбирают ширину выбранных структур в соответствии с возрастом ребенка.

Однако в данном способе рассмотрены изменения размеров хоан только для детей  
 40 до 3х лет, что не дает возможность его использования при проведении хирургического лечения по данной нозологии в старших возрастных группах, а также в нем не учитываются данные о наличии половой изменчивости линейных параметров хоан и определении формы хоан в грудном возрасте.

Задачей заявляемого изобретения является разработка неинвазивного способа  
 45 определения размеров и формы хоан при хоанотомии у пациентов детского и юношеского возраста с возможностью безопасного воспроизведения, в том числе у детей с рождения, и обеспечивающего повышение точности и достоверности полученных результатов.

Сущность заявляемого способа определения размеров и формы хоан при хоанотомии у пациентов детского и юношеского возраста, включающем проведение в предоперационном периоде компьютерной томографии головы, на полученных цифровых КТ-сканах измеряют следующие показатели структур полости носа: общую ширину хоан (ОШХ), высоту полости носа в переднем и заднем отделах (ВПНп, ВПНз); высоту

грушевидного отверстия (ВГО), ширину грушевидного отверстия (ШГО), длину сошника (ДС) и высоту сошника (ВС), затем определяют высоту и ширину хоан, которые будут сформированы при проведении хоанотомии, согласно следующим формулам в зависимости от возраста пациента: 1–1,5 лет: высота хоан:  $-9,63128 + 0,49374 \times \text{ВПНп} + 0,46586 \times \text{ШГО}$ ,

ширина хоан:  $-0,662943 + 0,058124 \times \text{ВПНз} + 0,444198 \times \text{ОШХ}$ ;

2–3 лет: высота хоан:  $-0,567773 + 0,138564 \times \text{ДС} + 0,680248 \times \text{ОШХ}$ ,

ширина хоан:  $-0,572934 + 0,527799 \times \text{ОШХ}$ ;

15 4–7 лет: высота хоан:  $-4,35969 + 0,23750 \times \text{ВПНз} + 0,29089 \times \text{ШГО} + 0,17602 \times \text{ВС} + 0,27562 \times \text{ОШХ}$ ,

ширина хоан:  $-0,285873 + 0,491924 \times \text{ОШХ} + 0,009700 \times \text{ВПНп}$ ;

8–12 лет: высота хоан:  $4,616911 + 0,262997 \times \text{ВПНз} + 0,259057 \times \text{ОШХ}$ ,

ширина хоан:  $-0,307143 + 0,507738 \times \text{ОШХ}$ ;

20 13–16 лет: высота хоан  $-3,00401 + 0,20695 \times \text{ВПНп} + 0,34787 \times \text{ВС} + 0,34248 \times \text{ОШХ}$ ,  
ширина хоан:  $-0,386613 + 0,508336 \times \text{ОШХ}$ ;

17–21 лет: высота хоан  $13,57983 + 0,43136 \times \text{ВС}$ ,

ширина хоан:  $-0,207132 + 0,504337 \times \text{ОШХ}$ ,

форму хоан для пациентов от 2-х лет выполняют овальную, для детей от 1 до 1,5 лет, учитывая пол пациента, рассчитывают индекс К для каждого варианта формы, согласно следующим формулам:

1–1,5 лет, овальная форма, мужской пол:  $K = 11,575 \times \text{ВПНп} + 11,802 \times \text{ДС} - 318,413$ ,  
женский пол:  $K = 37,52 \times \text{ВПНп} + 36,51 \times \text{ДС} + 128,04 \times \text{ВГО} - 1845,46$ ;

круглая форма, мужской пол:  $K = 9,887 \times \text{ВПНп} + 10,294 \times \text{ДС} - 238,989$ ,

30 женский пол:  $K = 34,90 \times \text{ВПНп} + 39,17 \times \text{ДС} + 135,17 \times \text{ВГО} - 1946,33$ ;

и при проведении хоанотомии у детей от 1-1,5 лет выполняют форму хоан, соответствующую максимальному значению рассчитанного индекса К.

Технический результат заявляемого изобретения.

Такой технический прием, как использование для определения размеров и форм хоан конкретного комплекса неизменяемых взаимоотношений, а также их сопоставление с половыми и возрастными характеристиками, значительно влияющими на анатомические параметры в детском и юношеском возрасте, позволяет повысить точность полученных результатов. Обеспечение технической возможности определения всех исследуемых параметров на качественных цифровых КТ-сканах значительно повышает достоверность измерений, увеличивая точность полученных результатов, которые, в дальнейшем являются основой для проведения рационального хирургического лечения.

45 Определение анатомических параметров хоан только по цифровым КТ-сканам, выполненным при осуществлении компьютерно-томографического исследования с наименьшим количеством облучения в зависимости, например от рентгенографии, позволяет применить данный способ у детей, в том числе раннего возраста, обеспечивая безопасность и неинвазивность предоперационных диагностических манипуляций. Применение именно КТ-исследования, разрешенного к использованию по медицинским показаниям с рождения, позволяет не только выявить с высокой точностью наличие

патологии, но и в более ранние сроки провести коррекционное хирургическое вмешательство, обеспечивающее восстановление наиболее точных параметров и форм хоан, соответствующих анатомическому развитию конкретного ребенка определенного пола и возраста, исключив возникновение дополнительных осложнений, связанных с возрастными изменениями костных структур.

Способ определения размеров и формы хоан при хоанотомии у пациентов детского возраста осуществляют следующим образом.

В предоперационном периоде проводят компьютерную томографию головы. На полученных цифровых КТ-сканах измеряют следующие показатели структур полости носа:

общую ширину хоан (ОШХ) – расстояние между наиболее латеральными точками хоан в аксиальной плоскости;

высоту полости носа в переднем и заднем отделах (ВПНп, ВПНз) – расстояние от переднего и заднего края решетчатой пластинки до дна полости носа в сагиттальной плоскости;

высоту грушевидного отверстия (ВГО) – расстояние от риниона до назо-спинальной точки;

ширину грушевидного отверстия (ШГО) – наибольшее расстояние между наружными точками отверстия во фронтальной плоскости;

длину сошника (ДС) – расстояние от передней точки сошника до хоан вдоль нижней стенки полости носа;

высоту сошника (ВС) – расстояние от верхней до нижней точки заднего края сошника в сагиттальной плоскости.

Затем полученные значения параметров подставляют в формулы в зависимости от возраста пациента:

Возраст, годы	Высота хоан	Ширина хоан
1–1,5	$-9,63128 + 0,49374 * \text{ВПНп} + 0,46586 * \text{ШГО}$	$-0,662943 + 0,058124 * \text{ВПНз} + 0,444198 * \text{ОШХ}$
2–3	$-0,567773 + 0,138564 * \text{ДС} + 0,680248 * \text{ОШХ}$	$-0,572934 + 0,527799 * \text{ОШХ}$
4–7	$-4,35969 + 0,23750 * \text{ВПНз} + 0,29089 * \text{ШГО} + 0,17602 * \text{ВС} + 0,27562 * \text{ОШХ}$	$-0,285873 + 0,491924 * \text{ОШХ} + 0,009700 * \text{ВПНп}$
8–12	$4,616911 + 0,262997 * \text{ВПНз} + 0,259057 * \text{ОШХ}$	$-0,307143 + 0,507738 * \text{ОШХ}$
13–16	$-3,00401 + 0,20695 * \text{ВПНп} + 0,34787 * \text{ВС} + 0,34248 * \text{ОШХ}$	$-0,386613 + 0,508336 * \text{ОШХ}$
17–21	$13,57983 + 0,43136 * \text{ВС}$	$-0,207132 + 0,504337 * \text{ОШХ}$

Затем, с учетом того, что установлено различие формы хоан по половому признаку для детей грудного возраста выполняют расчет индекса К путем подстановки измеренных параметров в следующие формулы для каждого варианта формы:

Возраст, годы	Форма хоан	Пол	Уравнения
1–1,5	овальная	М	$11,575 * \text{ВПНп} + 11,802 * \text{ДС} - 318,413$
		Ж	$37,52 * \text{ВПНп} + 36,51 * \text{ДС} + 128,04 * \text{ВГО} - 1845,46$
	круглая	М	$9,887 * \text{ВПНп} + 10,294 * \text{ДС} - 238,989$
		Ж	$34,90 * \text{ВПНп} + 39,17 * \text{ДС} + 135,17 * \text{ВГО} - 1946,33$

На основании полученных результатов выбирают форму с максимальным значением полученного индекса К и при проведении хоанотомии формируют выбранную форму - овальную или круглую.

Необходимо отметить, что в грудном возрасте форма хоан может быть в зависимости от пола – у мальчиков овальная форма (88,6%) и круглая (11,4%); у девочек – овальная (65,5%), круглая (20,7%), реже – яйцевидная (13,8%). В 2–3 года у мальчиков и девочек

преобладает овальная форма (67,4% и 63,2%) и в трети случаев – яйцевидная (32,6% и 36,8%). Однако на практике формирование хоаны яйцевидной формы затруднительно, в связи с чем проще и правильно формировать хоану овальной формы. Поэтому для детей с 2х лет рекомендуют выполнять форму хоан овальную.

5 После определения высоты и ширины, а также формы хоан проводят хоанотомию путем формирования хоаны с полученными параметрами.

Пример 1.

В собственных исследованиях, на большом объеме клинического материала, а именно 400 снимках КТ головы пациентов в возрасте от 1 до 21 года без патологии полости  
10 носа и околоносовых пазух, без хирургических вмешательств в анамнезе авторами получены морфометрические показатели возрастной нормы линейных параметров хоан (столбец Возрастные нормы в табл. 1).

Материал разделен по полу и на 6 возрастных групп, согласно принятой возрастной периодизации на VII Всесоюзном съезде анатомов, гистологов и эмбриологов (1965):  
15 I период – грудной возраст (1–1,5 года); II период – раннее детство (2–3 года); III период – первое детство (4–7 лет); IV период – второе детство (8–12 лет); V период – подростковый возраст (13–16 лет); VI период – юношеский возраст (17–21 год).

Для определения возрастной нормы линейных размеров хоан на КТ измеряли их высоту: ВХЛ (верхнее число в строке в табл. 1), ВХП (нижнее число в строке в табл. 1)–  
20 это расстояние между верхней и нижней точками хоаны слева и справа, и ширину: ШХЛ (верхнее число в строке в табл. 1), ШХП (нижнее число в строке в табл. 1) – расстояние между медиальной и латеральной точками хоаны слева и справа во фронтальной плоскости, оценивали их форму.

Достоверность данного способа была подтверждена авторами на  
25 основании сравнительного анализа изученных линейных размеров структур черепа, полученных при стандартной краниометрии и с помощью КТ этих же черепов.

В ходе проведения предоперационных исследований пациентов, поступивших на базу клинической больницы СГМУ им. В.И. Разумовского с показаниями к проведению  
30 хоанотомии, было выполнено КТ исследование на 4-срезовом компьютерном томографе «Asteion-S4» фирмы «Toshiba» с толщиной срезов 0,5–1,0 мм. На полученных цифровых КТ-сканах были измерены показатели в соответствии с описанным способом. Данные параметры были подставлены в расчетные формулы согласно данному изобретению (табл. 1) и вычислены значения высоты и ширины хоан.

35 Таблица 1 – Морфометрические показатели линейных параметров хоан и полости носа у детей, (M ± m), мм

Возраст, годы	Пол	Параметры хоан		Возрастные нормы	
		Высота хоан	Ширина хоан	Высота хоан	Ширина хоан
40 1–1,5	М	$-9,63128 + 0,49374 * 29 + 0,46586 * 15,2 = 11,8$	$-0,662943 + 0,058124 * 27,1 + 0,444198 * 16,9 = 8,4$	11,8±0,3 11,8±0,3	8,6±0,2 8,5±0,2
	Ж	$-9,63128 + 0,49374 * 24,8 + 0,46586 * 15,8 = 10,3$	$-0,662943 + 0,058124 * 26,8 + 0,444198 * 14,9 = 7,7$	10,6±0,2 10,6±0,2	7,9±0,1 7,9±0,1
45 2-3	М	$-0,567773 + 0,138564 * 27,2 + 0,680248 * 19 = 16,1$	$-0,572934 + 0,527799 * 19 = 9,4$	16,1±0,2 16,3±0,2	9,5±0,1 9,7±0,1
	Ж	$-0,567773 + 0,138564 * 26,5 + 0,680248 * 18,5 = 15,7$	$-0,572934 + 0,527799 * 18,5 = 9,2$	15,1±0,4 15,2±0,4	9,0±0,2 8,9±0,2



5	4-7	М	$-4,35969 + 0,23750 * 35,1 + 0,29089 * 20 + 0,17602 * 20,1 + 0,27562 * 23 = 19,7$	$-0,285873 + 0,491924 * 23 + 0,009700 * 39 = 11,4$	20,0±0,3 20,1±0,2	11,1±0,2 11,7±0,2
		Ж	$-4,35969 + 0,23750 * 35 + 0,29089 * 20 + 0,17602 * 15,9 + 0,27562 * 22,3 = 18,7$	$-0,285873 + 0,491924 * 22,3 + 0,009700 * 40,4 = 11,1$	18,0±0,2 18,2±0,3	11,4±0,1 11,1±0,2
10	8-12	М	$4,616911 + 0,262997 * 37,6 + 0,259057 * 24,7 = 21,0$	$-0,307143 + 0,507738 * 24,7 = 12,2$	21,1±0,3 21,2±0,3	12,0±0,2 12,0±0,2
		Ж	$4,616911 + 0,262997 * 39 * + 0,259057 * 25 = 21,3$	$-0,307143 + 0,507738 * 25 = 12,4$	20,9±0,4 20,8±0,4	12,6±0,3 12,6±0,2
15	13-16	М	$-3,00401 + 0,20695 * 48,4 + 0,34787 * 21 + 0,34248 * 26 = 23,4$	$-0,386613 + 0,508336 * 26 = 12,7$	22,7±0,4 22,5±0,4	13,0±0,2 12,8±0,2
		Ж	$-3,00401 + 0,20695 * 43,1 + 0,34787 * 20,5 + 0,34248 * 24,3 = 21,4$	$-0,386613 + 0,508336 * 24,3 = 12,0$	22,1±0,6 22,0±0,6	12,0±0,2 11,8±0,2
15	17-21	М	$13,57983 + 0,43136 * 22,8 = 23,4$	$-0,207132 + 0,504337 * 25,9 = 12,9$	23,7±0,3 23,7±0,3	13,0±0,3 12,7±0,2
		Ж	$13,57983 + 0,43136 * 22 = 23,1$	$-0,207132 + 0,504337 * 26,2 = 13,0$	22,8±0,3 22,7±0,3	12,9±0,2 12,8±0,2

Билатеральных различий высоты и ширины хоан с возрастными нормами не получено в каждой возрастной группе ( $p > 0,05$ ). Коэффициенты и значения дискриминантных функций не несут смысловой нагрузки, а используются исключительно для отнесения пациента к той или иной возрастной группе.

В дальнейшем всем пациентам были выполнены операции по рекомендациям с расчетными параметрами высоты и ширины хоан. Послеоперационный период протекал без осложнений.

Пример 2. На цифровом КТ-скане головы девочки в возрасте 1 г 2 месяцев измерены и получены цифровые значения выявленных значимых для этого возраста параметров полости носа: высота полости носа в переднем и заднем отделах (ВПНп = 25 мм, ВПНз = 26 мм), высота и ширина грушевидного отверстия (ВГО = 16 мм, ШГО = 15,5 мм), длина сошника (ДС = 23 мм), общая ширина хоан (ОШХ = 16 мм). Для проведения сравнительного анализа линейных параметров хоан ребенка и рассчитанных параметров по предлагаемому способу также измерены их высота и ширина (ВХ = 9 мм, ШХ = 8 мм), определена форма хоан – круглая. Расчет линейных размеров и формы хоан проведен по описанному выше способу:

высота хоаны =  $-9,63128 + 0,49374 * 25 + 0,46586 * 15,5 = 9,9$  мм;

ширина хоаны =  $-0,662943 + 0,058124 * 26 + 0,444198 * 16 = 7,7$  мм;

форма хоаны овальная =  $37,52 * 25 + 36,51 * 23 + 128,04 * 16 - 1845,46 = 1980,9$ ;

форма хоаны круглая =  $34,90 * 25 + 39,17 * 23 + 135,17 * 16 - 1946,33 = 1989,8$ .

Для выбора формы хоан было проведено сравнение значений дискриминантных функций и выбрано с максимальным значением  $K = 1989,8$ , следовательно, форма хоаны при проведении хоанотомии выбрана круглая. Послеоперационный период в период наблюдения протекал без осложнений.

#### (57) Формула изобретения

Способ определения размеров и формы хоан при хоанотомии у пациентов детского и юношеского возраста, включающий проведение в предоперационном периоде компьютерной томографии головы, отличающийся тем, что на полученных цифровых КТ-сканах измеряют следующие показатели структур полости носа: общую ширину хоан (ОШХ), высоту полости носа в переднем и заднем отделах (ВПНп, ВПНз); высоту грушевидного отверстия (ВГО), ширину грушевидного отверстия (ШГО), длину сошника

(ДС) и высоту сошника (ВС), затем определяют высоту и ширину хоан, которые будут сформированы при проведении хоанотомии, согласно следующим формулам в зависимости от возраста пациента:

- 1–1,5 лет: высота хоан:  $-9,63128 + 0,49374 \times \text{ВПНп} + 0,46586 \times \text{ШГО}$ ,  
 5 ширина хоан:  $-0,662943 + 0,058124 \times \text{ВПНз} + 0,444198 \times \text{ОШХ}$ ;  
 2–3 лет: высота хоан:  $-0,567773 + 0,138564 \times \text{ДС} + 0,680248 \times \text{ОШХ}$ ,  
 ширина хоан:  $-0,572934 + 0,527799 \times \text{ОШХ}$ ;  
 4–7 лет: высота хоан:  $-4,35969 + 0,23750 \times \text{ВПНз} + 0,29089 \times \text{ШГО} + 0,17602 \times \text{ВС} +$   
 10  $0,27562 \times \text{ОШХ}$ ,  
 ширина хоан:  $-0,285873 + 0,491924 \times \text{ОШХ} + 0,009700 \times \text{ВПНп}$ ;  
 8–12 лет: высота хоан:  $4,616911 + 0,262997 \times \text{ВПНз} + 0,259057 \times \text{ОШХ}$ ,  
 ширина хоан:  $-0,307143 + 0,507738 \times \text{ОШХ}$ ;  
 13–16 лет: высота хоан  $-3,00401 + 0,20695 \times \text{ВПНп} + 0,34787 \times \text{ВС} + 0,34248 \times \text{ОШХ}$ ,  
 ширина хоан:  $-0,386613 + 0,508336 \times \text{ОШХ}$ ;  
 15 17–21 лет: высота хоан  $13,57983 + 0,43136 \times \text{ВС}$ ,  
 ширина хоан:  $-0,207132 + 0,504337 \times \text{ОШХ}$ ,  
 форму хоан для пациентов от 2-х лет выполняют овальную, для детей от 1 до 1,5 лет, учитывая пол пациента, рассчитывают индекс К для каждого варианта формы, согласно следующим формулам:  
 20 1–1,5 лет, овальная форма, мужской пол:  $K=11,575 \times \text{ВПНп} + 11,802 \times \text{ДС} - 318,413$ ,  
 женский пол:  $K=37,52 \times \text{ВПНп} + 36,51 \times \text{ДС} + 128,04 \times \text{ВГО} - 1845,46$ ;  
 круглая форма, мужской пол:  $K=9,887 \times \text{ВПНп} + 10,294 \times \text{ДС} - 238,989$ ,  
 женский пол:  $K=34,90 \times \text{ВПНп} + 39,17 \times \text{ДС} + 135,17 \times \text{ВГО} - 1946,33$ ;  
 и при проведении хоанотомии у детей от 1-1,5 лет выполняют форму хоан,  
 25 соответствующую максимальному значению рассчитанного индекса К.

30

35

40

45