

МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ - СОФИЯ
МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ
КАТЕДРА ПО УШНИ, НОСНИ И ГЪРЛЕНИ БОЛЕСТИ

д-р Гален Димитров Шиваров

ЕФЕКТИВНОСТ НА РАДИОЧЕСТОТНАТА
ТЕРМОТЕРАПИЯ ПРИ ХИПЕРТРОФИЧНИТЕ
РИНОПАТИИ

Дисертационен труд

за присъждане на образователна и научна степен „Доктор”

Научна специалност: 03.01.35. Ото-рино-ларингология

Научен ръководител: проф.д-р Диана Попова, д.м.н.

СОФИЯ

2016

СЪДЪРЖАНИЕ

1.	Въведение	5
2.	Литературен обзор	6
2.1.	Социална епидемиология на хроничните заболявания на носа	6
2.1.1.	Хроничен хипертрофичен ринит	6
2.1.2.	Девиация на носния септум с компенсаторна хипертрофия на конхите	7
2.2.	Морфология на носната лигавица	8
2.2.1.	Морфология на нормалната носна лигавица	8
2.2.2.	Морфология на носната лигавица при ринологични заболявания	10
2.3.	Основни диагностични методи	16
2.3.1.	Риноскопия	17
2.3.2.	Назална ендоскопия	17
2.3.3.	Риноманометрия	19
2.3.4.	Акустична ринометрия	20
2.3.4.1.	Историческо развитие	20
2.3.4.2.	Съвременно състояние	21
2.3.5.	Компютърна томография	24
2.3.6.	Зрителна аналогова скала	25
2.4.	Хирургическо лечение при заболяванията на носа	27
2.4.1.	Историческо развитие	27
2.4.2.	Основни съвременни методи	28
2.4.2.1.	Хирургични методи за намаляване обема на конхите и подобряване на носното дишане	29
2.4.2.2.	Радиочестотна термотерапия	32
2.4.2.2.1.	Принципи на действие	32
2.4.2.2.2.	Апаратура	33
2.4.2.2.3.	Съвременни изследвания	34
2.4.2.3.	Коблация	35
2.4.2.4.	Аргон-плазмена коагулация	36

2.4.2.5.	Назална септопластика	37
2.5.	Усложнения след лечение с високочестотна термотерапия	39
2.6.	Качество на живот на болните след радиочестотната термотерапия	39
2.7.	Критическа оценка на състоянието на проблемния кръг	42
3.	Цел и задачи	45
4.	Материал и методи	46
4.1.	Материал	46
4.2.	Методи	50
4.2.1.	Диагностични методи	50
4.2.1.1.	Назална ендоскопия	50
4.2.1.2.	Предна активна риноманометрия	51
4.2.1.3.	Акустична ринометрия	52
4.2.2.	Хирургически методи	53
4.2.2.1	Радиочестотна термотерапия	53
4.2.2.2.	Радиочестотна термотерапия и септопластика	54
4.2.3.	Статистически методи	54
5.	Собствени резултати	55
5.1.	Резултати от изследването с помощта на назална ендоскопия	55
5.2.	Резултати от изследването с помощта на акустична ринометрия и на предна активна риноманометрия	59
5.2.1.	Резултати от изследването с помощта на акустична ринометрия	61
5.2.2.	Резултати от изследването с помощта на предна активна риноманометрия	75
5.2.3.	Резултати от сравнителните изследвания на акустичната ринометрия и предната активна риноманометрия	90
6.	Обсъждане	96
7.	Изводи	125
8.	Литература	126
9.	Списък на публикациите, свързани с дисертационния труд	149

ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ

AP	акустична ринометрия
АТФ	аденозин трифосфат
г.	година (години)
ДНС	девиация на носния септум
КХК	компенсаторна хипертрофия на конхите
КТ	компютърна томография
м.	месец
мм	милиметър
МБАЛ	многопрофилна болница за активно лечение
МРИ	магнитно-резонансно изобразяване
ПРММ	предна активна риноманометрия
см.	сантиметър
съавт.	съавтори
ХХР	хроничен хипертрофичен ринит
<i>et al.</i>	<i>et alier</i>
HD	хидравличен диаметър
IgA	имуноглобулин А
IgE	имуноглобулин Е
L	litre
min.	minutes
mL	millilitre
mL/s	millilitre per second
NOSE scale	Nasal Obstruction Symptom Evaluation (скала за оценка на симптомите при запушване на носа)
Pa	Pascal
PENSS	Powered Endoscopic Nasal Septum Surgery (интензифицирана ендоскопска хирургия на носната преграда)
RFITT	radiofrequency-induced thermotherapy
s	seconds

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Интересът на научната медицинска общественост към разнообразните медико-социални характеристики на острите и хронични болести на носа сред децата и възрастните през последните десетилетия се обуславя от нарастващата честота на тези социално-значими заболявания в световен мащаб. Независимо от непрекъснатото усъвършенстване на диагностичните и терапевтични методи, проблемите на тези болни все още не са решени в задоволителна степен. Започнали обикновено като безобидни остри назални инфекции или алергии, тези заболявания много често хронифицират с напредване на възрастта и стават все по-трудно податливи на медикаментозно лечение. Усилията на специалистите в рамките на интердисциплинарни колективи допринасят както за обогатяване на разбиранията за интимните етиопатогенетични механизми на тези болести, така и за разработването на прецизни и високо ефективни инструменти и апарати за диагностични и хирургични цели.

Появата на някои нови диагностични и лечебни методи през последните две десетилетия, към които спадат предната риноманометрия, акустичната ринометрия и радиочестотната термотерапия, представлява нова ера в ринологията. Публикационната активност върху приложението им при болните с хронични хипертрофични ринопатии все още не откроява категорични заключения и препоръки за ринологичната практика поради фрагментарността, едностранчивостта, противоречивостта, разнородността и затруднената съпоставимост на получените клинични резултати.

У нас все още не са публикувани системни съпоставителни изследвания върху диагностичната стойност на предната риноманометрия и акустичната ринометрия и върху ефективността на радиочестотната термотерапия.

Липсата на публикации в литературата върху мощностите на RFITT е допълнителен стимул за нас да проведем настоящото проучване сред болни с хроничен хипертрофичен ринит и с девиация на носния септум, съчетана или с това заболяване, или с компенсаторна хипертрофия на носните конхи.

2. ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

2.1. Социална епидемиология на хроничните заболявания на носа

През последните години се наблюдава засилващ се интерес на научната медицинска общественост към разнообразни медико-социални характеристики на острите и хронични заболявания на носа както сред децата, така и сред възрастното население. Честотата на тези социално-значими заболявания непрекъснато расте както в развитите страни, така и у нас, макар че в отечествената ни литература има оскъдни данни за динамиката на заболяемостта от хроничен хипертрофичен (хиперпластичен) ринит, синусити, носна полипоза и девиация на носния септум.

2.1.1. Хроничен хипертрофичен ринит

V. C. Marques и W. T. Anselmo-Lima (2004) считат, че хипертрофията на аденоидната тъкан и хипертрофичният ринит са най-честите причини за назална обструкция сред децата. Авторите анализират акустичните ринограми на 35 деца с аденоидна или аденотонзиларна хипертрофия преди операцията и 30-60 дена след нея. Установяват се значими различия преди и след интервенцията, но не и при сравняването на болните деца със здрави контроли. Ринометрията е бърз и неинвазивен метод, който се понася добре от децата и е подходящ за вътрегрупови сравнения.

В рамките на национално проучване с обзорен характер в Сингапур, Z. L. Huang и съавт. (2001) изследват 189 души на възраст над 18 години (83 китайци, 35 малайзийци и 71 индийци). Значима девиация на носния септум се наблюдава при 77, а хипертрофия на долните носни конхи - при 23 болни. Статистически значими различия по отношение на показателите на акустичната риноманометрия (средната минимална повърхност на носната кухина в напречен срез и общия назален обем) се установяват само между здравите лица и болните с хипертрофия на долните носни конхи ($p < 0,001$), както и между тези болни и болните с девиация на носния септум.

2.1.2. Девияция на носния септум с компенсаторна хипертрофия на конхите

С. Cingi и съавт. (2014) провеждат международно многоцентрово проучване върху честотата на различните типове деформации на носната преграда при общо 505 болни с хроничен риносинуит, потвърден посредством компютърна томография (КТ) на околоносните синуси, от пет страни (Хърватска, Румъния, Италия, Русия и Турция). Диагнозата на заболяването е поставена чрез нативна предна риноскопия, предна риноскопия след деконгестия и фиброендоскопия под местна упойка. Преобладават т. нар. вертикални деформации (от тип 2, 3 и 4 според класификацията на Младина), като тип 3 е най-чест в Турция, Хърватска, Италия и Румъния, а тип 4 - в Русия.

Според анализа на литературните данни, проведен от G. Роје и съавт. (2014), тип 7 на деформациите на носната преграда съгласно класификацията на Младина се среща най-често - при близо 30% от всички болни с хроничен риносинуит.

При 49 от общо 250 новородени в Индия се открива девияция на носния септум, при това - особено често при първескини, при раждане в отделения за спешна медицинска помощ и при високо телесно тегло при раждане (A. S. Nagar и съавт., 2012).

J. H. Wee и съавт. (2012) установяват девияция на носния септум при 50,3% от болните, изследвани в Националната университетска болница в Сеул, Южна Корея. Най-чест е тип 2 според класификацията на Guignon (при 41,4%) и тип 1 - според класификацията на Mladina (при 35,4% от болните). Съвпадение между резултатите от предната риноскопия и тези от КТ при 64 болни, подложени на септопластика, е 71,9% при класификацията на Guignon и 50% - при класификацията на Mladina. Тази разлика е статистически значима (при χ^2 -тест - $p=0,026$).

При изследването на степента на девияция на носния септум при 81 болни на възраст под четири месеца, между четири месеца и пет години, между пет и 15 години и над 15 години посредством КТ и магнитно резонансно изобразяване (МРИ), S. D. Reitzen и съавт. (2011) наблюдават статистически

достоверно по-слабо изразено девиация на носния септум при децата на възраст под пет години ($p \leq 0,017459$), отколкото при по-големите деца и възрастните.

Заслужават внимание и публикациите на I. Yildirim и E. Okur (2003); E. J. Chisholm и съавт. (2006); O. B. da Lilly-Tariah (2006); B. Zielnik-Jurkiewicz и O. Olszewska-Sosińska (2006); R. Stefanini и съавт. (2012); M. Salihoglu и съавт. (2014); S. A. Madani и съавт. (2015) и др.

2.2. Морфология на носната лигавица

2.2.1. Морфология на нормалната носна лигавица

S. Grützenmacher (2010) разглежда ролята на анатомията на носните конхи и на физиологичната роля на носната лигавица, контактуваща с вдишвания въздух в пространството между външния отвор на носа и върха на долната носна конха, т. нар. „област на вливане“, при бозайниците и човека.

I. Millas и съавт. (2009) анализират хистологично малки линейни фрагменти от нормални долни носни конхи, взети от 10 оперирани пациента, и изчисляват общата площ на *lamina propria* в предния, средния и задния участък на тези конхи. Авторите не установяват различия по отношение на разпространението на жлезистия епител в *lamina propria* в носните конхи.

M. Orhan и съавт. (2010) определят анатомичната локализация на клона на задната латерална артерия на носа за долната носна конха чрез напречна микродисекция на 20 препарата от възрастни индивиди. Най-важните ориентири за откриване на този артериален клон по латералната стена на носа са задното прикрепване на долната конха и задното прикрепване на средната конха. Средните хоризонтални разстояния на този артериален клон от тези две прикрепвания са съответно $7,2 \pm 2,8$ мм (между 2,5 и 11,8 мм) и $8,2 \pm 2,8$ мм (между 4 и 14,6 мм). Този артериален клон осигурява самостоятелно кръвоснабдяването за долната носна конха при 85% от случаите, а при останалите 15% са налице повече артерии. Той е разположен латерално спрямо долната носна конха при 95%, а медиално спрямо нея - при останалите 5% от случаите. Неговият ход преминава по латералната страна на носа вертикално

между средната и долната носна конха и винаги пред задното прикрепване на долната носна конха.

A. G. Augusto и съавт. (2001) проучват с помощта на скениращ електронен микроскоп лигавицата на предната част на носната преграда и долната носна конха при 10 здрави индивиди и 10 материала от трупове. Налице са както сходства, така и различия между преградата и конхата. Наблюдава се респираторен цилиндричен епител с чашковидни клетки, слоест кубовиден епител и слоест сквамозен некератинизиран епител. Респираторният епител е повече в носната конха, а сквамозният - в носната преграда. Базалната мембрана е по-дебела в носната конха. В нея по-често се наблюдава умерена възпалителна инфилтрация, а в носната преграда - леко изразена инфилтрация. В носната конха преобладават мукозните, а в носната преграда - серозните жлези.

T. Meusel и съавт. (2010) измерват отрицателния потенциал на лигавицата на носа като електрофизиологичен показател за интраназалната активация на тригеминалната чувствителност след химична стимулация с ментол, етанол, CO₂ и цинамалдехид при 60 лица, 30 мъже и 30 жени, на средна възраст от 23,5 г. Изследванията с регистриращия електрод са проведени под ендоскопски контрол в пет места в носа: предната и задната част на носната преграда, върха на средната и на долната носна конха и латералната стена в задната част на носната кухина. Най-голяма амплитуда на отрицателния потенциал на лигавицата на носа е измерена в предната част на носната преграда след стимулация с CO₂. Налице са статистически достоверни различия между отговорите спрямо етанол, ментол и CO₂ в задната част на носната преграда и латералната стена в задната част на носната кухина.

M. Schicht и съавт. (2013) изучават експресията на сърфактантните протеини А, В, С и D в носната лигавица на здрави лица и на болни с хроничен риносинусит посредством полимеразна верижна реакция с обратна транскриптаза, използвайки моноклонални антитела и имунохистохимични методи. И четирите сърфактанти са доказани като компоненти на лигавицата на носа, което показва, че те играят важна роля при имунологичните и реологични процеси в нея.

Е. И. Ценев (2004) проучва под светлинен и растр-електронен микроскоп лигавицата на носна конха на прасе, подложена на действието на биполарен апликатор на високочестотна енергия с различна мощност и продължителност.

2.2.2. Морфология на носната лигавица при ринологични заболявания

D. Neskey и съвт. (2009) разглеждат подробно честите анатомични вариации на носната преграда, латералната стена на носа и носните конхи (девиацията на носния септум, хипертрофията на долните носни конхи, парадоксалната средна носна конха и пневматизираната носна конха), които са свързани с хирургически коригируемото запушване на носа.

Ултраструктурата на лигавицата на хипертрофичните долни носни конхи при 40 болни е изследвана с помощта на скениращ и на трансмисионен електронен микроскоп преди радиочестотното лечение и осем седмици след него (M. F. Sargon и съвт., 2009). Предоперативно и следоперативно липсват патологични изменения в епитела на конхите и морфологията на цилиите. Следоперативното изследване на субепителната тъкан с трансмисионния електронен микроскоп разкрива фиброза в отделни участъци на препаратите от биопсията.

S. Monini и съвт. (2005) изследват с помощта на трансмисионен електронен микроскоп ултраструктурата на цилиите при обструктивни заболявания на носа. Установяват се частична или пълна загуба на вътрешните и/или външните динеинови рамена, нарушения в микротубулите, дезориентация на цилиарната ос в близост до съседните цилии и др. Органичните аномалии на цилиите са статистически достоверно по-чести не само при болните с възпалителни заболявания, но и при продължителни респираторни заболявания поради механичната стеноза, свързана с изкривяване на носната преграда и хипертрофия на носните конхи.

M. Garzaro и съвт. (2012) извършват радиочестотна редукция на долните носни конхи при 46, а частична редукция със септопластика - при 22 болни със запушване на носа. Носната лигавица е изследвана с помощта на светлинен и трансмисионен електронен микроскоп, а физиологията на дишането - чрез

измерване на времето на мукоцилиарния транспорт както преди операцията, така и шест месеца след нея. При препаратите на болните от първата група се наблюдава ограничена сквамозна метаплазия и фиброза. Електронно-микроскопски се установява нормален брой на цилиите в препаратите от тази група и загуба на цилиарен епител в тези от другата група. Налице е статистически значимо по-силно изразено следоперативно удължаване на времето на мукоцилиарния транспорт при болните от втората група ($p < 0,05$).

К. Н. Nguyen и съавт. (2013) проучват експресията на няколко епидермални фактори на растежа (с номер 1 до номер 4) и на клаудин-1 в долните носни конхи от 10 оперирани болни с хроничен хипертрофичен ринит посредством флуоресцентна имунохистохимия и количествена транскрипционна полимеразна верижна реакция в реално време. Както епидермалните фактори на растежа, така и клаудин-1 се доказват предимно в епителните клетки на лигавицата и в клетките на носните жлези. Иммунната реактивност на клаудин-1 корелира положително с експресията на епидермалните фактори на растежа с номера 1, 2 и 4, а отрицателно - с тази на епидермалния фактор на растежа с номер 3. Експресиите на молекулярната РНК на епидермалните фактори на растежа с номера 1, 2 и 4 корелират положително помежду си, докато експресията на епидермалния фактор на растежа с номер 3 корелира отрицателно с иммунната реактивност на епидермалните фактори на растежа с номера 2 и 4. Тези резултати подсказват, че епидермалните фактори на растежа и клаудин-1 може би участват в тъканното ремоделиране при хроничния хипертрофичен ринит.

При изследването на соматосензорната чувствителност в пет участъка на носната лигавица (предната и задната част на носната преграда, долната и средна носна конха и предната странична стена на носа) при 50 здрави доброволци на възраст между 22 и 38 г., М. Scheibe и съавт. (2012) установяват статистически значимо по-висока тригеминална чувствителност в предните, отколкото в задните части на носа. Налице са топографски различия при подреждането на тригеминалните рецептори в носната кухина, което е от значение при защитата от токсични агенти.

През периода между 2000 г. и 2004 г. А. Oztürk и съавт. (2005) диагностицират посредством коронарна КТ на околоносните синуси пневматизирани долни носни конхи при 10 от общо 2500 последователни болни. Пълна или непълна пневматизация се открива едностранно при седем, а двустранна и асиметрична - при трима болни. При два случая се касае за деца - на възраст от седем и 14 г. Това е първото подобно описание в световната педиатрична литература.

Анатомията на долните носни конхи е изследвана посредством дигитална обемна томография с апарата от последно поколение Accu-I-tomo при 100 възрастни болни (L. Valbach и съавт., 2011). Дължината на костта възлиза на 38,9 мм, а тази на лигавицата - на 51,0 мм. Общата дебелина на лигавицата на различните места варира между 8,1 мм и 10,9 мм; тази на костта - между 0,9 мм и 2,3 мм, а височината на костта - между 3,9 мм и 20,8 мм.

G. Gindros и съавт. (2009) извършват ултразвукова редукция на обема на долните носни конхи в лявата и монополярна диатермия в дясната страна при 30 болни, както и радиочестотна коблация в лявата и ултразвукова редукция в дясната страна при други 30 болни също с хроничен хипертрофичен ринит. Авторите изследват електронно-микроскопски по пет препарата от лигавицата на конхите от всяка страна и от всяка група болни преди операцията, както и един, три и шест месеца след нея. Преди операцията се наблюдава дегенерация на епителните клетки, загуба на цилиите, разкъсване на междуклетъчните връзки, оток, свръхпроизводство на слуз от носа и възпалителна инфилтрация в хориума. След операцията се установява намаляване на междуклетъчния оток и на слузта, свръхпроизводство на колаген и дегенерация на епитела до появата на слоеве от плоски клетки. Отделни острови с нормално организиран епител с колонни цилиарни клетки се откриват само след приложението на ултразвуковата хирургия, което свидетелства за регенерация на епитела, водеща до възстановяване на анатомията и физиологията на носа.

R. Czerwonka и съавт. (1993) проучват ендоскопски и рентгенологично лигавицата на максиларните синуси, носните проходи и етмоидалните клетки при 124 болни с хронични ринологични възпалителни заболявания.

Ендоскопската находка е от значение при диагностиката на полипозната хипертрофия на лигавицата, на носните конхи и на отворите на максиларните синуси. Разминавания между двата диагностични метода се установяват при 9% от случаите.

D. Demir и съавт. (2015) измерват посредством КТ лигавицата и костните структури на средната носна конха и на ъгъла на носната преграда при 77 болни с девиация на носния септум. Размерите на лигавицата и костните структури на средната носна конха са значително по-големи в изпъкналата, отколкото във вдлъбнатата страна. Компенсаторната хипертрофия на средната носна конха се дължи на нарастването на нейната кост и хипертрофията на нейната лигавица при болните с девиация на носния септум.

При хистопатологичното изследване на биопсии от лигавицата на преградата и страничната стена на носа на 20 болни с девиация на носния септум се установява значително по-силно изразена сквамозна метаплазия и лимфоцитна инфилтрация в лигавицата както на преградата, така и на страничната стена на носа в противоположната на изкривяването в сравнение с контролната група (Т. Kamani и съавт., 2014).

В рамките на проспективно нерандомизирано клинично проучване, E. Egeci и съавт. (2004) изследват посредством КТ морфологията на долните носни конхи при 23 болни с девиация на носния септум и компенсаторна хипертрофия на конхите в срещуположната част на носната кухина и при контролни лица. Разликата по отношение на широчината на медиалната и латерална лигавица и костта на конхите между болните и здравите лица е статистически достоверна ($p < 0,05$).

M. Gröger и съавт. (2013) изследват еозинофилните клетки и мастоцитите в лигавицата на долните носни конхи при 27 болни с хроничен риносинусит и 34 контролни лица. Липсват различия между двете групи по отношение на броя на еозинофилните клетки. Няма корелация между хистологичния и цитологичния брой на мастоцитите.

W. R. Reisacher и M. G. Bremberg (2014) изследват наличието на антиген-специфичния имуноглобулин Е (IgE) в материали от лигавица на долните носни

конхи, взети посредством четкова биопсия от 20 възрастни болни с хроничен идиопатичен неалергичен ринит. Този имуноглобулин, спрямо поне един антиген се установява при всички болни.

При КТ-изследване на 73 здрави лица и на 461 болни с назални симптоми не се откриват различия по отношение на честотата на анатомичните варианти на средните носни конхи и девиация на носния септум (J. H. Cho и съавт., 2011). Налице е асоциация между тези анатомични варианти и контралатералната девиация на носния септум.

И. Цанев (2003) открива недостатъчно количество на локалния секреторен имуноглобулин А (IgA) при болните с хроничен ринит.

К. Fukazawa и съавт. (2001) анализират светлинно- и електронно-микроскопските изменения в лигавицата на носа след приложение на аргон-плазмена коагулация при хипертрофични долни носни конхи. Подобрене по отношение на застойните явления на конхите е налице при 98,7% от болните след един месец, при 94,2% - след 3 месеца, при 87,0% - след 6 месеца и при 63,6% - след една година.

J. Schmidt и съавт. (2001) провеждат светлинно-, електронно-микроскопско и морфометрично проучване на лигавичната мембрана на долната носова конха, получена след частична турбинектомия при болни с вазомоторен и целогодишен алергичен ринит и с компенсаторна хипертрофия на долната конха и девиация на носния септум. При препаратите от болните с вазомоторен ринит се виждат малобройни жлези и фиброза на *lamina propria*, докато при препаратите от болните с алергичен ринит има изобилие от жлези и голям оток. При групата с компенсаторна хипертрофия на долната носна конха се наблюдават нормални жлези и фиброзни полета около съдовете. Най-обширни патологични изменения се откриват при вазомоторния ринит, с което се доказва ползата от частичната долна турбинектомия при тези болни.

L. Calderon-Garcidueñas и съавт. (1992) проучват влиянието на замърсяването на атмосферния въздух в югозападен район на Мексико върху морфологията на носната лигавица от 76 биопсии, получени от долни носни конхи. При краткотрайната експозиция на замърсители на въздуха (по-кратка от

30 дена) се наблюдава загуба на нормалния епител, хиперплазия на базалните клетки и лека дисплазия (при 17,64% от препаратите). При по-дълготрайната експозиция (повече от 60 дни) се откриват дисплазии (общо при 78,72%, от които: лека - при 59,45% и умерена - при 40,55% от препаратите), както и значителна загуба на нормалния респираторен епител, изразена хиперплазия на базалните клетки, сквамозна метаплазия и субмукозна съдова пролиферация.

S. Y. Fang и C. L. Shen (1998) изследват лигавицата на долната конха при 25 болни с хроничен хипертрофичен ринит и при 28 болни с алергичен ринит с помощта на имунохистохимични и радиоимунологични методи. Доказва се наличието на различни неврпептиди - вазоактивен интестинален пептид, неврпептид Y, субстанция-р пептиди, свързани с гена на калцитонин, както и на общи невроендокринни маркери като невронно-специфична енолаза, хромогранин А и соматостатин. При болните с хроничен хипертрофичен ринит влакната с вазоактивния интестинален пептид инервират предимно жлезите и вероятно водят до хипертрофични изменения на субмукозните жлези при етиопатогенезата на заболяването.

В. П. Коломинцев и Л. В. Дегтярева (1990) проучват клиничните и морфологично-функционални изменения при 35 болни с хроничен и с хипертрофичен ринит. Наблюдават се значими специфични промени в активността на алкалната фосфатаза и аденозин трифосфат (АТФ)-аза в жлезистия епител и в стените на съдовете в лигавицата, които отразяват метаболитните изменения в нейните структурни съставки като база за развитие на хипертрофични и хиперпластични процеси.

Представяват интерес и някои други публикации по тази проблематика, напр. на G. Berger и съавт. (2000), Y. J. Jang и съавт. (2002), S. E. J. Farmer и R. Eccles (2006), E. Akoğlu и съавт. (2007), G. Berger и съавт. (2008a), Y. Haroon и съавт. (2013) и др.

2.3. Основни диагностични методи

През последните години се появиха редица интересни статии, анализиращи актуални аспекти на съвременната диагностика на ринологичните заболявания, вкл. на девиацията на носния септум и компенсаторната хипертрофия на долните носни конхи (А. У. Korkut и съавт., 2012; L. Li и съавт., 2012; G. Aslan и съавт., 2013; M. Cassano и съавт., 2013; M. H. Dadgarnia и съавт., 2013; G. L. Murrell, 2013; G. Neri и съавт., 2013; T. Aziz и съавт., 2014; K. Rajasekaran и съавт., 2014; A. R. Sedaghat и съавт., 2015; M. M. van Egmond и съавт., 2015 и др.).

Според М. Chaaban и J. P. Corey (2011) понастоящем са достъпни редица модерни методи за диагностична оценка на въздушния поток през носа както при нормални, така и при патологични условия (девиация на носния септум, хипертрофия на носните конхи, застои в носа, запушване на носа, неалергичен ринит, синехии, тумори, синоназални полипи и др.).

J. J. Daniero и съавт. (2013) анализират резултатите от патохистологичното изследване на 1194 оперативни препарати от 1172 болни, подложени на назална хирургия. Касае се за 1194 проби от хрущяла и кости на носната преграда и за 714 проби от долните носни конхи. Авторите заключават, че тези специализирани изследвания може да не са необходими при рутинните случаи на заболяване и отказът от провеждането им може да осигури значителни икономии.

През последните години назалната цитология постигна определени успехи при идентифицирането на някои нови нарушения при децата, а именно: неалергичен ринит с еозинофилни клетки; неалергичен ринит с мастоцити; неалергичен ринит с неутрофилни клетки и неалергичен ринит с еозинофилни клетки и мастоцити (M. Gelardi и съавт., 2012).

Девиацията на носния септум се диагностицира при болните, подходящи за септоринопластика, с помощта на назална спекулоскопия, лицево-черепна КТ, триразмерна образна реконструкция на носната преграда посредством КТ и назална ендоскопия (P. Andrades и съавт., 2016).

2.3.1. Риноскопия

Историческото развитие на предната риноскопия е свързано с изобретателността на някои велики учени от 19-ти и 20-ти век (А. Kierzek, 2004). Ларингоскопията с челно огледало е открита от Manuel Garcia (1805-1906), назалният спекулум - от Ludovit Markuszovsky (1815-1893). Заедно с Johann N. Czermak (1828-1873) той въвежда понятието „риноскопия“. Ролята на „проводника на светлината“ за научните изследвания е изяснена от Phillip Bozzini (1773-1809). Именитият полски риноларинголог Antoni Jurasz sen. (1847-1923) създава инструмент за предна риноскопия.

А. Shadaba и J. M. Graham (1996) обсъждат клиничното приложение на задната риноскопия при изследването на назофаринкса, особено при децата.

Използването на предната риноскопия е достатъчно за предоперативно скениране на болните с тежка степен на девиация на носния септум, докато успехът от операцията може да се прогнозира статистически значимо по-добре с помощта на акустичната ринометрия и риноманометрията при случаите с по-леко изразено изкривяване на носната преграда (Т. Pirilä и J. Tikanto, 2009).

2.3.2. Назална ендоскопия

М. В. Pringle и С. В. Croft (1991) съпоставят назалната ендоскопия по време на сън с маньовъра на Мюлер при будно състояние на болния за оценка на това, дали фарингеалната обструкция ще се повлияе положително от увулопалатофарингопластиката. Оказва се, че маньовърът на Мюлер е по-малко точен, отколкото се е считало преди.

Д. I. Filho и съавт. (2001) съпоставят диагностичната стойност на назофарингеалната ендоскопия и латералната цефалометрична рентгенография при назофарингеалната обструкция на 30 деца на възраст от 7 до 12 години с дишане през устата. Ендоскопските данни показват почти перфектно съвпадение по отношение на диагнозата на изкривяването на задната част на носната преграда, добро съвпадение - по отношение на предната ѝ част и на хипертрофията на долната носна конха и умерено съвпадение - по отношение на хипертрофията на средната носна конха. Резултатите от латералната цефалометрична рентгенография разкриват перфектно съвпадение по отношение на изобразяването на хипертрофията на средната носна конха, почти

перфектно съвпадение - по отношение на хипертрофията на задния отдел на долната носна конха и добро съвпадение - по отношение на хипертрофията на долната носна конха. Рентгенографията притежава по-висока чувствителност и по-ниска специфичност от ендоскопията по отношение на средните и долни носни конхи.

A. F. Duarte и съавт. (2005) използват назална ендоскопия, комбинирана с КТ на околоносните синуси, при 20 болни с хронична назална обструкция на възраст между 14 и 51 години. Хипертрофия на носните конхи се открива посредством назална ендоскопия при 16 болни (80%), а с КТ - при девет от болните (45%). G. S. Almeida и съавт. (2005) успяват да установят източника на остро или рецидивиращо кървене от носа с помощта на назална ендоскопия при всичките 30 изследвани от тях болни.

В рамките на проспективно проучване при 67 болни с клинични доказателства за девиация на носния септум и хроничен синусит са извършени назална ендоскопия и КТ (V. K. Roorey и N. Gupta, 2014). Хроничният синусит се среща по-често във възрастта между 21 г. и 40 г. (при 50,74% от случаите) и се проявява обикновено със запушване на носа (при 86,56%), главоболие (при 73,13%) и секреция от носа (при 52,23% от случаите). Левостранната девиация на носния септум преобладава (при 64,17% от случаите) и предизвиква компенсаторни структурни изменения в носните конхи и/или страничната страна на носа, запушване на остеомеаталния комплекс и синусит.

A. A. Kolethekkat и съавт. (2013) проучват проспективно 75 болни със симптоми на хроничен риносинусит и наблюдават патологична находка от назалната ендоскопия при 65 от тях (при 86,67% от случаите). КТ показва положителни резултати при 60 от тези 65 болни (при 92,31% от случаите), както и при шест от десетте болни с нормална находка от назалната ендоскопия. Чувствителността и специфичността на назалната ендоскопия спрямо КТ са съответно 91% (при доверителен интервал от 95% - между 81 и 97%) и 44% (при доверителен интервал от 95% - между 14 и 79%). Вероятностното съотношение за диагностициране на хроничния риносинусит при положителна находка от назалната ендоскопия е 1,6; а за изключване на заболяването при отрицателна

находка - 0,2. При значително клинично подозрение за заболяването (от 88%), назалната ендоскопия е в състояние да го диагностицира самостоятелно при >90% от болните и да намали необходимостта от извършване на КТ.

2.3.3. Риноманометрия

Понастоящем се приема, че предната активна риноманометрия все още е стандартния метод за обективна оценка на въздухопотока през носа (P. A. Clement и съавт., 2014). Акустичната ринометрия измерва други различни показатели на проходимостта на носа и поради това представлява допълваща диагностична техника.

В резултат на мета-анализа на 38 проучвания, реферирани в базите-данни *MEDLINE*, *EMBASE*, *Cochrane Library* и *Web of Science*, се прави заключението, че „стандартните“ 95%-ни интервали на референтните стойности при изследвания на болните със заболявания на носа посредством предна активна риноманометрия най-често се определят при диференциално налягане от 150 Pa (J. Merkle и съавт., 2014).

K. Vogt и съавт. (2010) представят подробно историческото развитие, целите и основните принципи на измерване при риноманометрията. Те обосновават значението на новия диагностичен метод - четирифазовата риноманометрия, приложена при няколко хиляди случая в Китай. Обсъждат се някои от съществените му предимства при функционалната диагностика на проблемите на носната клапа и на девиация на носния септум. Авторите заключават, че четирифазовата риноманометрия представлява важно допълнение към класическата риноманометрия и акустичната ринометрия при обективната оценка на запушването на носа.

K. Vogt и L. Zhang (2012) предлагат използването на този съвременен метод за предоперативна преценка на въздушния поток през носа при болните, планирани за хирургическо лечение на девиацията на носния септум. Подчертава се ролята на новите показатели за оценка на запушването на носа - логаритмично съпротивление на вертекса и ефективно логаритмично съпротивление, свързани с усещанията на самия пациент. Тяхното практическо значение е доказано при изследвания на над 12000 болни.

P. V. van Cauwenberge и съавт. (1984) считат, че резултатите от предната пасивна риноманометрия при деца с девиация на носния септум, при изразен оток на носа, серозни и гнойни носни секрети, когато носното съпротивление е повишено, трябва да се интерпретират много внимателно.

Появиха се и редица интересни статии върху значението на предната активна риноманометрия при определянето на количествените характеристики на въздухопотока при болните с хронични ринопатии (D. A. Nunez и P. J. Bradley, 2000; T. Piriã и J. Tikanto, 2009; A. Sahin-Yilmaz и съавт., 2014; A. Tatar и E. Altas, 2014; H. L. Thulesius и съавт., 2014; N. Demir и съавт., 2015; H. C. Hsu и съавт., 2016 и др.).

2.3.4. Акустична ринометрия

2.3.4.1. Историческо развитие

Г. В. Бояджиев (2005) се спира подробно на разработването на метода на акустичната ринометрия. Този метод се основава на компютъризирания анализ на звуковите вълни, отразени от стените на носната кухина. Първите научни съобщения върху употребата на акустичните емисии за изследване на носната кухина се появяват през 1989 г.

Акустичната ринометрия е приложена в ринологията от Y. Kase и съавт. (1994) за оценка на геометрията на носния пасаж при различно положение на тялото и главата на изследваните лица. Тази оценка се извършва чрез измерване на минималната повърхност в напречен срез и назалния обем посредством акустичното отражение.

Това апаратно изследване се наложи като изключително полезен диагностичен и прогностичен, напълно обективен и възпроизводим метод в това отношение. За това свидетелстват голям брой проучвания на автори от различни страни, някои от които са посветени непосредствено на оценката на резултатите от приложението на радиочестотната термотерапия (radiofrequency-induced thermotherapy, RFITT) в ринологията с помощта на този метод. При него се касае за достатъчно бърз, надежден и неинвазивен метод за измерване на проходимостта на носа, подходящо за съчетано анализиране на средните

стойности на редица параметри при различни състояния на назална обструкция с функционален или структурен характер (M. D. Al Ahmari и съавт., 2012).

J. Lindemann и съавт. (2009) провеждат измервания с помощта на акустична ринометрия при 40 здрави мъже и 40 здрави жени на възраст между 20 и 84 г. (на средна възраст от 51 г.) и установяват отрицателна корелационна зависимост между носните обеми/минималните площи на напречното сечение на носа, от една страна, и температурата и абсолютната влажност на въздуха в три места в предния сегмент на носа, от друга страна. Авторите приемат, че при здравите хора носната кухина с по-малък обем и с по-малка площ на напречното сечение на носа е с по-ефективна функция на кондициониране на въздуха, отколкото прекалено „широко“ отворения нос поради изменените характеристики на въздушния поток. Това обстоятелство би ограничило до известна степен екстензивната хирургия на носните конхи.

2.3.4.2. Съвременно състояние

Понастоящем акустичната ринометрия е важна съставка на диагностичния ринологичен инструментариум по отношение на хипертрофичните носни конхи наред с назалната ендоскопия, КТ, риноманометрията и други методи (G. L. Murrell, 2013).

Макар и сравнително нов, този метод намира все по-широко приложение в световната клинична практика, в резултат на което броят на публикациите, посветени непосредствено на диагностичната му роля както самостоятелно, така и в съчетание с други методи на изследване, непрекъснато расте (D. Dokic и съавт., 2010; I. Cukurova и съавт., 2011; N. O. Devseren и съавт., 2011; H. Cakli и съавт., 2012; M. Lavinsky-Wolff и съавт., 2012; P. Hirunwiwatkul и P. Udomchotphruet, 2012; W. Zhao и съавт., 2012; L. E. Haavisto и J. I. Sipilä, 2013; S. J. Neo и съавт., 2013; T. Y. Ng и съавт., 2013; F. Safiruddin и съавт., 2013; S. Savović и съавт., 2013; I. E. Trindade и съавт., 2013; Z. Yin и съавт., 2013; E. K. Proimos и съавт., 2015 и др.).

Ефектът от приложението на RFITT върху хипертрофичните долни носни конхи на 18 болни е оценен преди операцията и шест седмици след нея с помощта на параназална КТ и акустична ринометрия, а субективното

подобрение - с помощта на зрителната аналогова скала (U. Demir и съавт., 2012). Установяват се незначимо увеличаване на минималните напречни повърхности на носа и статистически значима корелация между средното намаляване на обема (при КТ) и неговото средно подобряване (при акустичната ринометрия) по отношение на тези повърхности ($r=0,337$; $p=0,044$). Обективно се доказва високата ефективност на RFITT.

Както монополарната, така и биполарната RFITT подобряват статистически значимо симптоматиката при болните с хипертрофия на долните носни конхи. Това се доказва с помощта на различни методи (акустична ринометрия, предна активна риноманометрия, назална ендоскопия, зрителна аналогова скала и тестове със захарин) (M. Cavaliere и съавт., 2007). Биполарната радиочестотна редукция на обема на тъканите облекчава трайно симптомите на назалната обструкция при хипертрофия на долните носни конхи. Този ефект е верифициран с помощта на акустичната ринометрия и зрителната аналогова скала (A. Atef и съавт., 2006). Подобни са резултатите на L. J. Bäck и съавт. (2002), A. Coste и съавт. (2001) и др.

При ринорезистометрията и акустичната ринометрия се използват различни програми за определяне на проходимостта на носа - „хидравличен диаметър“ (HD) - при първия обективен метод и „минимална площ на напречното сечение“, „назален истмус“ (MCA1) и „глава на долната носна конха и кавернозното тяло на носната преграда“ (MCA2) (T. Braun и съавт., 2013). При изследването на 24 здрави индивиди без заболявания на носа се установяват статистически значими, слаби до умерени корелационни зависимости между HD и MCA2 преди деконгестията. Налице е и умерена корелация между HD и MCA2, от една страна, и стойностите по скалата за оценка на симптомите при запушване на носа (Nasal Obstruction Symptom Evaluation, NOSE) в по-тясната страна, от друга страна.

W. Vanhieran и съавт. (2010) прилагат двустранна RFITT с контролирана температура на долните носни конхи при 28 болни с хроничен ринит и съпоставят индивидуалното им качество на живот преди операцията с това на осмата седмица след нея. За целите на оценката на субективната симптоматика

и на честотата и тежестта на запушването на носа, секретията от носа, хипоосмията и кихането се използват акустична ринометрия, предна активна риноманометрия, зрителна аналогова скала и въпросник за качеството на живот при риноконюнктивит с 36 въпроса. Установява се статистически достоверно следоперативно подобрене на всички субективни показатели ($p < 0,05$). Тежестта на назалната конгестия намалява значително - от $6,8 \pm 2,5$ до $2,6 \pm 2,2$; а честотата ѝ - от $6,3 \pm 2,5$ до $2,5 \pm 2,1$ ($p < 0,001$).

R. Roithmann и съавт. (2005) сравняват посредством акустична ринометрия и зрителна аналогова скала възприемането на назалната обструкция при седнало и легнало положение на здрави лица и на болни с ринит. При заемане на легнало положение напречната област на носа и обема на носната кухина намаляват както при здравите лица, така и при болните с ринит, което е по-силно изразено при последните.

D. Berdel и U. Koch (1983) съпоставят предната активна риноманометрия с външен поток (осцилационен метод) с метода със спонтанен поток при 17 болни с девиация на носния септум преди и след корекцията ѝ. Двата метода корелират значимо един с друг ($p < 0,01$). Осцилационният метод е лесно приложим и тъй като надеждността и чувствителността му не са по-лоши от тези на другия метод, той може да се използва широко при децата.

При 41 болни с хипертрофия на долните носни конхи са извършени радиочестотна коблация в едната и интрамурална биполарна каутеризация - в другата ноздра (A. N. Shah и съавт., 2015). Резултатите от лечението са съпоставени посредством акустична ринометрия, назална ендоскопия и зрителна аналогова скала. Субективното и обективно подобрене на запушването на носа е сходно при двете операции. Радиочестотната коблация е значимо по-малко болезнена процедура както по време на интервенцията ($p = 0,03$), така и през ранния следоперативен период ($p < 0,02$). Освен това при нея се наблюдава по-слабо образуване на корички ($p = 0,009$).

2.3.5. Компютърна томография

Наличието на девиация на носния септум и пневматизирана носна конха е доказано посредством КТ на околоносните синуси при 58 от общо 130 болни

(при 44,62% от случаите) (Н. G. Natiroglu и съавт., 2008). Левостранен синусит се открива при девет, а десностранен - при 10 от общо 26 болни с изкривена надясно носна преграда, както и съответно при 14 и 17 от общо 32 болни с изкривена наляво носна преграда. Честотата на синусита е статистически достоверно по-висока при наличието на тежката степен на девиация на носния септум, отколкото при леката ($p=0,001$) и умерената степен на заболяването ($p<0,001$).

I. Orhan и съавт. (2014) анализират чрез триразмерна КТ долните носни конхи в зависимост от степента на девиация на носния септум при 82 болни на средна възраст от $38,5\pm 14$ г. (между 17 и 79 г.). Контролната група включва болните с нехипертрофични носни конхи на страната на изкривяването, а компенсаторната група - тези с хипертрофични носни конхи на другата страна при един и същ болен. Проучени са следните показатели: размери на костта на конхата, медиалната и латералната лигавица, ъгъл и обем на изкривяване на носната преграда. Наблюдава се статистически значима положителна корелация между ъгъла и обема на изкривяването ($p<0,01$). Останалите три показателя се различават статистически достоверно между двете групи ($p<0,01$). Освен това при компенсаторната група се установява статистически значима положителна корелация между измерванията на ъгъла и обема на изкривяването и дебелината на костта на носната преграда ($p<0,05$).

Различна по степен и тип девиация на носния септум се открива помощта на КТ на околоносните синуси при 53 от общо 143 последователни болни със синопална симптоматика (А. А. Sazgar и съавт., 2008). При 35% от тях е налице едностранна или двустранна пневматизирана средна носна конха. Девиация на носния септум се диагностицира при девет от 13 болни (при 69,23%) с голяма едностранна или доминираща пневматизирана носна конха; при 10 от 24 болни (при 41,67%) - със средно голяма едностранна или доминираща пневматизирана носна конха и при 12 от 30 болни (при 40,0% от случаите) - с малка пневматизирана носна конха. Наблюдава се достоверна асоциация между наличието на девиация на носния септум, от една страна, и

едностранната или доминантната носна конха (при двустранна локализация), от друга страна ($p < 0,009$).

Представляват несъмнен интерес и проучванията на E. Akoğlu и съавт. (2007), G. S. Cho и съавт. (2012), A. Y. Korkut и съавт. (2012), G. Aslan и съавт. (2013), J. K. Lin и съавт. (2014), F. Ardeshirpour и съавт. (2016) и др. автори върху диагностичната роля на КТ при изкривена носна преграда и компенсаторна хипертрофия на долните носни конхи.

2.3.6. Зрителна аналогова скала

Зрителната аналогова скала намира широко приложение в съвременната клинична медицина. Тя се използва за измерване на степента на болката. Скалата обхваща състоянията от липса на болка, изобщо до най-силна болка. Тя има десет степени - от 1 до 10. При вербалната скала се касае за следните степени на болката: липсваща - слаба - средна - силна - извънредно силна.

A. Barbosa Ade и съавт. (2005) провеждат клинично проспективно проучване при 49 болни, подложени на частична долна турбинектомия, съчетана или не със септопластика, като използват въпросник за степенуване на интензивността на различни симптоми при оперираните болни след 6 месеца в сравнение с предоперативното им състояние. Оценките на проходимостта на носа са добри и отлични при 98% от случаите.

J. S. Rhee и съавт. (2003) изследват качеството на живот при 40 болни с изкривена носна преграда, колапс на носната преграда и хипертрофия на носните конхи с помощта на въпросника за качеството на живот при риноконюнктивит, с индекса за инвалидност при риносинусит, както и със зрителната аналогова скала. Установяват се тенденции за значими корелации между зрителната аналогова скала и въпросника за качеството на живот при риноконюнктивит по отношение на понятията “сън” ($r=0,35$ и $p=0,02$) и “назален симптом” ($r=0,36$ и $p=0,02$). Болните с колапс на носната преграда съобщават за по-високи стойности на зрителната аналогова скала по отношение на запушването на носа, отколкото болните само с изкривена носна преграда ($p < 0,01$).

J. S. Rhee и съавт. (2005) проучват специфичното за заболяването качество на живот при 20 болни с компрометирана носна клапа, прилагайки скалата NOSE както преди операцията, така и три и шест месеца след нея. Установява се статистически значимо подобряване на оценките в сравнение с базисните им стойности от 20,7 - до 68,9 ($p < 0,0001$) след три месеца и до 15,8 ($p < 0,0001$) - след шест месеца. Подобрието през последните три месеца също е статистически значимо (от 20,7 до 15,8 или $p = 0,0077$). Налице е значима корелация с оценката от страна на лекаря с помощта на зрителната аналогова скала преди лечението ($p = 0,013$) и след шест месеца ($p = 0,0015$).

M. G. Stewart и съавт. (2004) валидизират проспективно скалата NOSE за ефективността на септопластиката в четири академични медицински центъра при 32 възрастни болни с деформация на носната преграда. През първия етап на процеса на валидизация се разработва предварителен въпросник с потенциални термини, а през втория те се тестват по отношение на следните показатели: характеристика, вътрешна съгласуваност и надеждност при повторно тестване; конструкция, дискриминация, валидност на критериите и отговорите. Накрая се създава окончателния вариант на въпросника. Постига се адекватна надеждност по отношение на повторното тестване (0,702) и вътрешната съгласуваност (0,875). Валидността се потвърждава чрез корелационен и съпоставителен анализ, а чувствителността на отговорите е отлична. В рамките на друго проспективно многоцентрово проучване, M. G. Stewart и съавт. (2004a) анализират специфичното за заболяването индивидуално качество на живот на 59 болни с деформации на носната преграда, подложени на септопластика. Те използват споменатата по-горе валидизирана скала NOSE за ефективността на септопластиката както преди операцията, така и след три и шест месеца следоперативно. Налице е статистически значимо подобряване на средните оценки за ефективността на септопластиката след три месеца (67,5 спрямо 23,1; $p < 0,0001$). След шест месеца няма по-нататъшно подобряване на резултатите.

2.4. Хирургическо лечение при заболяванията на носа

2.4.1. Историческо развитие

L. E. Jackson и R. J. Koch (1999) обсъждат преимуществата, недостатъците и усложненията на разнообразните методи за медикаментозно и хирургическо лечение на хипертрофията на долните носови конхи, използвани вече в продължение на едно столетие.

A. Kierzek и M. Pabiszczak (2005) проследяват историческото развитие на приложението на галванокаутеризацията в медицината и по-специално в оториноларингологията от 19. век насам. Подчертава се приносът на лекарите Албрехт Теодор Миделдорф (1824-1868 г.), Виктор фон Брунс (1812-1883 г.) и Фридрих Едуард Волтолини (1919-1889 г.), както и на полските лекари Антони Брик (1820-1881 г.), Ян Седзяк (1861-1932 г.) и Зигмунд Сребрни (1860-1941 г.). Подробно се описват методиките на лечение при стриктурите на външния слухов проход, ушните полипи и гранулации, хипертрофията на носните конхи, назалните полипи, атрезията на носните кухини, хипертрофията на небните сливици и други заболявания. Ю. А. Устянов (1976) описва метод за реконструктивна операция на средната носна конха. Д-р Ив-Виктор Камани е откривател на увулопалатофарингопластиката, извършвана с помощта на лазер (Y. V. Kamami, 1994).

2.4.2. Основни съвременни методи

Благодарение на непрекъснатия научно-технически прогрес, методите за диагностика и ефективно лечение на хипертрофичните носни конхи и на деформациите на носната преграда непрекъснато се усъвършенстват. Хипертрофията на долните носни конхи при хроничния ринит и риносинусит и като компенсаторна реакция спрямо деформацията на носната преграда представлява една от най-честите причини за запушване на носа. Използваните през годините хирургически методи включват частична турбинектомия, турбинопластика, субмукозна турбинектомия, електрокаутеризация и криохирургия.

В. М. Lippert и J. A. Werner (2000) считат, че изборът на лечение при хроничното запушване на носа зависи от това, дали се касае за хипертрофична лигавица или за уголемена кост на долните носни конхи. Съществуват разнообразни хирургични методи на лечение - субмукозна диатермия, криохирургия, инфрачервена и аргон-плазмена коагулация, радиочестотна аблация, лазерни техники и пр.

J. Brunworth и съавт. (2013) систематизират хирургическите методи на лечение при болните с хипертрофични долни носни конхи в следните основни групи: 1) обикновено разрязване на конхите; 2) пластика на конхите под формата на екстрамукозна деструкция и отстраняване на субмукозната тъкан и 3) пълна или частична екстрамурална резекция на конхите.

P. S. Vatra и съавт. (2009) анализират 96 статии по въпросите на хирургическото лечение на хипертрофичните долни носни конхи, подбрани след прецизно издирване в базата-данни *PubMed*, според нивото им на доказателственост съгласно стандартни указания на медицината, основана на доказателства. Болшинството от тези статии са с високо ниво на доказателственост: 75 - с четвърто и 17 - с пето. Две публикации са с второ и една - с първо ниво на доказателственост. Броят на изследваните пациенти при отделните проучвания е разнообразен - от един до 533 (средно по 50 болни). Субективни показатели за оценка се откриват при 80, а обективни - при 36 проучвания. Акустичната ринометрия или риноманометрията са анализирани

при 25, а мукоцилиарната функция - при осем проучвания. Съвпадащи данни в подкрепа на становището за ефективността на хирургическото лечение на запушването на носа вследствие на хипертрофия на долните носни конхи при възрастни болни се откриват при 93 проучвания.

2.4.2.1. Хирургични методи за намаляване обема на конхите и подобряване на носното дишане

През периода между 1998 г. и 2010 г. T. R. Karlsson и съавт. (2015) извършват септопластика при общо 2168 болни на средна възраст от 39 г., съчетана с намаляване на долните носни конхи при 1380 от тях. Следоперативна ревизия под формата на 21 ревизиращи септопластики и 19 корективни септоринопластики се налага при 5,1% от болните, подложени само на септопластика, както и при 2,2% от болните, подложени на съчетаната операция под формата на 20 ревизиращи септопластики и 10 корективни септоринопластики

В хода на проспективно контролирано проучване при 38 мъже и 22 жени е извършена частична резекция на носните конхи посредством каутеризация поне на едната носна конха при 20 от тях, докато останалите 40 болни са разпределени в положителна и отрицателна група по отношение на каутеризацията с площ от 1 cm² (R. Midilli и съавт., 2012). Следоперативно кървене се наблюдава само при три пациента с отрицателна каутеризация. Средното оперативно време и количеството на средното интраоперативно кървене са статистически достоверно по-малки при болните с положителна каутеризация на артерията на долната носна конха по страничната стена на носа.

В рамките на проспективно рандомизирано клинично проучване, D. El Henawi Del и съавт. (2011) съпоставят ефективността на усилената долна турбинопластика с дебридмънт с тази на субмукозната резекция при лечението на 46 болни с двустранно хипертрофични долни носни конхи. Средната интраоперативна кръвозагуба е 37,1±7,4 mL в първата и 47,8±9,5 mL - във втората група, а средното оперативно време - съответно 11,1±1,7 min. и 29,4±4,7 min. Статистически значимо по-малката кръвозагуба при болните, подложени на

долна турбинопластика с дебридмънт, се дължи на по-кратката продължителност на тази интервенция.

През периода от м. януари 1993 г. до м. септември 1996 г. P. Faulcon и съавт. (1998) извършват изолирана субтотална турбинектомия без интервенция върху носната преграда при 50 болни с назална обструкция поради хроничен ринит, свързан с хипертрофия на долната носна конха, и оценяват кратко- и дългосрочните следоперативни резултати. Проходимостта на носа е възстановена успешно при 80% от случаите. Налице е подобрене на ринореята - при 30%, на лицевите болки - при 71% и на хипоосмията - при 89% от болните.

През периода между 1986 г. и 1988 г. F. Riviere и съавт. (1989) осъществяват субмукозна резекция на долните носни конхи при 104 болни. Възстановяване на носната проходимост се постига при 82% от случаите. Към редките странични ефекти спадат образуването на назални корички и появата на секрети при 46% от болните.

Според С. F. Lee и Т. А. Chen (2004) модификацията на ендоскопската долна турбинопластика с интензивен микродебридмънт притежава предимството да осигурява много добра визуализация по време на елевацията на лигавичното ламбо и позволява точно скрояване на самата резекция съгласно потребностите на болния. В продължение на средно 15,3 месеца авторите проследяват 29 болни с хроничен хипертрофичен ринит, лекувани през периода от м. ноември 2001 до м. декември 2002 г., като използват въпросник и ринометрични изследвания една седмица преди операцията и два месеца след нея (при 22 болни). Общо подобрене на назалната обструкция настъпва при 91% от случаите. Средният въздушен поток през носа нараства с 187 mL/min. Главоболието на болните изчезва напълно. От друга страна, ремисиите на персистираща ринорея и постназално подмокряне са по-редки - съответно при 54% и 58% от случаите. Липсват атрофични изменения и перманентни синехии.

Н. К. Wang и съавт. (2004) прилагат ендоскопско лечение с калиево-титаниево-фосфатен лазер за намаляване на хипертрофичната долна носна конха при 124 болни с хроничен хипертрофичен ринит (73 мъже и 51 жени на средна възраст от $38,7 \pm 12,3$ г.). Болните са проследени в продължение на средно

25,1±7,3 месеца. Подобрене по отношение на назалната обструкция се наблюдава при 87% от случаите, докато по отношение на постназалното подмокряне - само при 12,9% от болните. Този метод е отлична алтернатива за лечение на хипертрофичната долна носна конха.

К. Ikeda и съавт. (2006) прилагат функционална хирургическа намеса върху долната конха при 56 последователни болни с хроничен ринит. Касае се за 37 мъже и 19 жени на средна възраст от 26±11 г. При 48 от болните се наблюдава подобрене на отделните показатели на обективното и субективно състояние с над 80%, а само при двама болни се касае за намаление на симптомите само с 50%.

През периода от м. октомври 1998 г. до м. септември 2000 г. Р. Supiyarhun и съавт. (2003) прилагат долна турбинопластика с помощта на KTP-лазер при 48 болни с хронична назална обструкция. При 29 болни се провеждат пред- и следоперативни ринометрични изследвания. След операцията се наблюдава статистически значимо намаляване на назалната обструкция, както и на симптомите на кихане, сърбеж и ринорея. Относителният дял на излекуването и на подобренето, оценени от самите болни, са съответно 70,8% и 100%, а оценени от лекарите - съответно 77,1% и 100%. Риноманометрично се установява намаление на общото въздушно съпротивление, което не е статистически достоверно ($p=0,219$), докато вдишаният въздушен поток през носа при 150 Pa и обемът на носните кухини нарастват значимо ($p<0,001$). Липсват сериозни следоперативни усложнения.

М. Fradis и съавт. (2002) споделят своя опит от лечението на 51 болни с хронична назална обструкция поради увеличени размери на носните конхи. Авторите прилагат субмукозна диатермия и постигат добри резултати при 78% от случаите две седмици след интервенцията и при 76% - два месеца след нея. При една по-голяма група от общо 91 болни, проследени в продължение на една година, се установява, че два месеца след операцията 64 болни (70,3%) получават субективно подобрене на носовото дишане, като 73 болни (80,2%) са с добро носово дишане съгласно оценката с плочката на Гертнер-Подошин. При

16 болни се налагат вторични операции. При четири болни се касае за ревизираща субмукозна диатермия, при девет - за септопластика, при два - за функционална ендоскопска операция на синуса и при един болен - за субмукозна турбинектомия. Една година след операцията общо 65 от останалите 75 болни (87,6%) са безсимптомни по отношение на носовото дишане, а 67 (89,3% от случаите) с нормално дишане, изследвано с плочката на Гертнер-Подошин.

А. С. Nassif Filho и съавт. (2006) сравняват ефективността на субмукозната каутеризация на хипертрофичната долна носна конха при наличие или липса на фрактура при 20 болни. Подобрене на въздушната проходимост се открива при 80% от болните, при които се прилага субмукозна каутеризация с фрактура, на 30-ия ден след операцията.

2.4.2.2. Радиочестотна термотерапия

2.4.2.2.1. Принципи на действие

В зависимост от типа на използваните електроди, радиочестотната термотерапия бива монополарна и биполарна.

При биполарната RFITT се прилага радиочестотен електрически ток, генериран между два електрода, които са интегрирани във върха на апликатора. Той не предизвиква фибрилации, поляризация и разкъсване на тъканите, през които преминава. Известно е, че йоните в клетките в човешкото тяло са заредени както положително, така и отрицателно, и поради това подлежат на поляризация. Температурата на нагряване е сравнително ниска - между 60⁰C и 100⁰C (средно 80⁰C). Поради електрическото съпротивление на тъканта, тя леко се нагрява и се коагулира с голяма прецизност в мястото на приложение на апликатора само за няколко секунди. Оптималната, възпроизводима и мека коагулация се контролира чрез автоматична дозиметрия с помощта на триразмерна обратна връзка на импеданса. Коагулираната некротична тъкан се разгражда от организма, в резултат на което настъпва намаление на обема ѝ, цикатризация и уплътняване.

2.4.2.2.2. Апаратура

Биполарната RFITT се провежда по метод, разработен и патентован от Kai Desinger и сътр. от Celon AG Medical Instruments (Teltow, Germany). Специалният апарат CelonLabENT е разработен през 1997 г. в тази фирма по идея на българския учен д-р Емил Ценев, д.м.н., с участието на дипл. инж. Kai Desinger и впоследствие допълнително усъвършенстван (J. Seeger и съавт., 2003).

Генераторът на новия апарат Celon ENT system на фирмата Olympus е с мощност в диапазона от 1 до 25 W със стъпка от 1 W. Честотата му е винаги 470 ± 10 KHz. Това означава, че високочестотният ток сменя полярността си 470000 пъти в секунда, за да не предизвика нежеланите тъканни ефекти. Изписаната на екрана на апарата мощност е ориентировъчна при абсолютно всички електрогенератори. Обикновено тя е максималната мощност, която генераторът освобождава при активация. При увеличаване на съпротивлението на коагулираната тъкан нивото на освобождаваната енергия (изразено като мощност във ватове) постепенно намалява. Мощността се изменя динамично в зависимост от промяната на съпротивлението. В случая зададеното ниво е „хикс“-вата и се приема за референтна стойност. При преустановяване на процеса на коагулация генераторът не излъчва нищо повече. Възможността за регулиране на излъчваната мощност чрез промяна на ватове в диапазона от 1 W до 25 W е същественото нововъведение на апарата на фирмата Olympus, което все още не е популярно сред световната научна общност. То позволява строго индивидуализиран подход при отделните болни в зависимост от техните клинични характеристики (обем и патохистологични особености на тъканта за третиране, етиология и стадий на заболяването, възрастови и полови особености и пр.).

При работа върху носните конхи от фирмата-производител се препоръчва мощност от 15 W, тъй като е установено, че при нея настъпват най-малко нежелани последици и желаният ефект (намаляване на обема на тъканите) се постига най-бързо. Времето за активация на генератора е около 5-15 s. Този

процес се следи чрез слушане на звука на генератора. Той се променя с приближаването и настъпването на края на коагулацията.

2.4.2.2.3. Съвременни изследвания

RFITT на хипертрофичните долни носни конхи е нов високо ефективен метод при строго подобрани болни. При него радиочестотната енергия предизвиква хаос на йоните на клетъчно ниво с локално повишаване на температурата и дълбока термична увреда. Настъпва първично оздравяване с фиброзиране и цикатризиране, при което разположената наоколо долна носна конха се свива и повърхността на носната кухина се увеличава.

През периода от м. август 1999 г. до м. март 2000 г. J. Seeger и съавт. (2003) прилагат амбулаторно биполарна RFITT с акустичен контрол на обратната връзка за лечение на хипертрофия на носните конхи при 38 болни с назална обструкция. При 31 болни генезата на заболяването е вазомоторна, а при седем - алергична. За оценка на резултатите е използвана риноманометрия - както предоперативно, така и два и 20 месеца след операцията. За пълно подобрене съобщават 68%, а за частично - 29% от болните. Дефинитивен благоприятен ефект настъпва обикновено след две седмици. Липсват странични ефекти.

W. Li и съавт. (2003) прилагат субмукозна биполарна радиочестотна аблация за лечение на назалната обструкция, дължаща се на хипертрофия на долната носна конха при 18 болни, изследвани пред- и следоперативно с помощта на зрителна аналогова скала. След три месеца настъпва подобрене при всички болни. В дясно процентът на обструкцията намалява от $70,5 \pm 10,5$ до $53,3 \pm 11,6$, а в ляво - от $67,7 \pm 9,4$ до $45,0 \pm 9,2$.

N. Bhattacharyya и L. J. Kernes (2003) изследват клиничната ефективност на коблацията за намаляването на хипертрофичната долна носна конха при 24 от общо 26 оперирани болни. Статистически значимо намаляване на общата и носовата симптоматика съответно с 8,7 ($p=0,015$) и с 10,5 пункта ($p=0,018$) по класификацията на симптомите при риносинусит (RSI) се наблюдава три месеца след операцията. То е още по-силно изразено след шест месеца (съответно с 15,8

и с 20,1 пункта, $p < 0,001$). Самата назална обструкция и времето, през което тя продължава, намаляват статистически значимо след три месеца (съответно $p = 0,006$ и $p = 0,011$) и още повече - след шест месеца (съответно $p = 0,001$ и $p < 0,006$). При двама болни (при 8,3% от случаите) се появява следоперативен епистаксис.

В рамките на проспективно наблюдателно проучване на радиочестотното лечение с контролирана температура на 470 лезии на долните носни конхи, небцето и езика при 136 болни, Е. J. Kezirian и съавт. (2005) отчитат в продължение на едногодишен период общо само шест леко изразени усложнения (при 1,28% от случаите).

Напоследък все по-често се съпоставят лечебните ефекти на няколко метода при хипертрофичните носни конхи - ултразвукова редукция на носните конхи, радиочестотна аблация, коблация и субмукозна каутеризация (G. Gindros и съавт., 2010), RFITT и лазерна хирургия (K. Zborayová и съавт., 2009), радиочестотна аблация, коблация и лазерна хирургия (M. A. Babademez и съавт., 2011) и др. Получените резултати се оценяват с помощта на магнитно-резонансно изобразяване (МРИ) (T. Sarpı и съавт., 2007), с мултидетекторна КТ (O. Bahadır и P. Kosucu, 2012), или с хистологични методи при болни (I. Sukurova и съавт., 2011) и при експериментални животни (K. Zborayová и съавт., 2009). Установява се субективно подобрене на назалната обструкция поради волуметричната редукция на хипертрофичните носни конхи (M. W. Porter и съавт., 2006), доказано с акустична ринометрия (J. Seeger и съавт., 2003).

Представяват интерес и някои други статии по тези проблеми (L. J. Bäck и съавт., 2002; G. Harsten, 2005; G. M. Bran и съавт., 2013 и др.).

2.4.2.3. Коблация

C. L. Chan и съавт. (2015) провеждат успешно лечение на десет болни със стеноза на горните дихателни пътища посредством радиочестотна коблация - при шест от тях само с една процедура, а при останалите четири - с повече интервенции.

H. H. Valıkcı и съавт. (2014) анализират ефекта на септопластиката, съчетана с радиочестотна коблация на долните носни конхи, с помощта на

максималната назална инспираторна флоуметрия както преди интервенцията, така и шест месеца след нея, при 108 болни. Измерванията са провеждани преди и след деконгестия на носната кухина с оксиметазолинов шпрей. Средните предоперативни и следоперативни стойности на максималната назална инспираторна флоуметрия преди деконгестията са статистически значимо по-ниски в сравнение с тези след деконгестията (съответно $104,3 \pm 33,6$ L/min. спрямо $136,1 \pm 27,7$ L/min. и $139,2 \pm 30,8$ L/min. спрямо $151,2 \pm 32,3$ L/min.).

Интерес представляват и някои други проучвания, открояващи ефективността и безопасността на радиочестотна коблация на долните носни конхи при болните със запушване на носа (S. E. Farmer и съавт., 2009; Z. Roje и съавт., 2011).

2.4.2.4. Аргон-плазмена коагулация

W. F. Bergler (2003) внедрява с успех аргон-плазмената коагулация в оториноларингологията за лечение както на хиперплазията на долните носови конхи, така и на рецидивиращия епистаксис при наследствената хеморагична телеангиектазия, левкоплакията на лигавицата, рецидивиращата респираторна папиломатоза на долните дихателни пътища в комбинация с флексибилни системи. Разработена е комбинирана методика за резекция и плазмена когулация за безкръвно отстраняване на сливиците.

W. F. Bergler и съавт. (2000) и W. F. Bergler и съавт. (2001) извършват аргон-плазмена коагулация с местна упойка при лечението на 121 болни с хронична назална обструкция поради хиперпластични долни носни конхи и ги проследяват в продължение на средно 12 месеца (между 10 и 16 месеца). Резултатите се оценяват посредством въпросници, риноманометрия и електронно-микроскопски изследвания на носната лигавица. Подобрене се наблюдава при 76% от случаите. След четири седмици носните конхи са реепителизирани с нормална лигавица при 51% от болните, а след шест седмици - при 63% от болните. След три месеца ресничките са вече нормални, което е доказано електронно-микроскопски. След 12 месеца 83% от болните съобщават, че въздушната проходимост на носа им е по-добра, отколкото тази преди операцията. Общо 95% от болните са удовлетворени от операцията.

През 2000 г. аргон-плазмената коагулация е приложена при лечението на 157 болни с назална обструкция поради хипертрофични долни носни конхи. Пациентите са проследени посредством риноманометрия в продължение на две г. (E. Ferri и съавт., 2002; E. Ferri и съавт., 2003 и E. Ferri и съавт., 2004). При 87% от болните ($p < 0,001$) настъпва подобрене на въздушната проходимост, което е налице една година след интервенцията. Не се използват назални тампони. Леки усложнения се появяват само при трима болни (при 2% от случаите).

F. Ottaviani и съавт. (2003) използват аргон-плазмена коагулация с местна упойка при лечението на 20 болни с назална обструкция поради неалергични хипертрофични долни носни конхи. Резултатите се проследяват с помощта на предна риноскопия и риноманометрия, както и с назална ендоскопия след първия месец и на всеки три месеца. Всички болни са с подобрене на обективното и субективно състояние. След една година риноманометрично се наблюдава намаление на средното общо съпротивление от 1,06 Pa/mL/s до 0,49 Pa/mL/s.

T. Gierек и E. Jura-Szołtys (2005) и T. Gierек и E. Jura-Szołtys (2007) проследяват дългосрочните резултати от приложението на аргон-плазмената коагулация по повод на двустранна хипертрофия на долните носни конхи при 70 болни след три месеца, а при 47 болни - след 12 месеца. При всички болни се касае за девиация на носния септум от първа степен. Риноманометрично се установява значителен въздушен поток през носа на третия и дванадесетия месец след операцията. Назалната обструкция се подобрява при 62 болни (при 88%) след три месеца, а при 34 болни (при 73% от случаите) - след 12 месеца. Липсват усложнения. T. Gierек и J. Paluch (2005) прилагат успешно аргон-плазмена коагулация при 26 мъже и 16 жени на средна възраст от 38,2 г. с различни заболявания - хипертрофия на носните конхи, кръвотечение от носа, полипи в носната кухина, както и за отстраняване на папиломи.

2.4.2.5. Назална септопластика

H. Ding и съавт. (2005) провеждат комбинирано оперативно лечение (септопластика, назална полипектомия или радиочестотна аблация) при общо 91

болни с девиация на носния септум или назален полип наред с хипертрофичен ринит. Радиочестотната аблация се прилага само при 62 болни. Налице е субективно и обективно следоперативно подобрене на болните съгласно данните от зрителната аналогова скала, по-изразено при лекуваните с радиочестотната аблация ($p < 0,01$).

X. You и съавт. (1999) резецират безопасно и напълно изкривената в горната и задната си част носна преграда под контрола на назалната ендоскопия при 109 болни. Настъпва подобрене на дихателната и обонятелна функция на носа и се намалява честотата на адхезията на носната кухина, на полипите в носа и на синусита.

T. Piriľä и J. Tikanto (2001) извършват септопластика при 117 последователни болни с обструктивно изкривяване на носната преграда. След операцията авторите установяват значимо нарастване на въздушния поток през носа на страната на изкривяването, докато в противоположната страна на нивото на носната клапа настъпва значимо намаляване на въздушния поток.

A. Sousa и съавт. (2005) прилагат интензифицирана ендоскопска хирургия на носната преграда (Powered Endoscopic Nasal Septum Surgery, PENSS) при 2730 болни в продължение на осем години. Тези болни са претърпели преди това резекция на хрущяла на преградата и някои други придружаващи заболявания - синусит, аденоидна хипертрофия, полипи и изкривяване на външния нос.

R. Roddi (1995) прилагат с успех фиброперихондректомия при лечението на тежко изразено изкривяване на носната преграда при 20 болни, съчетана с някои други конвенционални процедури за корекция на носната преграда.

През периода от м. януари 1994 г. до м. декември 1997 г. A. Vagnetti и съавт. (2000) лекуват 121 болни с назална обструкция поради хипертрофични долни носни конхи посредством маргинална турбинектомия, една нова комбинирана ендоназална Nd:YAG-лазерна техника. На първия етап се провежда интерстициална лазерна фотокоагулация, а на втория с помощта на контактния подход се приготвят две ленти от фотокоагулирана лигавица, преминавайки заедно от опашката до главата на конхата. След една година се

установява постоянно подобрене на проходимостта на носа при 104 болни (при 85,9% от случаите). Броят на усложненията е много малък. Честотата на рецидивите е приблизително 14%, но лошите резултати, установени при 65% от болните, се дължат на алергичен ринит.

K. Oles и J. Skladzien (2002) считат, че резекцията на хипертрофичните носни конхи може да се извърши заедно с операцията върху носната преграда. При това обикновено се изрязва само меката тъкан на конхата, макар че се препоръчва да се изреже цялата хипертрофирала тъкан.

2.5. Усложнения след лечение с високочестотна термотерапия

Основните усложнения след долната турбинектомия са кръвоизливи, образуване на корички, сраствания и атрофичен ринит (L. Berenholz и съавт., 1998).

G. Chand и съавт. (2012) съпоставят резултатите от приложението на субмукозната резекция на носната преграда по повод на едностранно или двустранно запушване на носа с умерена девиация на носния септум и с едностранна или двустранна хипертрофия на долните носни конхи при 100 болни под местна или под обща анестезия. Наблюдават се общо 19 следоперативни усложнения, като само при едно от тях се касае за използване на местна упойка. При използването на местната анестезия се установява средно оперативно време от 20 min. и слабо интраоперативно кървене (между 10 и 15 mL), докато при приложението на общата анестезия средното оперативно време е 40 min., а интраоперативното кървене - между 15 и 100 mL.

A. White и J. A. Murray (1988) анализират честотата на следоперативните интраназални сраствания след общо 479 операции върху долната носна конха и/или носната преграда. Адхезии се откриват при 36,2% от случаите след резекции на долните носни конхи, при 30,6% - след резекции, комбинирани с хирургия на носната преграда, и само при 6,8% - при другите интервенции. По-значителна е и честотата на кръвоизливите след резекциите на носните конхи (7,4%), отколкото след другите процедури (1,9%).

2.6. Качество на живот на болните

W. C. Harrill и съавт. (2007) съпоставят посредством скалата за оценка на симптомите при запушването на носа (Nasal Obstruction Symptom Evaluation, NOSE), разработена от Американската академия по отоларингология, ефекта от приложението на двустранната радиочестотна редукция на долните носни конхи или самостоятелно, или в комбинация със септопластика при болни с девиация на носния септум и хипертрофични носни конхи преди лечението, три и шест месеца след него. След шест месеца и при двете групи се установява статистически достоверно подобрене на оценките от скалата NOSE (съответно $p < 0,001$ и $p = 0,023$) спрямо първоначалните резултати. Въпреки идентичните ефективни клинични резултати при двете групи, разходите за самостоятелната интервенция в амбулаторни условия са значимо по-ниски, отколкото тези за комбинираната операция в болнични условия.

Дълготрайните ефекти от лечението чрез радиочестотна редукция на хипертрофичните долни носни конхи при 35 болни със запушване на носа поради хроничен ринит са изследвани с помощта на предна риноманометрия и скалата NOSE на втория месец и две години след операцията (M. Garzaro и съавт., 2012). Наблюдава се значително намаление на носното съпротивление - от средно 1,13 Pa/mL/s предоперативно до средно 0,29 Pa/mL/s - след две години ($p < 0,01$). Наред с това настъпва подобрене на прага на обонянието и на оценките на дискриминацията и идентификацията. През този период стойностите по скалата NOSE намаляват статистически достоверно - от средно 23,14 - до средно 4,11 ($p < 0,01$).

В продължение на 32 месеца S. C. Leong и съавт. (2010) проследяват проходимостта на носа при 13 от общо 18 болни, подложени на редукция на хипертрофичните долни носни конхи с коблация. Субективните резултати са оценени с помощта на зрителна аналогова скала, а обективните - с помощта на задна риноманометрия. Средната базална проходимост на носа от 248,6 cm³/s (между 2,5 и 614,8 cm³/s) нараства статистически достоверно ($p = 0,033$) до 342,1 cm³/s (между 166,7 и 500 cm³/s) в края на наблюдението. Средната предоперативна стойност на зрителната аналогова скала е 72 мм (между 49 и 98 мм) и намалява до 53 мм (между 2 и 93 мм) след 32 месеца.

P. Assanasen и съавт. (2014) съпоставят краткосрочните и далечни резултати от приложението на радиочестотната редукция на обема, комбинирана с латерална резекция на хипертрофичната долна носна конха, при 45 от общо 73 болни на средна възраст от 31 г. с хроничен ринит, лекувани консервативно преди това без успех. Динамиката на отделните показатели, а именно: общо съпротивление на въздушния поток през носа и общ въздушен поток през носа (изследвани посредством активна предна риноманометрия), както и намаляване на запушването на носа, ринорея и сърбеж в носа, е проследена в различни интервали от време - както преди операцията, така и две и шест седмици, три и шест месеца, една, две и три години след нея. През целия следоперативен период се установява статистически значимо намаление на назалния застой и на стойностите на общото съпротивление на въздушния поток в носа, както и нарастване на тези на общия въздушен поток в носа. Настъпва подобрене и по отношение на ринореята и сърбежа в носа след втората следоперативна седмица.

T. W. Huang и P. W. Cheng (2006) проучват качеството на живот една година след операцията при 50 болни, подложени на ендоскопска долна турбинопластика с помощта на микродебридмънт. При тях е установена значителна хипертрофия на лигавицата на долните конхи. Състоянието на болните се оценява двукратно чрез предна риноманометрия и с въпросника за качество на живот при риноконюнктивит. Установява се значимо намаляване на средното назално съпротивление - от 0,45 Pa/mL/s преди операцията до 0,28 Pa/mL/s една година след нея ($p < 0,001$).

В рамките на проспективно рандомизирано проучване на 60 болни, 45 мъже и 14 жени, подложени на септопластика поради запушване на носа, D. Manestar и съавт. (2012) анализират ефекта на запознаването на болните с резултатите от риноманометричните им изследвания три месеца след операцията върху субективната оценка и качеството на живот на тези болни. Различията по отношение на стойностите на риноманометрията и скалата NOSE преди и след операцията са статистически значими ($p < 0,001$). На третия месец след операцията стойностите на скалата NOSE са по-ниски при информираните

болни ($M=11,67\pm 12,34$ спрямо $M=27,50\pm 18,04$ при останалите болни). Възможно е подобрене на субективното усещане на дишането през носа и на качеството на живот при болните, запознати с техните риноманометрични резултати.

Индивидуалното качество на живот на 47 болни, подложени на септопластика, специфично за запушването на носа, е изследвано проспективно чрез въпросник преди и три месеца след операцията (Т. F. Bezerra и съавт., 2012). Наблюдава се статистически достоверно подобряване на оценките по скалата NOSE след третия месец ($p<0,001$). Налице е силна корелационна зависимост между предоперативните оценки и настъпилото следоперативно подобрене на качеството на живот на болните (коефициент на Spearman $r=-0,789$; $p<0,001$).

Проведено е проспективно, рандомизирано, едностранно-сляпо клинично проучване при 80 болни с хипертрофични долни носни конхи, разделени в четири групи от по 20 души и подложени на монополарна, биполарна, високочестотна монополарна и биполарна интратурбинна каутеризация (М. Танаја и М. К. Танаја, 2010). Болните са изследвани на седмия ден и една година след операцията. Налице е забележимо подобрене по отношение на степента на запушването на носа и на индивидуалното качество на живот на оперираните болни.

2.7. Критическа оценка на състоянието на проблемния кръг

Настоящият системен анализ на публикациите в достъпната ни литература е насочен предимно към последните няколко години, тъй като информационният поток по този особено актуален и социално-значим проблем е все по-богат напоследък. Имайки предвид акумулацията на научното знание, изразяваща се в усвояване на положителното и най-ценното от опита на предшествениците, считаме, че не е необходимо да се разпростираме върху по-голяма ретроспекция. Поради това ще ограничим оценките и критичните си бележки само върху този строго подбран от нас материал.

На първо място прави впечатление тенденцията към ускорено внедряване на последните постижения на научно-техническия прогрес. Това е свързано и с

редица рискове, породени от недостатъчните и несъвършени предклинични изпитания на авангардните технологии. Постигнатите клинични резултати не винаги оправдават очакванията и надеждите.

На второ място заслужава да се отбележи стремежът за сравнително пълна регистрация на редица показатели при наблюдаваните болни. Несъмнен интерес представлява разнообразието при комплектоването на изучаваните контингенти - както по отношение на демографските и социално-икономически параметри (пол, възраст, образование и др.), така и на осъществените диагностични и лечебни процедури. Това позволява провеждането на задълбочени ретроспективни и проспективни проучвания и осигурява многоаспектност при атакуването на интердисциплинарните аспекти на научната проблематика. Броят на рандомизираните клинични проучвания расте, което свидетелства за постигането на по-голяма достоверност на резултатите от лечението на болните.

За съжаление обаче на практика се стига до затруднена съпоставимост на данните, съобщавани от различните автори и техните колективи, по отношение на едни и същи анализирани показатели. Така напр. един от най-основните от тях - този за следоперативните резултати на болните, очевидно се влияе от голям брой динамично променливи фактори. Касае се за общото времетраене на проследяването на болните, оперирани през различни периоди от време с произтичащото съвсем закономерно от това многоаспектно разнообразяване на показателите на индивидуалните единици на наблюдение; за различната възраст на отделните болни преди и по време на диагностиката и на оперативната интервенция; за конкретната придружаваща заболяемост, която също играе важна и относително независима роля; за непрекъснатото внедряване в клиничната практика на нови хирургически методики и т. н. Специализираните икономически анализи на ефективността на диагностиката и лечението на тези болни са все още оскъдни.

Всичко това създава впечатление за известна фрагментарност, еднопосочност, едностранчивост, противоречивост, разнородност и затруднена

съпоставимост на данните за хроничните хипертрофични ринопатии, публикувани в преобладаващия брой изследвания през последните десетилетия.

Налага се убеждението, че популяризирането и внедряването на новите диагностични и лечебни методики е свързано със значителни материални разходи и е по силите предимно на специализирани болнични центрове, където може да се постигне така желаната висока медицинска и социално-икономическа ефективност на комплексното лечение на тези заболявания.

В нашата страна са публикувани единични изследвания върху ефективността на RFITT при лечението на хроничните заболявания на носа. Понастоящем акустичната ринометрия се утвърди като най-обективния метод за функционална пред- и следоперативна диагностика на запушването на носа при болните с хроничен хипертрофичен ринит и девиация на носния септум. Ние не установихме в достъпната ни литература публикации, посветени на използването на различна мощност на апаратурата за RFITT при тези заболявания.

Това ни стимулира да проведем настоящото проучване и да се опитаме да прецизираме диапазона на мощността и да разработим алгоритъм за оптималното приложение на апарата за RFITT при конкретния болен, определящ основната характеристика на лечебната процедура - мощност на RFITT и за обективната оценка на непосредствения и късен лечебен ефект. По този начин бихме могли да допринесем за дефинитивното излекуване на тези болни и за подобряване на качеството им на живот.

3. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

Целта на настоящото проучване е да съпоставим ефективността от приложението на две различни мощности на радиочестотната термотерапия при хроничните хипертрофични ринопатии.

Задачите за изпълнението на поставената цел са следните:

1. Да сравним хирургичните конвенционални методи при хроничните ринопатии с техниката на радиочестотната термотерапия.

2. Да сравним диагностичната стойност на различни обективни методи при оценката на лечебния ефект на радиочестотната термотерапия и септопластиката при болни с хроничен хипертрофичен ринит и с девиация на носния септум, съчетана с хроничен хипертрофичен ринит, респ. с компенсаторна хипертрофия на конхите.

3. Да проследим ранните и късни резултати от проведеното лечение на хроничните хипертрофични ринопатии с радиочестотна термотерапия при двете различни мощности и със септопластика.

4. Да разработим диагностично-терапевтичен алгоритъм при болните с хронични хипертрофични ринопатии.

4. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

4.1. Материал

През периода от 2007 г. до 2015 г. в Отделението по оториноларингология при МБАЛ „Св. Анна“-Варна АД са хоспитализирани и лекувани оперативно общо 609 болни с хронични ринопатии. Тяхната характеристика е систематизирана в таблица № 4.1.1 - таблица № 4.1.3.

Таблица № 4.1.1. Разпределение на болните с хронични ринопатии според годината на хоспитализация

Година	Мъже		Жени		Общо	
	п	%	п	%	п	%
2007	61	67,78	29	32,22	90	100,00
2008	81	72,97	30	27,03	111	100,00
2009	69	71,88	27	28,12	96	100,00
2010	58	76,32	18	23,68	76	100,00
2011	62	69,66	27	30,34	89	100,00
2012	53	75,71	17	24,29	70	100,00
2013	25	69,44	11	30,56	36	100,00
2014	11	61,11	7	38,89	18	100,00
2015	14	69,87	9	39,13	23	100,00
Общо	434	71,26	175	28,74	609	100,00

Таблица № 4.1.2. Възрастова характеристика на болните мъже и жени

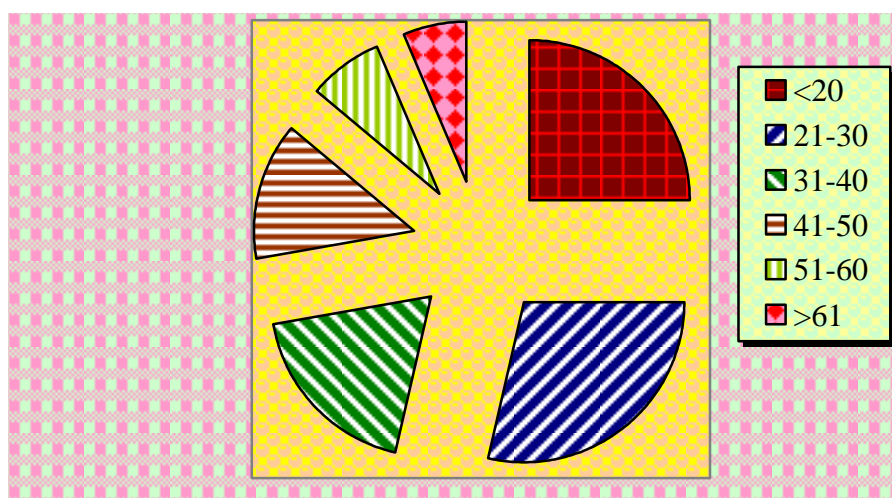
Възраст (в години)	Мъже	Жени	Общо
Средна стойност	34,63 г.	30,77 г.	33,45 г.
Минимална стойност	7 г.	5 г.	5 г.
Максимална стойност	81 г.	70 г.	81 г.

Таблица № 4.1.3. Възрастово разпределение на болните мъже и жени

Възраст в г.	Мъже		Жени		Общо	
	n	%	n	%	n	%
≤ 10	5	55,56	4	44,44	9	100,00
11-20	59	63,44	34	36,56	93	100,00
21-30	136	70,83	56	29,17	192	100,00
31-40	114	69,51	50	30,49	164	100,00
41-50	69	82,14	15	17,86	84	100,00
51-60	34	79,07	9	20,93	43	100,00
≥ 61	17	70,83	7	29,17	24	100,00
Общо	434	71,26	175	28,74	609	100,00

Обект на настоящото проучване са общо 108 болни, 79 мъже (73,15%) и 29 жени (26,85% от случаите).

Възрастовото разпределение на болните е представено на фигура № 4.1.1. Има и две деца на възраст под 10 г. Преобладават пациентите във възрастта между 21 и 40 г. - 51 или 47,22% от случаите, което свидетелства за медико-социалната значимост на хроничните ринопатии.

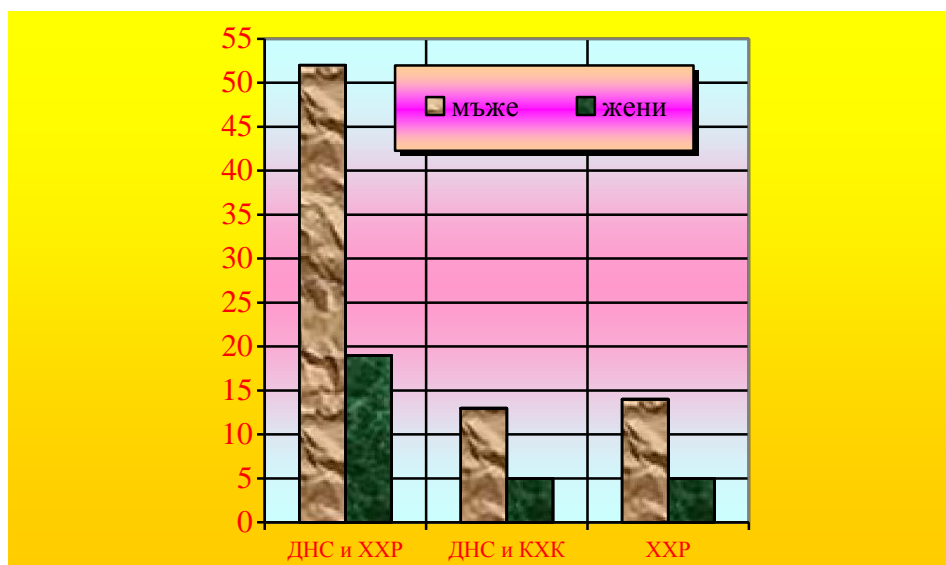


Фигура № 4.1.1. Относителен дял на болните в различните възрастови групи

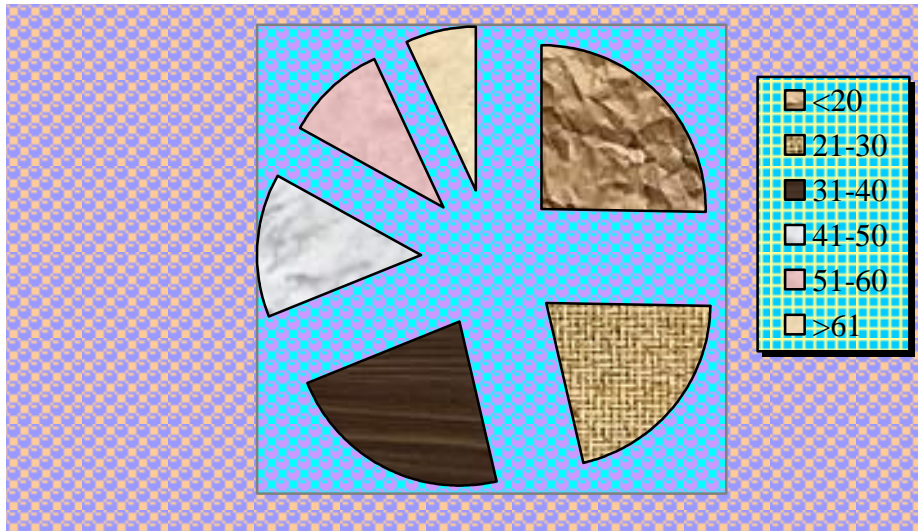
Разпределението на болните по пол и според диагнозата на заболяването се вижда на таблица № 4.1.4 и на фигура № 4.1.2. Касае се за три диагнози: 1) хроничен хипертрофичен ринит (ХХР), 2) девиация на носния септум (ДНС) и ХХР и 3) ДНС и компенсаторна хипертрофия на конхите (КХК).

Таблица № 4.1.4. Разпределение на болните по пол и според диагнозата на заболяването

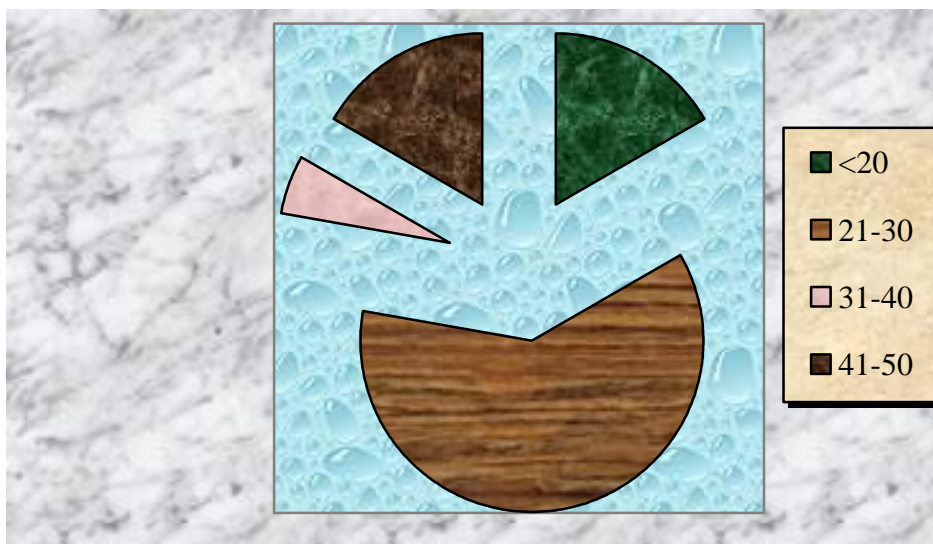
Диагноза	Мъже		Жени		Общо	
	п	%	п	%	п	%
ДНС и ХХР	52	48,15	19	17,59	71	65,74
ДНС и КХК	13	12,03	5	4,625	18	16,67
ХХР	14	12,96	5	4,625	19	17,59
Общо	79	73,14	29	26,86	108	100,00



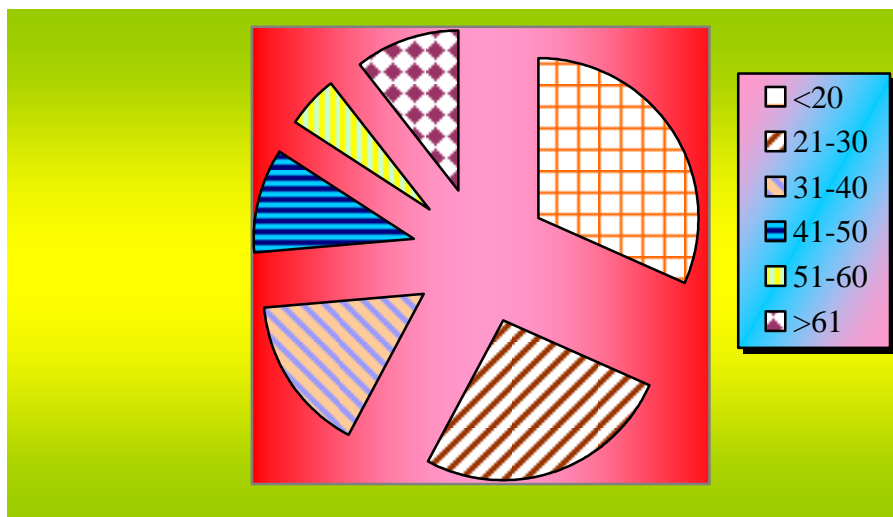
Фигура № 4.1.2. Разпределение на болните по пол и според диагнозата на заболяването



Фигура № 4.1.3. Относителен дял на болните с ДНС и ХХР в различните възрастови групи



Фигура № 4.1.4. Относителен дял на болните с ДНС и КХК в различните възрастови групи



Фигура № 4.1.5. Относителен дял на болните с ХХР в различните възрастови групи

4.2. Методи

4.2.1. Диагностични методи

Всички болни са изследвани щателно с рутинните клинични ринологични методи, а част от тях - посредством назална ендоскопия, предна активна риноманометрия и акустична ринометрия както пред-, така и следоперативно.

4.2.1.1. Назална ендоскопия

При 15 болни е извършена диагностична назална ендоскопия с ригидни ендоскопи с оптика 0° и 30° , производство на фирмата Happersberger Otopront GmbH (Германия) (фигура № 4.2.1.1.1) преди лечението и контролна назална ендоскопия - между един и три месеца след него.

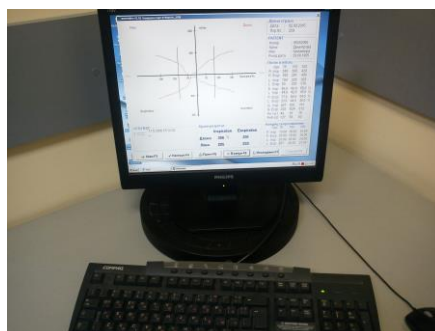


Фигура № 4.2.1.1.1. Ригидни ендоскопи за назална ендоскопия

4.2.1.2. Предна активна риноманометрия

С помощта на този метод може да се измерва въздушният поток (в mL/s) при постоянно зададено налягане от 150 Pa, съответно в левия и десния носов ход преди и след операцията, респ. общият въздухопоток преди и след операцията.

На фигура № 4.2.1.2.1 и фигура № 4.2.1.2.2 се вижда използваният от нас апарат Combi 4000 M на фирмата Homoth Medical Electronics Ltd. (Германия) за предна активна риноманометрия.



Фигура № 4.2.1.2.1. Монитор на апарата за предна активна риноманометрия



Фигура № 4.2.1.2.2. Апарат за предна активна ринометрия

4.2.1.3. Акустична ринометрия

С помощта на този метод може да се измерва обемът на носния ход (в mL) вляво и вдясно съответно в левия и десния носов ход преди и след операцията, респ. общият обем преди и след операцията. Сегментът на анализ, при което се отчита този обем, е от 0 см до 6 см в носния ход.

На фигура № 4.2.1.3.1 и фигура № 4.2.1.3.2 се вижда използваният от нас апарат Eccovision Acoustic Diagnostic Imaging на фирмата E. Bensen Hood Laboratories, Inc. (САЩ) за акустична ринометрия.



Фигура № 4.2.1.3.1. Монитор на апарата за акустична ринометрия



Фигура № 4.2.1.3.2. Апарат за акустична ринометрия

4.2.2. Хирургически методи

4.2.2.1. Радиочестотна термотерапия

Радиочестотно индуцираната термотерапия (RFITT) е осъществявана с апарата Olympus - Celon ENT system (J. Seeger и съвт., 2003) със сонда CelonProBreath на фирмата Olympus (Германия) (Г. Шиваров, 2016). Употребата на апарата се характеризира с минимална продължителност на интервенцията (от порядъка на няколко минути) и абсолютна безопасност. Процедурата осигурява максимална защита на лигавицата на носа и възпроизводими резултати.

На фигура № 4.2.2.1.1 и фигура № 4.2.2.1.2 се вижда използваният от нас апарат за RFITT.



Фигура № 4.2.2.1.1. Апарат Celon ENT system за RFITT



Фигура № 4.2.2.1.2. Сонда CelonProBreath към Celon ENT system

При болните с ХХР е използван само методът на RFITT под обща интубационна анестезия.

4.2.2.2. Радиочестотна термотерапия и септопластика

Използваната от нас оперативна методика е модифицирана септопластика с достъп по Cottle при максимално запазване на септалния хрущял. Интервенцията е извършвана под обща интубационна анестезия. Методът на RFITT и септопластиката са използвани при болните с ДНС и комп. хипертр. и с ДНС и ХХР.

4.2.3. Статистически методи

Използвани са методите на дескриптивната статистика, вариационния анализ (сравняване на средни величини и на показатели на относителен дял), анализа на динамичните промени, независимия t -тест и теста по двойки. Статистическа достоверност на получените резултати според t -критерия на Стюдънт-Фишер е отчетена при уровень на значимост $p \leq 0,05$. Използван е програмният продукт SPSS, version 19.0.

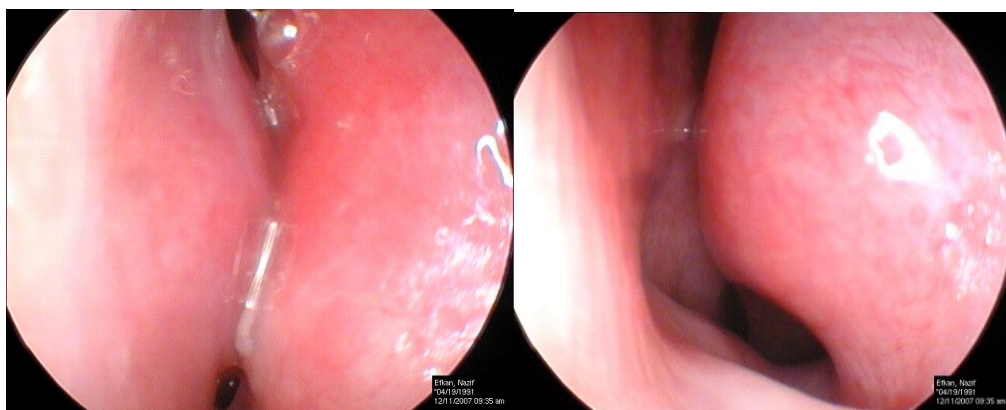
5. СОБСТВЕНИ РЕЗУЛТАТИ

Обект на настоящото изследване са болните, които са анализирани преди оперативната интервенция, както и един и шест месеца след нея с помощта на вече посочените обективни методи - назална ендоскопия, предна активна риноманометрия и акустична ринометрия.

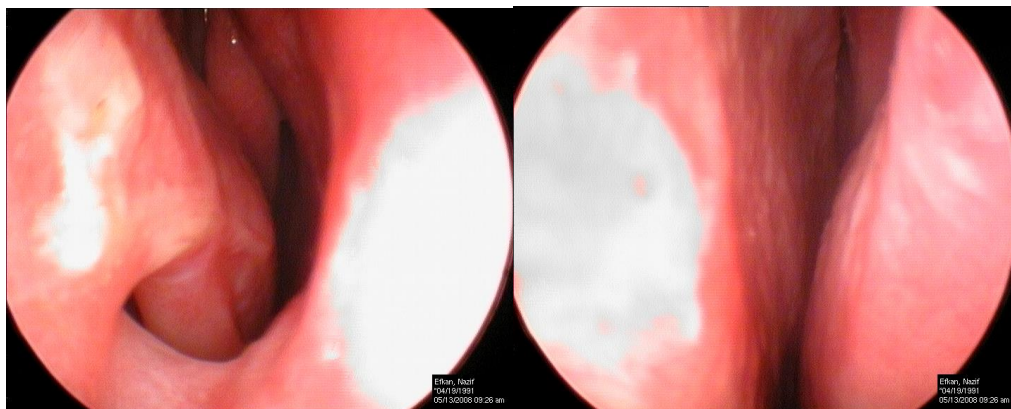
5.1. Резултати от изследването с помощта на назалната ендоскопия

От изследваните 15 болни, 9 са мъже и 6 - жени на средна възраст от 37,22 г. (между 16 и 65 г.). Болните с ДНС и КХК са шест, тези с ДНС и ХХР - четири, а тези само с ХХР - пет.

На фигура № 5.1.1 и фигура № 5.1.2 са представени дигиталните изображения на ендоскопската находка преди и след операцията при болен с ДНС и ХХР.

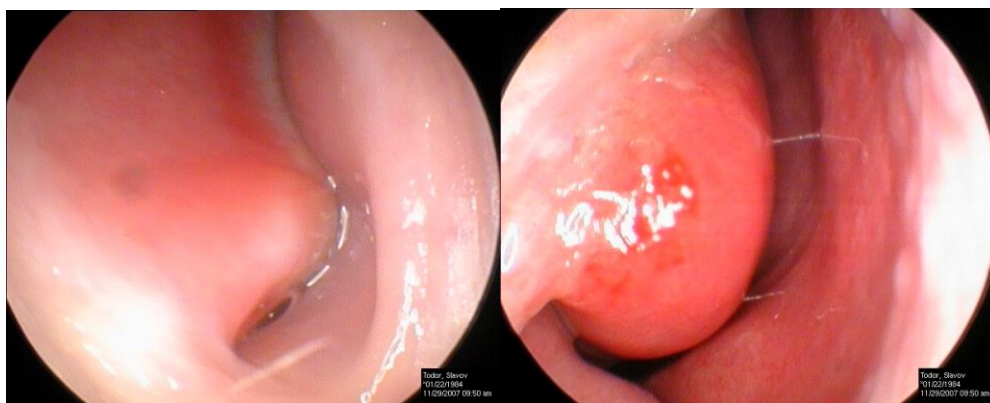


Фигура № 5.1.1. Болен на 16 г. с ДНС и ХХР преди операцията (на 11.12.2007 г.)



Фигура № 5.1.2. Същият болен след операцията (на 13.05.2008 г.)

На фигура № 5.1.3 и фигура № 5.1.4. са представени дигиталните изображения на ендоскопската находка преди и след операцията при болен с ДНС и КХК.

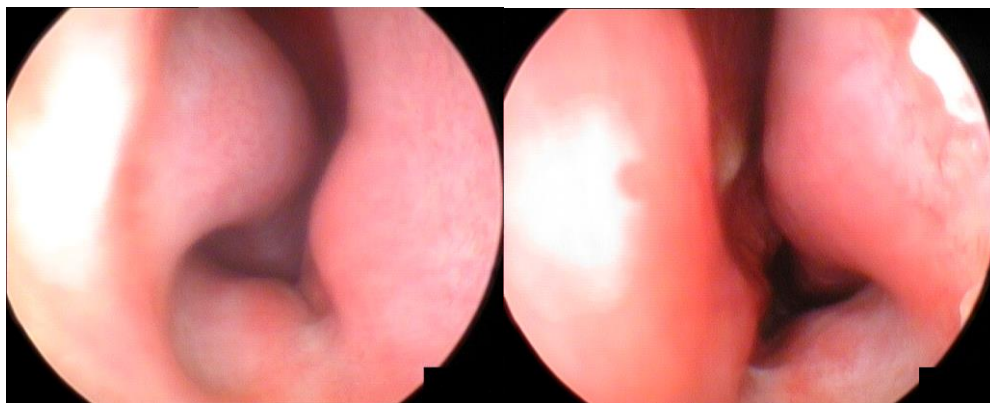


Фигура № 5.1.3. Болен на 23 г. с ДНС и КХК преди операцията (на 29.11.2007 г.)

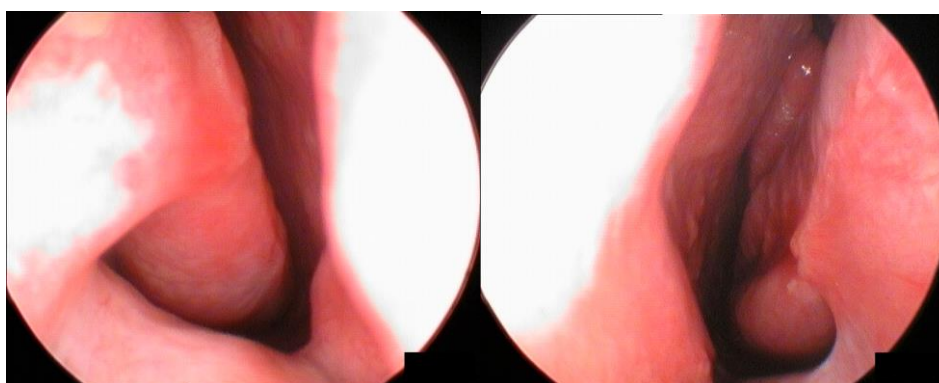


Фигура № 5.1.4. Същият болен след операцията (на 13.2.2008 г.)

На фигура № 5.1.5 и фигура № 5.1.6 са представени дигиталните изображения на ендоскопската находка преди и след операцията при болен с ХХР.



Фигура № 5.1.5. Болен на 39 г. с ХХР преди операцията (на 6.4.2015 г.)



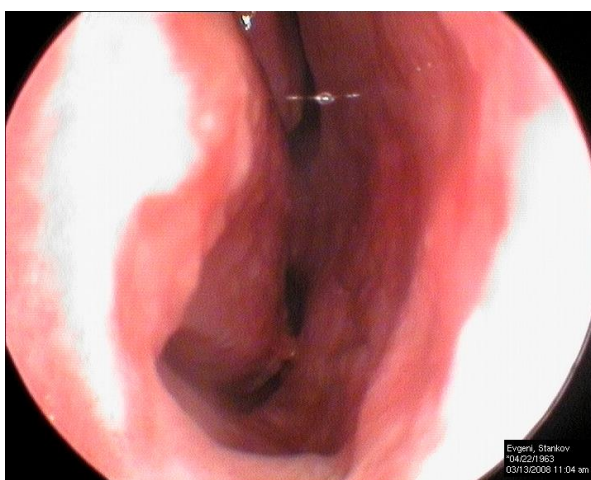
Фигура № 5.1.6. Същият болен след операцията (на 8.5.2015 г.)

Заслужава да се подчертае, че при всички 15 болни е налице значително следоперативно подобрене на обективното състояние на морфологичните структури на носа и трайно разширяване на носния проход. Тези категорични обективни находки са съпроводени със субективно подобрене на болните и отзвучаване на симптоматиката на хроничната хипертрофична ринопатия.

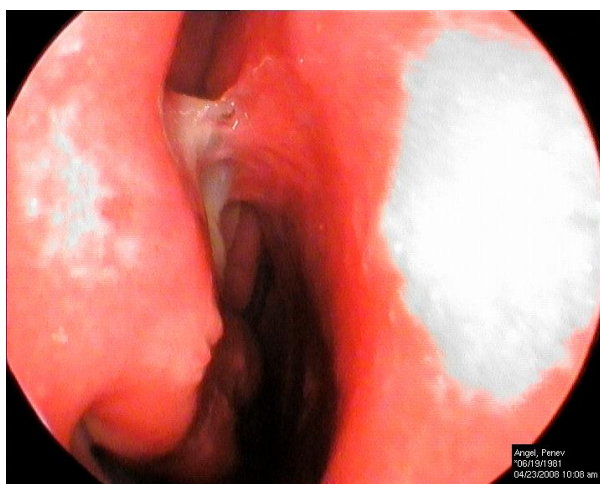
Ние проследихме всички тези болни по отношение на появата на ранни следоперативни усложнения. При това установихме само едно единствено по-сериозно усложнение, изразяващо се със срастване между носната преграда и

долната носна конха, при общо пет болни. Това са двама мъже с ДНС и ХХР, при които е използвана мощност на RFITT от 16 W; един мъж и една жена с ДНС и ХХР, при които е използвана мощност на RFITT от 8 W, и един мъж с ДНС и КХК, при който също е използвана мощност на RFITT от 8 W.

На фигура № 5.1.7 се виждат патологичните находки от назалната ендоскопия при болен на 45 г. с ДНС и ХХР (вдясно), при който е използвана мощност на RFITT от 16 W, а на фигура № 5.1.8 - при болен на 27 г. с ДНС и КХК (вдясно), при който е използвана мощност на RFITT от 8 W.



Фигура № 5.1.7. Срастване между носната преграда и долната носна конха при болен с ДНС и ХХР (вдясно)



Фигура № 5.1.8. Срастване между носната преграда и долната носна конха при болен с ДНС и ХХР (вдясно)

При няколко болни непосредствено след оперативната интервенция се наблюдават следоперативни корички и секрети, които са краткотрайни и не оказват влияние върху субективното състояние на пациентите.

5.2. Резултати от изследването с помощта на акустична ринометрия и на предна активна риноманометрия

В по-нататъшното изложение ще представим резултатите от изследването на болните с помощта на акустична ринометрия (АР) и на предна активна риноманометрия (ПРММ). Общият брой на тези болни е 108. Техните общи характеристики са представени в таблица № 5.2.1 до таблица № 5.2.5.

Таблица № 5.2.1. Разпределение на болните, изследвани с ПРММ и АР, по пол (n=108)

Пол	ПРММ		АР		Общо	
	n	%	n	%	n	%
Мъже	41	37,96	38	35,18	79	73,14
Жени	13	12,04	16	14,82	29	26,86
Общо	54	50,00	54	50,00	108	100,00

Таблица № 5.2.2. Възрастово разпределение на всички болни, изследвани с ПРММ и АР (n=108)

Възраст в г.	ПРММ		АР		Общо	
	n	%	n	%	n	%
≤10	1	0,92	1	0,92	2	1,84
11-20	16	14,81	9	8,33	25	23,15
21-30	17	15,74	14	12,96	31	28,70
31-40	7	6,48	13	12,04	20	18,52
41-50	6	5,56	9	8,33	15	13,89
51-60	4	3,70	4	3,70	8	7,41
≥61	3	2,78	4	3,70	7	6,48
Общо	54	50,00	54	50,00	108	100,00

Таблица № 5.2.3. Разпределение на болните според диагнозата на заболяването и използвания диагностичен метод (n=108)

Диагноза	ПРММ		АР		Общо	
	n	%	n	%	n	%
ДНС и ХХР	35	32,41	36	33,33	71	65,74
ДНС и КХК	14	12,96	4	3,71	18	16,67
ХХР	5	4,63	14	12,96	19	17,59
Общо	54	50,00	54	50,00	108	100,00

Таблица № 5.2.4. Разпределение на болните според мощността на RFITT и използвания диагностичен метод (n=108)

Мощност на RFITT	ПРММ		АР		Общо	
	n	%	n	%	n	%
8 W	28	25,93	28	25,93	56	51,86
16 W	26	24,07	26	24,07	52	48,14
Общо	54	50,00	54	50,00	108	100,00

Таблица № 5.2.5. Разпределение на болните според диагнозата на заболяването и мощността на RFITT (n=108)

Диагноза	8 W		16 W		Общо	
	n	%	n	%	n	%
ДНС и ХХР	39	36,11	32	29,63	71	65,74
ДНС и КХК	11	10,19	7	6,48	18	16,67
ХХР	6	5,56	13	12,03	19	17,59
Общо	56	51,86	52	48,14	108	100,00

5.2.1. Резултати от изследването с помощта на акустична ринометрия

Резултатите от това апаратно изследване са представени в таблица № 5.2.1.1 - таблица № 5.2.1.13 и на фигура № 5.2.1.1 - фигура № 5.2.1.13.

Ние използваме показателя „обем в сегмента на анализ от носния ход“ поради неговата значителна информативна стойност по отношение на пред- и следоперативната оценка на проходимостта на носа и на ефективността от проведеното лечение при болните с хипертрофични ринопатии.

Таблица № 5.2.1.1. Средни стойности на AP (в mL) за обема в сегмента на анализ от носния ход преди операцията, един и шест месеца след нея при мощност на RFITТ от 8 W

Сегмент на анализ	n	средна стойност	стандартна грешка на средната стойност	стандартно отклонение
ляв носов ход преди операцията	28	4,301	0,591	1,563
ляв носов ход след 1 месец	28	10,663	2,034	10,172
ляв носов ход след 6 месеца	13	23,685	5,016	16,636
десен носов ход преди операцията	28	6,638	1,197	5,985
десен носов ход след 1 месец	28	8,807	1,256	3,324
десен носов ход след 6 месеца	13	12,033	0,372	0,644

Увеличението на средните стойности на AP за обема в сегмента на анализ от носния ход при вдишване 6 месеца след операцията е с 2,77 пъти при болните с ДНС и ХХР, а с 2,80 пъти - при болните с ДНС и КХК. Увеличението на тези стойности при болните с ХХР е по-значително един месец след операцията (с 2,18 пъти), отколкото шест месеца след нея (с 1,79 пъти) (вж таблица № 5.2.1.2).

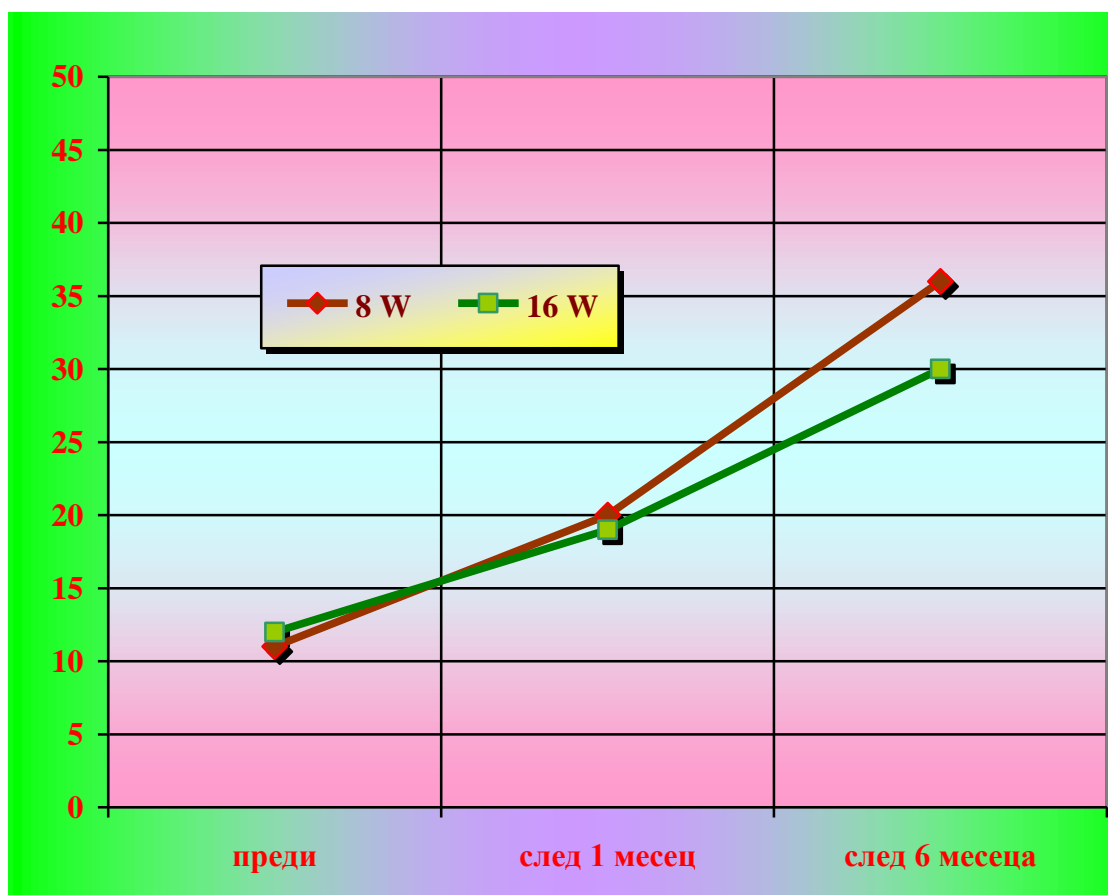
Таблица № 5.2.1.2. Средни стойности на AP (в mL) за обема в сегмента на анализ от носния ход преди операцията, един и шест месеца след нея при мощност на RFITT от 16 W

Сегмент на анализ	n	средна стойност	стандартна грешка на средната стойност	стандартно отклонение
ляв носов ход преди операцията	26	6,230	1,312	4,546
ляв носов ход след 1 месец	26	9,050	1,319	7,101
ляв носов ход след 6 месеца	8	18,466	3,022	9,067
десен носов ход преди операцията	26	5,989	0,703	3,784
десен носов ход след 1 месец	26	9,527	0,928	3,214
десен носов ход след 6 месеца	8	11,998	1,577	3,527

Таблица № 5.2.1.3. Статистически значими разлики в средните стойности на AP преди операцията, един и шест месеца след нея

Ляв носов ход		<i>t</i>	p
преди операцията	след 1 месец	-3,358	0,004
преди операцията	след 6 месеца	-3,509	0,007
след 1 месец	след 6 месеца	-3,640	0,002
Десен носов ход		<i>t</i>	p
преди операцията	след 1 месец	-8,047	<0,0001
преди операцията	след 6 месеца	-6,876	<0,0001

Съпоставката на променените средни стойности на общия обем в сегмента на анализ от носния ход при вдишване на болните с хронични хипертрофични ринопатии при използването на двете мощности на RFITT (от 8 W и от 16 W) през различните периоди след операцията е представена на фигура № 5.2.1.1. Проличава по-добрият лечебен ефект при използването на мощността от RFITT от 8 W, особено шест месеца след операцията.



Фигура № 5.2.1.1. Динамика на средните стойности на общия обем в сегмента на анализ от носния ход при вдишване на болните, изследвани с АР, при мощности на RFITT от 8 W и от 16 W

Таблица № 5.2.1.4. Динамика на стойностите на общия обем в сегмента на анализ от носния ход (в mL) при вдишване на болните с ДНС и ХХР, изследвани с АР

Време на изследване	n	минимална стойност	максимална стойност	средна стойност	стандартно отклонение
преди операцията	36	1,47	30,52	10,50	5,76
след 1 месец	36	5,00	38,26	17,32	9,15
след 6 месеца	13	14,27	58,38	29,05	11,99

Таблица № 5.2.1.5. Динамика на стойностите на общия обем в сегмента на анализ от носния ход (в mL) при вдишване на болните с ДНС и КХК, изследвани с АР

Време на изследване	n	минимална стойност	максимална стойност	средна стойност	стандартно отклонение
преди операцията	8	2,63	16,84	8,31	4,63
след 1 месец	8	5,05	31,97	15,76	8,63
след 6 месеца	4	11,38	39,18	23,23	11,67

Таблица № 5.2.1.6. Динамика на стойностите на общия обем в сегмента на анализ от носния ход (в mL) при вдишване на болните с ХХР, изследвани с АР

Време на изследване	n	минимална стойност	максимална стойност	средна стойност	стандартно отклонение
преди операцията	10	1,69	21,08	6,60	4,24
след 1 месец	10	6,84	24,50	14,40	5,45
след 6 месеца	4	3,42	31,25	11,79	7,07

Налице е статистически достоверна разлика в стойностите на обема в сегмента на анализ от носния ход преди операцията и един месец след нея ($t=2,50$; $p<0,05$).

Ние откриваме някои статистически значими разлики в средните стойности на обема в сегмента на анализ както от десния, така и от левия носов ход при вдишване между пред- и следоперативните изследвания на болните с АР с изключение на стойностите между първия и шестия месец след операцията в десния носов ход, които не се различават значимо ($t=-1,715$; $p>0,05$) (таблица № 5.2.1.7).

Таблица № 5.2.1.7. Динамика на средните стойности на обема в сегмента на анализ от носния ход (в mL) при вдишване при болните, изследвани с AP (тест по двойки)

Сегмент на анализ/време на изследване	Различия по двойки				
	средна стойност	стандартна грешка на ср. стойност	стандартно отклонение	<i>t</i>	<i>p</i>
ляв ход преди - 1 месец след операцията	-3,127	0,931	4,060	-3,36	0,004
ляв ход след 1 - 6 месеца след операцията	-5,355	1,471	6,580	-3,64	0,002
ляв ход преди - 6 месеца след операцията	-9,391	2,487	7,036	-3,77	0,007
десен ход преди - 1 месец след операцията	-4,216	0,524	2,284	-8,05	<0,001
десен ход след 1 - 6 месеца след операцията	-1,196	0,697	1,973	-1,71	0,130
десен ход преди - 6 месеца след операцията	-5,989	0,871	2,463	-6,88	<0,001

При използване на мощността на RFITT от 8 W при болните с ХХР, изследвани с помощта на AP, се откриват статистически достоверни разлики в средните стойности на обема в сегмента на анализ на общия носов ход между изследването преди операцията и това един месец след нея ($t=3,09$; $p<0,01$), докато при използване на мощността на RFITT от 16 W съответните разлики не са статистически достоверни ($t=0,45$; $p>0,05$).

Таблица № 5.2.1.8. Стойности на общия обем в сегмента на анализ от носния ход (в mL) при вдишване на болните, изследвани с AP, при мощност от 8 W спрямо мощност от 16 W (независим *t*-тест)

Време на изследване	Тест на Levene за равенство на промените		<i>t</i> -тест за равенство на средните стойности	
	F	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
след 1 месец	1,527	0,222	0,682	0,498
след 6 месеца	3,971	0,062	0,842	0,411

Липсват статистически достоверни разлики между използваните две мощности на RIFTT при изследванията с помощта на AP ($p \geq 0,05$).

Таблица № 5.2.1.9. Стойности на общия обем в сегмента на анализ от носния ход (в mL) при вдишване на болните с ДНС и КХК, изследвани с AP, при мощност от 8 W спрямо мощност от 16 W (независим t -тест)

Време на изследване	Тест на Levene за равенство на промените		t -тест за равенство на средните стойности	
	F	p	t	p
след 1 месец	2,680	0,153	2,591	0,041
след 6 месеца	0,956	0,366	1,477	0,190

Налице е статистически достоверна разлика между използваните две мощности на RIFTT само при изследването с помощта на AP, което е проведено един месец след операцията, в полза на мощността от 8 W ($p < 0,05$). Що се касае за изследването, проведено шест месеца след операцията, липсата на статистическа достоверност най-вероятно се дължи на малкия брой на наблюдаваните случаи.

Таблица № 5.2.1.10. Стойности на общия обем в сегмента на анализ от носния ход (в mL) при вдишване на болните с ХХР, изследвани с AP, при мощност от 8 W спрямо мощност от 16 W (независим t -тест)

Време на изследване	Тест на Levene за равенство на промените		t -тест за равенство на средните стойности	
	F	p	t	p
след 1 месец	4,197	0,050	2,015	0,054
след 6 месеца	12,496	0,002	1,228	0,232

Налице е статистически достоверна разлика между използваните две мощности на RIFTT само при изследването с помощта на АР, което е проведено един месец след операцията, в полза на мощността от 8 W ($p \leq 0,05$).

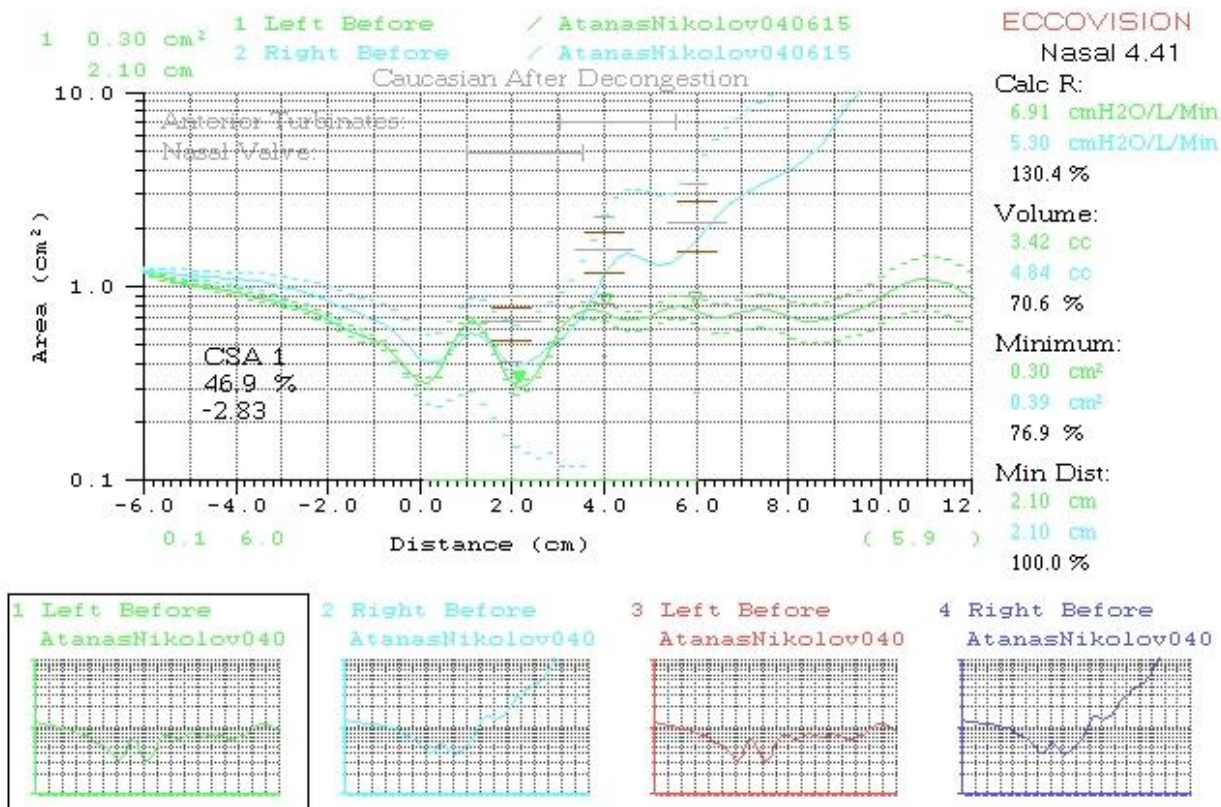
Таблица № 5.2.1.11. Динамика на стойностите на обема в сегмента на анализ от носния ход (в mL) при вдишване при болните, изследвани с АР, при мощност от 8 W спрямо мощност от 16 W (независим *t*-тест)

Сегмент на анализ	Тест на Levene за равенство на промените		<i>t</i> -тест за равенство на средните стойности	
	F	p	<i>t</i>	p
ляв носов ход след 1 месец	1,527	0,222	0,682	0,498
ляв носов ход след 6 месеца	3,971	0,062	0,842	0,411
десен носов ход след 1 месец	0,000	0,991	-0,466	0,647
десен носов ход след 6 месеца	3,667	0,104	0,017	0,987

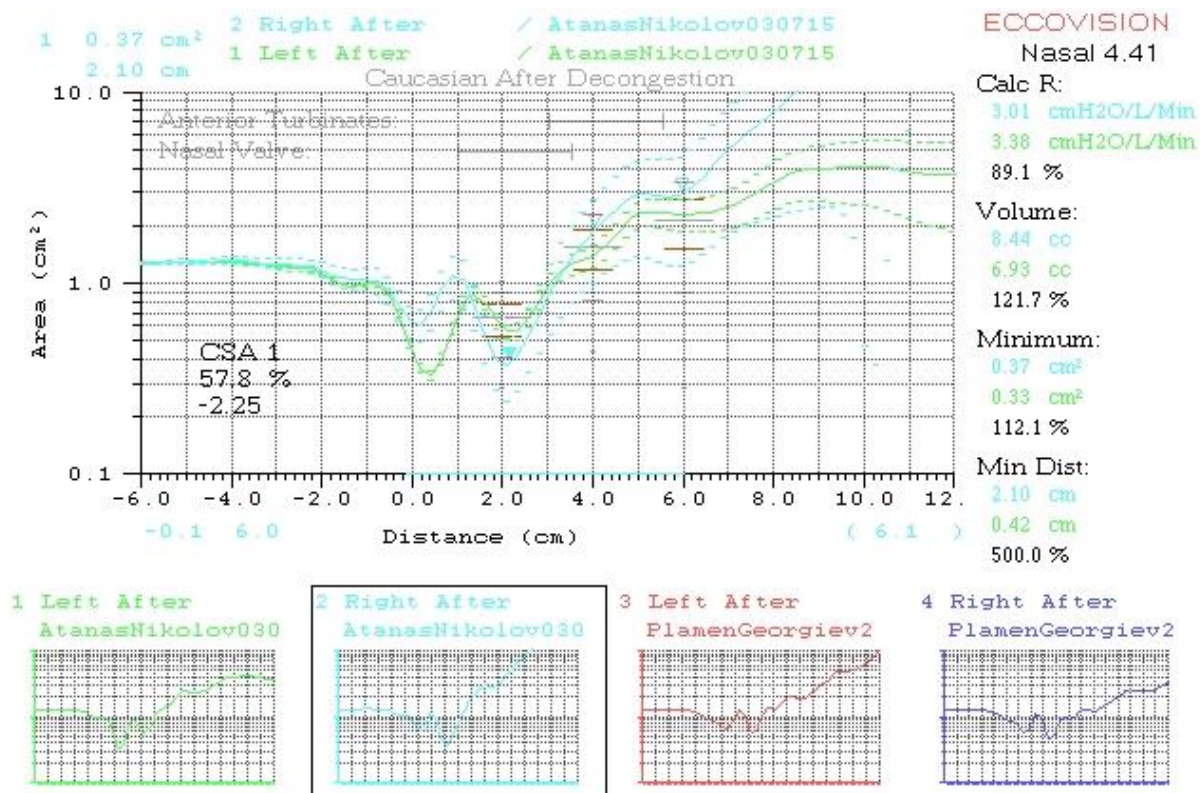
Липсват статистически значими разлики между използваните две мощности на RIFTT при изследването на ефекта от проведеното оперативно лечение с помощта на АР ($p > 0,05$).

Записите от изследванията с помощта на АР при болните с различни хронични хипертрофични ринопатии преди оперативната интервенция, както и един и шест месеца след нея са показани на фигура № 5.2.1.2 - фигура № 5.2.1.10.

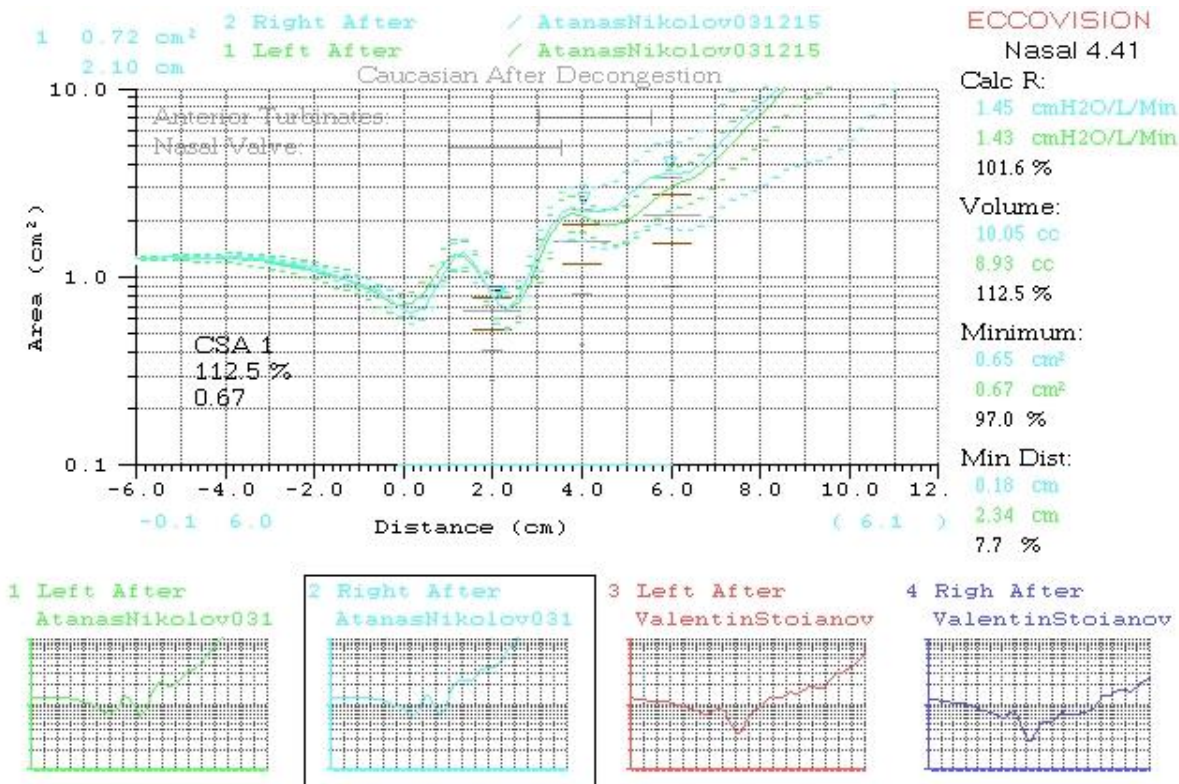
На фигура № 5.2.1.2 - фигура № 5.2.1.4 се виждат записите на АР при болен с ДНС и ХХР, на фигура № 5.2.1.5 - фигура № 5.2.1.7 - тези на болна с ДНС и КХК, а на фигура № 5.2.1.8 - фигура № 5.2.1.10 - тези на болен с ХХР.



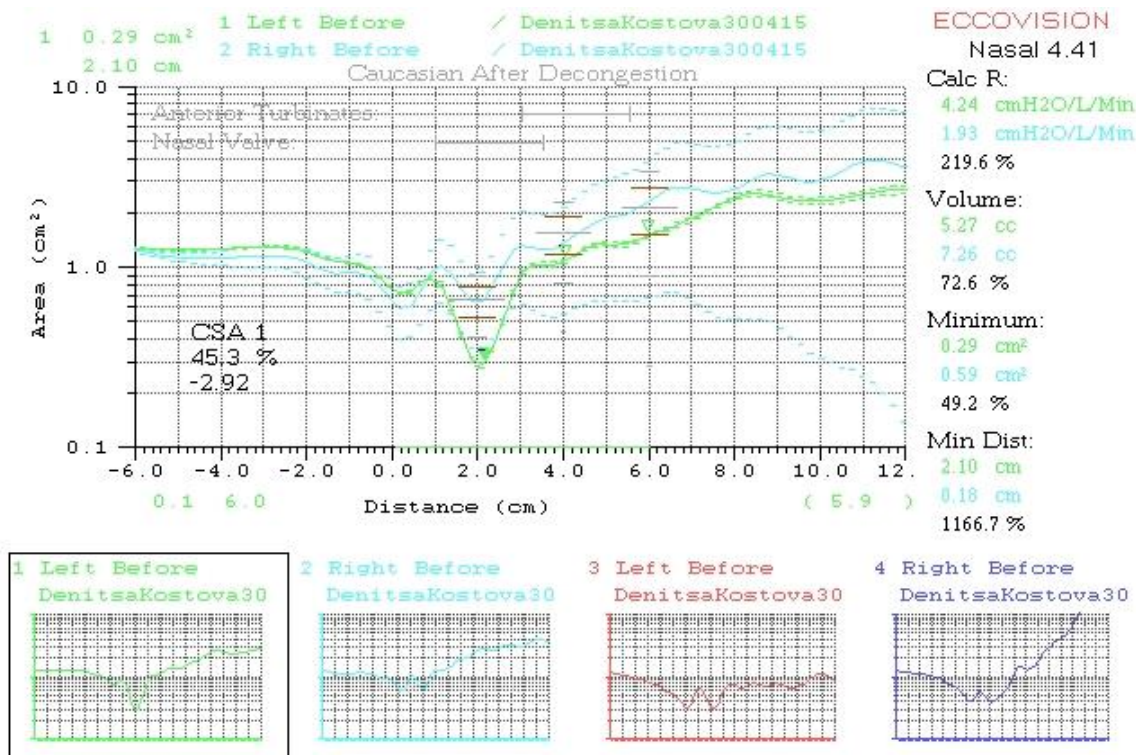
Фигура № 5.2.1.2. AP на болен на 71 г. с ДНС и ХХР преди операцията (на 4.6.2015 г.)



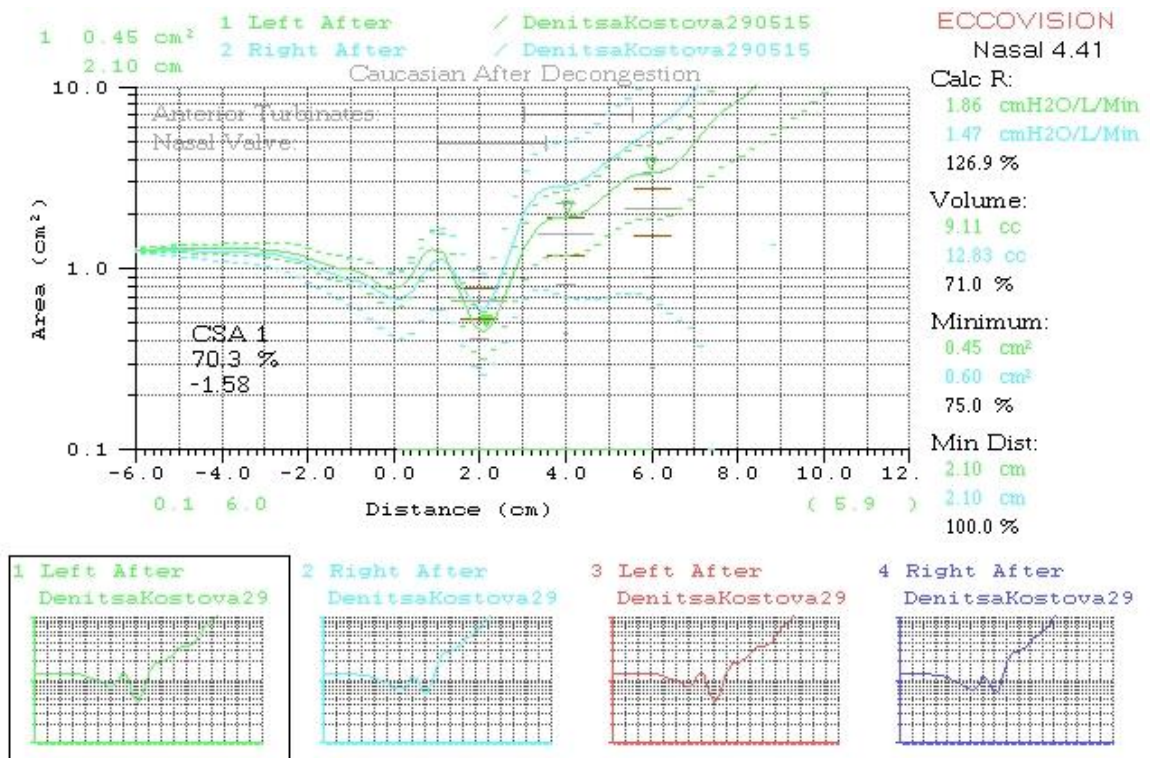
Фигура № 5.2.1.3. AP на същия болен един месец след операцията (на 3.7.2015 г.)



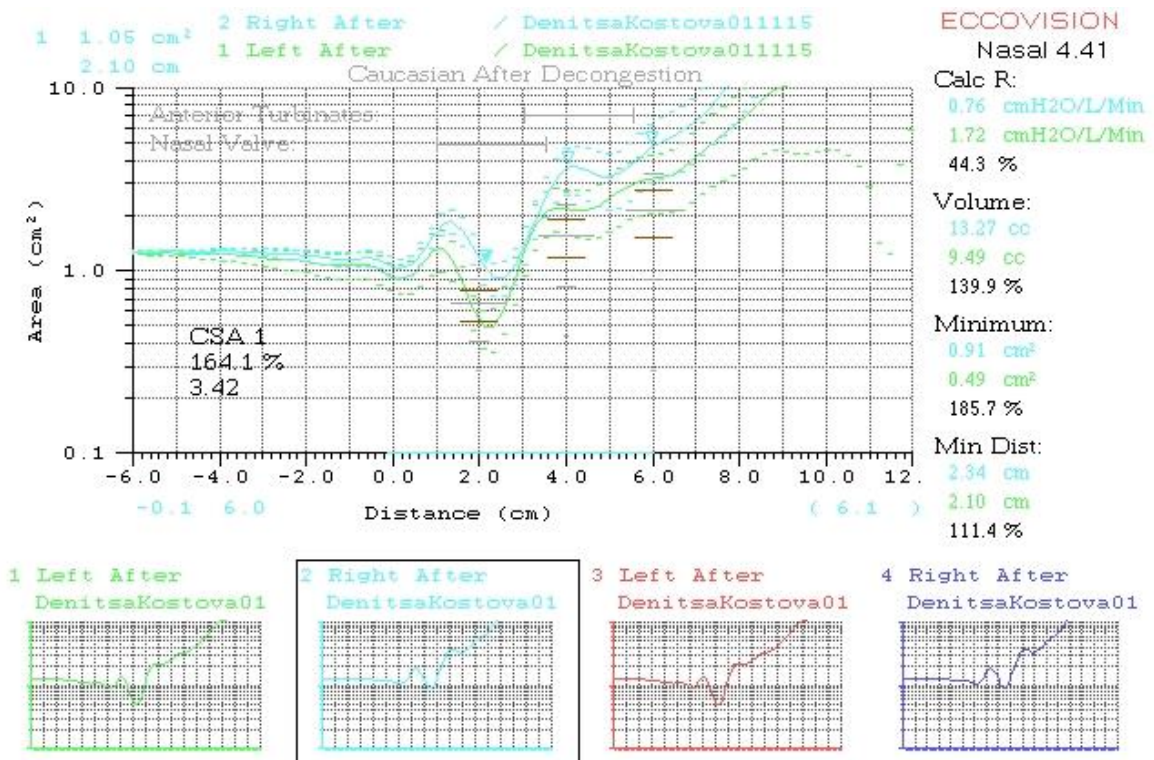
Фигура № 5.2.1.4. AP същия болен шест месеца след операцията (на 3.12.2015 г.)



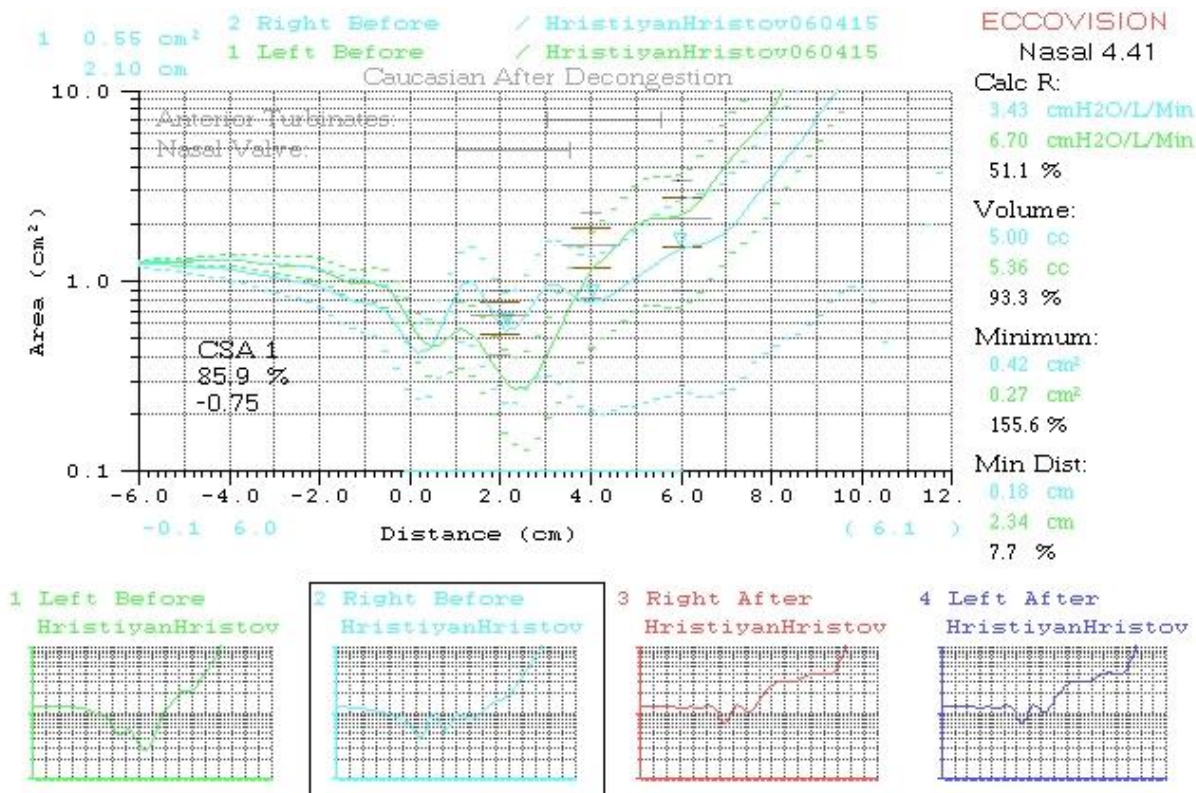
Фигура № 5.2.1.5. AP на болна на 23 г. с ДНС и КХК преди операцията (на 30.4.2015 г.)



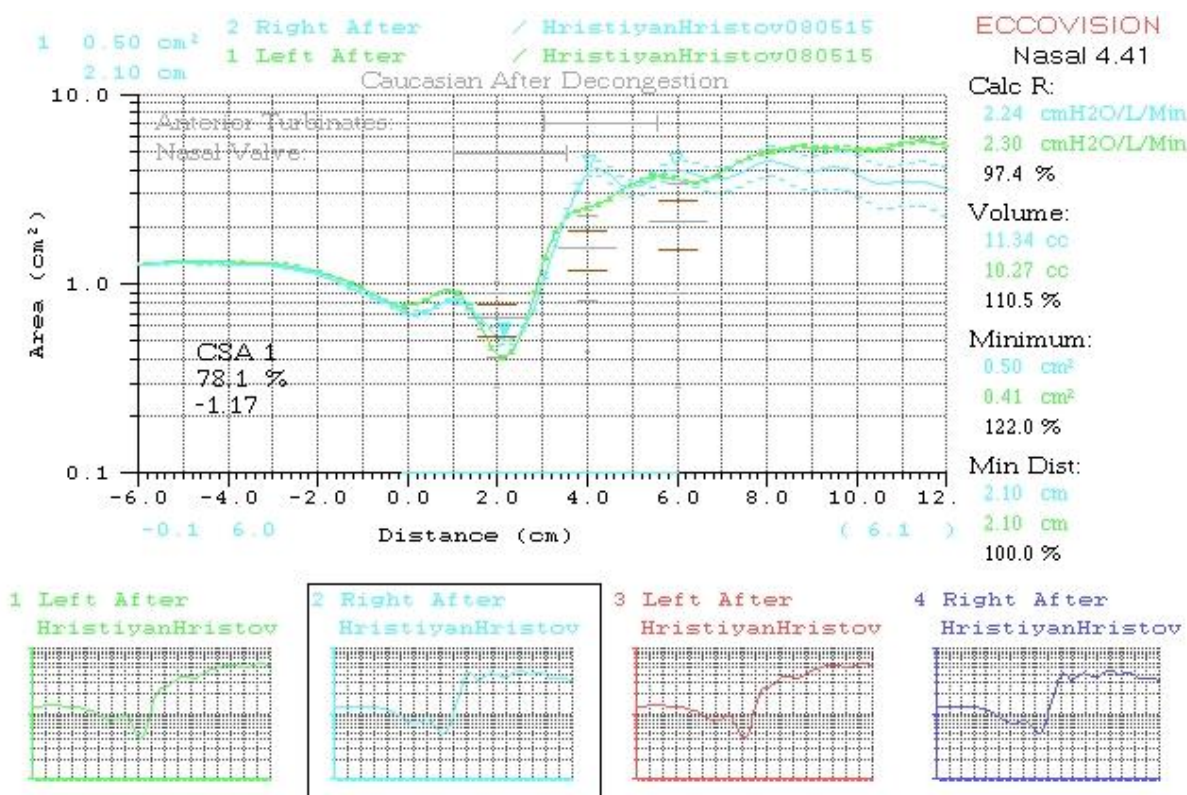
Фигура № 5.2.1.6. AP на същата болна един месец след операцията (на 29.5.2015 г.)



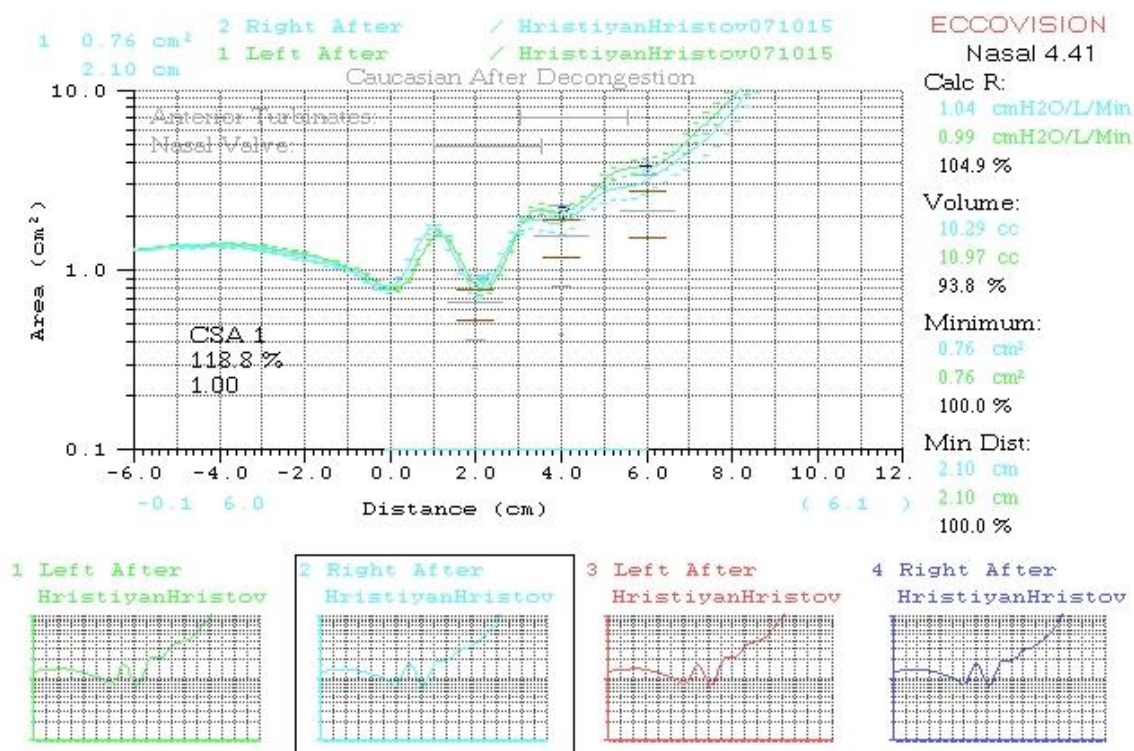
Фигура № 5.2.1.7. AP на същата болна шест месеца след операцията (на 1.11.2015 г.)



Фигура № 5.2.1.8. AP на болен на 39 г. с ХХР преди операцията (на 6.4.2015 г.)



Фигура № 5.2.1.9. AP на същия болен един месец след операцията (на 8.5.2015 г.)



Фигура № 5.2.1.10. AP същия болен шест месеца след операцията (на 7.10.2015 г.)

При тези болни са налице съществено подобрени количествени характеристики на показателите на AP след проведеното оперативно лечение при болните с трите хронични ринопатии. Те се състоят в отчетливо следоперативно увеличение на общия обем на носните ходове в сегмента на анализ от 0 до 6 см, измерено в mL.

Индивидуалните стойности на обема в сегмента на анализ от левия, десния и общия носов ход (в mL) при вдишване, изследвани с AP при тези болни преди операцията, както и един и шест месеца след нея, са показани на таблица № 5.2.1.12 и на фигура № 5.2.1.11 - фигура № 5.2.1.13.

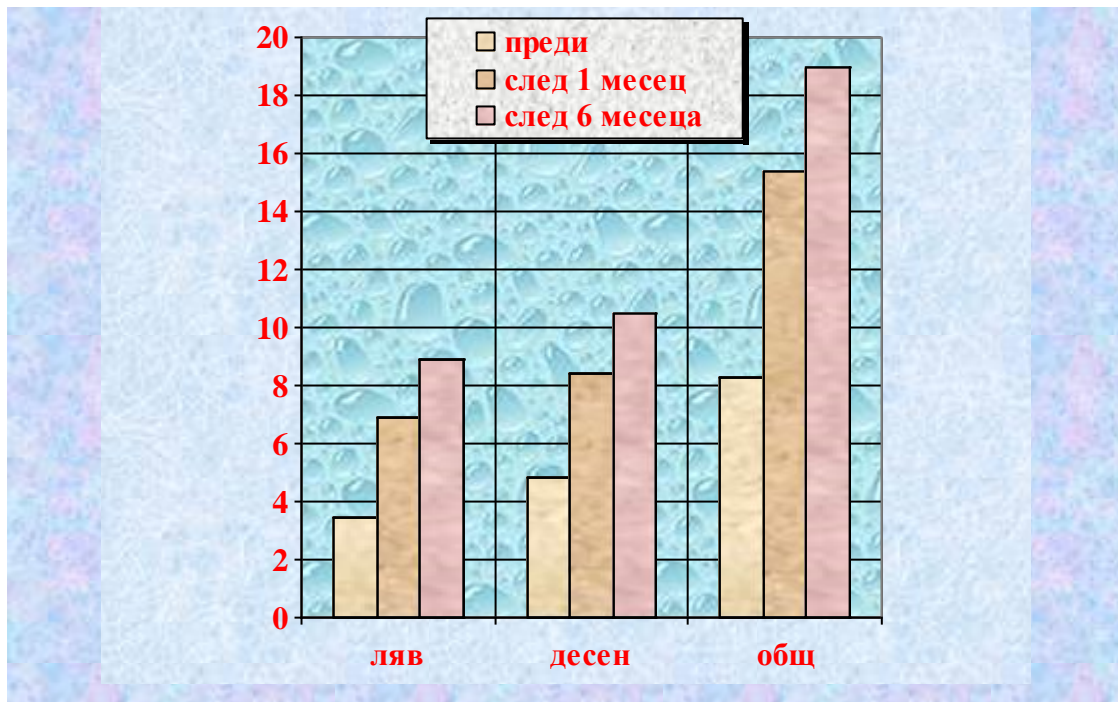
Резултатите от анализа на динамичните промени на стойностите на общия обем в сегмента на анализ от носния ход при вдишване, а именно - темпа на развитие и темпа на прираст, са представени на таблица № 5.2.1.13.

Таблица № 5.2.1.12. Динамика на стойностите на обема в сегмента на анализ от носния ход при вдишване (в mL), изследвани с АР при тримата болни с хронични ринопатии

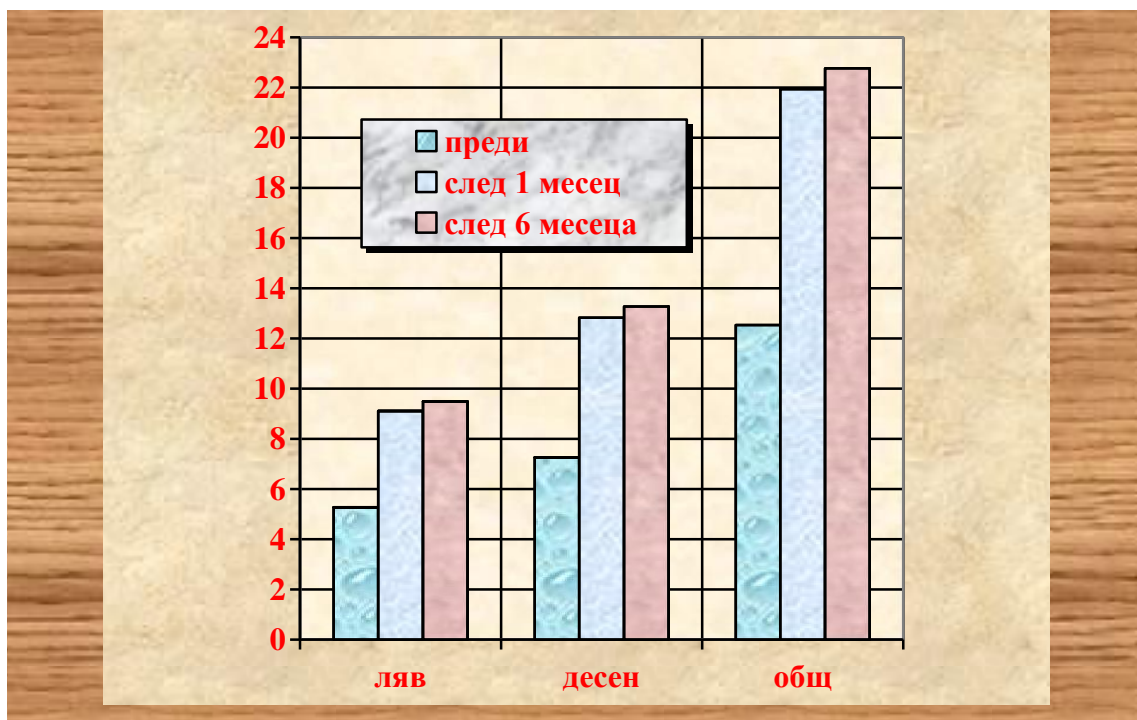
Диагноза	носов ход	преди	след 1 месец	след 6 месеца
ДНС и ХХР	ляв	3,42	6,93	8,93
	десен	4,84	8,44	10,05
	общ	8,26	15,37	18,98
ДНС и КХК	ляв	5,27	9,11	9,49
	десен	7,26	12,83	13,27
	общ	12,53	21,94	22,76
ХХР	ляв	5,36	10,27	10,97
	десен	5,00	11,34	10,29
	общ	10,36	21,61	21,26

Таблица № 5.2.1.13. Темп на развитие и темп на прираст на стойностите на обема в сегмента на анализ от носния ход при вдишване, изследвани с АР при тримата болни с хронични ринопатии

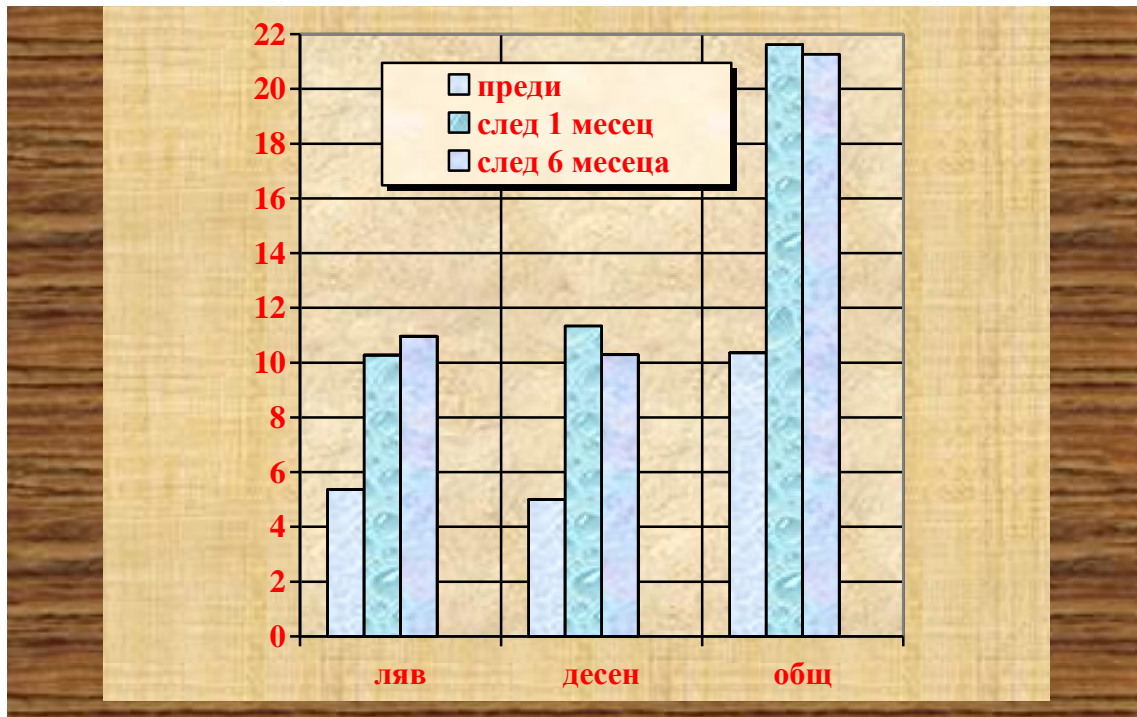
Диагноза	носов ход	темп на развитие		темп на прираст	
		след 1 месец	след 6 месеца	след 1 месец	след 6 месеца
ДНС и ХХР	ляв	202,63	261,99	102,63	161,11
	десен	174,38	207,64	74,38	107,64
	общ	168,08	229,78	86,08	129,78
ДНС и КХК	ляв	172,87	180,08	72,87	80,08
	десен	176,72	182,78	76,72	82,78
	общ	175,10	181,64	75,10	81,64
ХХР	ляв	191,60	204,66	91,60	104,66
	десен	226,80	205,80	126,80	105,80
	общ	208,59	205,21	108,59	105,21



Фигура № 5.2.1.11. Динамика на стойностите на обема в сегмента на анализ от носния ход, изследвани с AP при болни с ДНС и ХХР



Фигура № 5.2.1.12. Динамика на стойностите на обема в сегмента на анализ от носния ход, изследвани с AP при болни с ДНС и КХК



Фигура № 5.2.1.13. Динамика на стойностите обема в сегмента на анализ от носния ход, изследвани с AP при болен с ХХР

5.2.2. Резултати от изследването с помощта на предна активна риноманометрия

Резултатите от това апаратно изследване са представени в таблица № 5.2.2.1 - таблица № 5.2.2.15 и на фигура № 5.2.2.1 - фигура № 5.2.2.12.

Ние използваме показателя „въздухопоток при вдишване“ поради неговата значителна информативна стойност по отношение на пред- и следоперативната оценка на проводимостта на носа и на ефективността от проведеното лечение при болните с хипертрофични ринопатии.

При отчитане на резултатите (в mL/s) между трите стойности на потока (от 75 Pa, 150 Pa и 300 Pa) ние избрахме тази от 150 Pa.

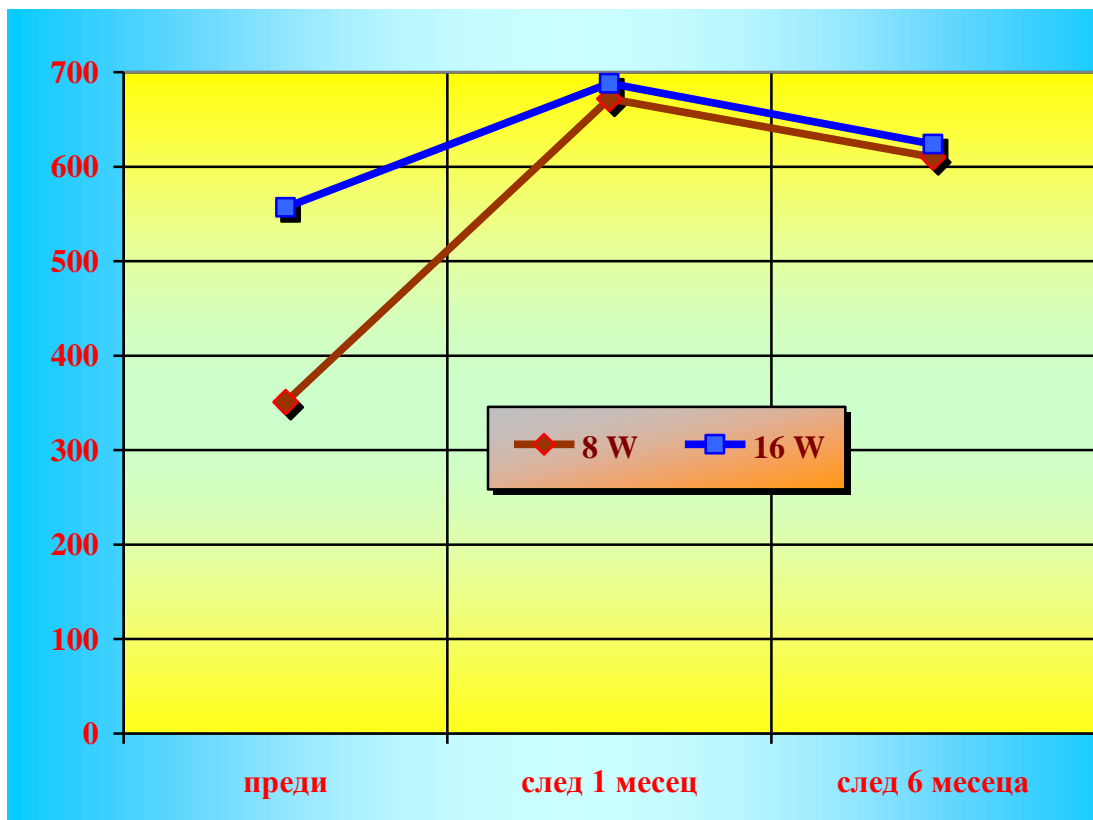
Таблица № 5.2.2.1. Средни стойности на ПРММ (в mL/s) за въздухопотока при вдишване преди операцията, един и шест месеца след нея при мощност на RFITT от 8 W

Сегмент на анализ/време на изследване	n	средна стойност	стандартна грешка на средната стойност	стандартно отклонение
ляв носов ход преди операцията	28	175,821	22,275	117,868
ляв носов ход след 1 месец	28	338,464	18,315	96,913
ляв носов ход след 6 месеца	11	315,818	16,347	54,218
десен носов ход преди операцията	28	174,857	22,227	117,612
десен носов ход след 1 месец	28	333,321	9,481	50,169
десен носов ход след 6 месеца	11	293,727	19,006	63,035

Таблица № 5.2.2.2. Средни стойности на ПРММ (в mL/s) за въздухопотока при вдишване преди операцията, един и шест месеца след нея при мощност на RFITT от 16 W

Сегмент на анализ/време на изследване	n	средна стойност	стандартна грешка на средната стойност	стандартно отклонение
ляв носов ход преди операцията	26	268,615	15,910	81,128
ляв носов ход след 1 месец	26	346,846	12,789	65,210
ляв носов ход след 6 месеца	9	341,000	19,868	59,605
десен носов ход преди операцията	26	288,000	13,772	70,223
десен носов ход след 1 месец	26	342,000	13,717	69,946
десен носов ход след 6 месеца	9	283,000	17,692	53,075

Съпоставката на променените средни стойности на общия въздухопоток при вдишване на болните с хронични хипертрофични ринопатии при използването на двете мощности на RFITT (от 8 W и от 16 W) през различните периоди след операцията е представена на фигура № 5.2.2.1. Проявява силно изразеният лечебен ефект при използването на мощността от RFITT от 8 W през първия месец след операцията.



Фигура № 5.2.2.1. Динамика на средните стойности на общия въздухоток при вдишване на болните, изследвани с ПРММ, при мощности на RFITT от 8 W и от 16 W

Таблица № 5.2.2.3. Разлики в средните стойности на ПРММ при ДНС и ХХР преди операцията, един и шест месеца след нея (тест по двойки)

Време на изследване	средна стойност	стандартна грешка на средната стойност	стандартно отклонение	t	p
преди - 1 месец след операцията	-212,40	30,22	178,81	-7,028	<0,001
1 месец - 6 месеца след операцията	54,00	32,05	111,03	1,685	0,120
преди - 6 месеца след операцията	-156,75	48,21	166,99	-3,252	0,008

Установяват се статистически значими различия между средните стойности на ПРММ при болните с ДНС и ХХР както преди операцията и един месец след нея ($p < 0,001$), така и преди операцията и шест месеца след нея

($p < 0,01$). Това свидетелства за трайно подобряване на обективното състояние на тези болни след проведеното оперативно лечение.

Увеличението на средните стойности на ПРММ за въздухотока при вдишване един месец след операцията е с 1,45 пъти при болните с ДНС и ХХР и с 1,30 пъти шест месеца след нея; с 1,65 пъти един месец след операцията при болните с ДНС и КХК и с 1,48 пъти шест месеца след нея, както и с 1,66 пъти един месец след операцията при болните с ХХР и с 1,67 пъти шест месеца след нея.

Таблица № 5.2.2.4. Разлики в средните стойности на ПРММ при ДНС и КХК преди операцията, един и шест месеца след нея (тест по двойки)

Време на изследване	средна стойност	стандартна грешка на средната стойност	стандартно отклонение	t	p
преди - 1 месец след операцията	-264,21	48,54	181,61	-5,444	<0,001
1 месец - 6 месеца след операцията	42,00	34,83	85,32	1,206	0,282
преди - 6 месеца след операцията	-210,00	67,74	165,92	-3,100	0,027

При болните с ДНС и КХК също се установяват статистически достоверни различия между средните стойности на ПРММ както преди операцията и един месец след нея ($p < 0,001$), така и преди операцията и шест месеца след нея ($p < 0,05$). Това доказва трайното подобрене на обективното състояние на тези болни след проведеното оперативно лечение.

Таблица № 5.2.2.5. Разлики в средните стойности на ПРММ при ХХР преди операцията, един и шест месеца след нея (тест по двойки)

Време на изследване	средна стойност	стандартна грешка на средната стойност	стандартно отклонение	<i>t</i>	<i>p</i>
преди - 1 месец след операцията	-259,20	118,36	264,65	-2,190	0,094
1 месец - 6 месеца след операцията	-166,50	85,50	120,92	-1,947	0,302
преди - 6 месеца след операцията	-288,00	90,00	127,28	-3,200	0,193

В този случай липсват статистически достоверни различия между пред- и следоперативните средни стойности на ПРММ на болните с ХХР след проведеното лечение ($p > 0,05$), вероятно поради малкия обем на извадката.

Таблица № 5.2.2.6. Динамика на стойностите на общия въздухоток в носа (в mL/s) при вдишване на болните с ДНС и ХХР, изследвани с ПРММ

Време на изследване	<i>n</i>	минимална стойност	максимална стойност	средна стойност	стандартно отклонение
преди операцията	35	18,00	765,00	475,97	157,46
след 1 месец	35	315,00	999,00	688,37	120,76
след 6 месеца	12	495,00	774,00	617,25	85,94

Таблица № 5.2.2.7. Динамика на стойностите на общия въздухоток в носа (в mL/s) при вдишване на болните с ДНС и КХК, изследвани с ПРММ

Време на изследване	<i>n</i>	минимална стойност	максимална стойност	средна стойност	стандартно отклонение
преди операцията	14	108,00	729,00	404,36	168,02
след 1 месец	14	513,00	927,00	668,57	106,40
след 6 месеца	6	522,00	720,00	600,00	72,37

Таблица № 5.2.2.8. Динамика на стойностите на общия въздухоток в носа
(в mL/s) при вдишване на болните с ХХР, изследвани с ПРММ

Време на изследване	n	минимална стойност	максимална стойност	средна стойност	стандартно отклонение
преди операцията	5	18,00	720,00	394,20	281,77
след 1 месец	5	324,00	846,00	653,40	197,45
след 6 месеца	2	576,00	738,00	657,00	114,55

Таблица № 5.2.2.9. Динамика на средните стойности на въздухотока в носа
(в mL/s) при вдишване при болните, изследвани с ПРММ (тест по двойки)

Сегмент на анализ/време на изследване	Различия по двойки				
	средна стойност	стандартна грешка на ср. стойност	стандартно отклонение	t	p
ляв ход преди - 1 месец след операцията	-122,00	16,16	118,73	-7,55	<0,001
ляв ход след 1 - 6 месеца след операцията	-18,00	21,41	95,74	-0,84	0,411
ляв ход преди - 6 месеца след операцията	-126,90	24,20	108,23	-5,24	<0,001
десен ход преди - 1 месец след операцията	-108,17	16,85	123,79	-6,42	<0,001
десен ход след 1 - 6 месеца след операцията	46,35	16,89	75,54	2,74	0,013
десен ход преди - 6 месеца след операцията	-58,95	26,41	118,09	-2,23	0,038

Ние откриваме разнообразни статистически значими разлики в средните стойности на въздухотока както в левия, така и в десния носов ход при вдишване при болните между пред- и следоперативните изследвания с ПРММ. Изключение прави само сравняването на средните стойности между първия и шестия месец след операцията по отношение на левия носов проход, което показва недостоверна разлика между тях ($t=0,411$; $p>0,05$).

При използване на мощността на RFITT от 16 W при болните с ХХР, изследвани с помощта на ПРММ, не се откриват статистически достоверни

разлики в средните стойности на въздухопотока в общия носов ход между изследването преди операцията и това един месец след нея ($t=1,20$; $p>0,05$).

Таблица № 5.2.2.10. Стойности на общия обем на въздухопотока в носа (в mL/s) при вдишване на болните, изследвани с ПРММ при мощност от 8 W спрямо мощност от 16 W (независим t -тест)

Време на изследване	Тест на Levene за равенство на промените		t -тест за равенство на средните стойности	
	F	p	t	p
след 1 месец	3,154	0,082	-5,388	<0,001
след 6 месеца	0,106	0,745	0,281	0,780

Налице е статистически достоверна разлика между използваните две мощности на RIFTT при изследването с помощта на ПРММ само един месец след операцията в полза на мощността от 8 W ($p<0,001$).

Освен това се наблюдава статистически достоверна разлика между използваните две мощности на RIFTT при изследването с помощта на ПРММ един месец след операцията в полза на мощността от 8 W ($p<0,05$) (вж таблица № 5.2.2.11).

Таблица № 5.2.2.11. Стойности на общия обем на въздухопотока в носа (в mL/s) при вдишване на болните с ХХР, изследвани с ПРММ при мощност от 8 W спрямо мощност от 16 W (независим t -тест)

Време на изследване	t -тест за равенство на средните стойности			
	t	p	средна разлика	стандартна грешка на разликата
преди операцията	0,732	0,517	245,25	335,08
след 1 месец	4,476	0,021	411,75	91,99

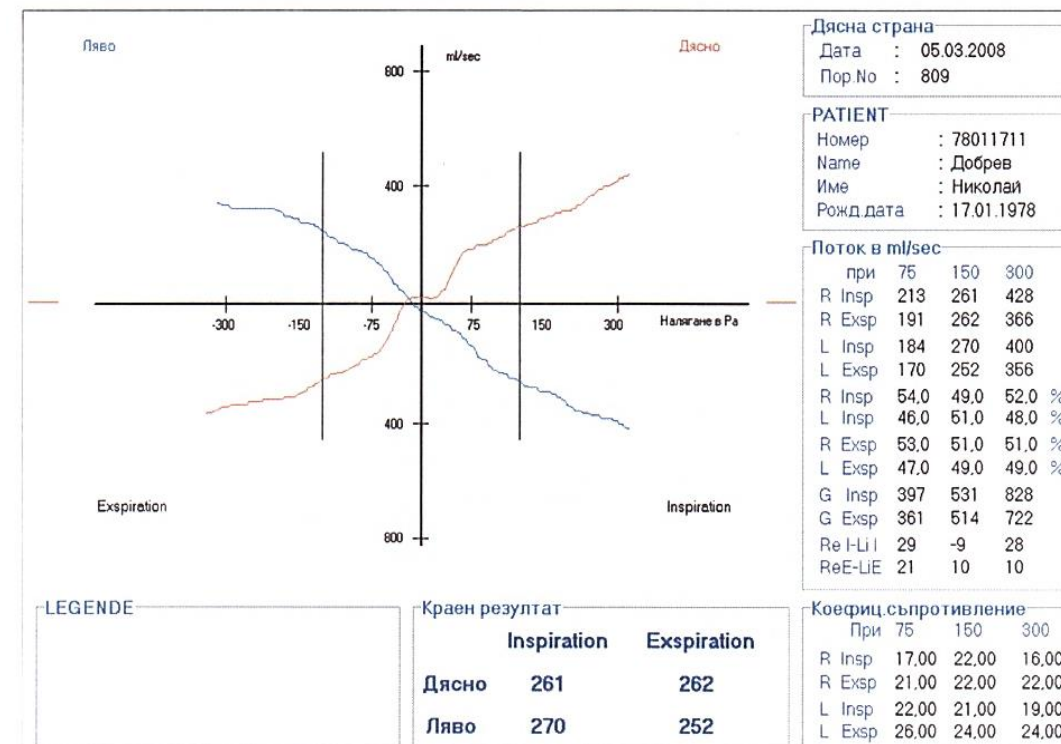
Таблица № 5.2.2.12. Динамика на стойностите на въздухопотока в носа (в mL/s) при вдишване при болните, изследвани с ПРММ, при мощност от 8 W спрямо мощност от 16 W (независим *t*-тест)

Сегмент на анализ/време на изследване	Тест на Levene за равенство на промените		<i>t</i> -тест за равенство на средните стойности	
	F	p	<i>t</i>	p
ляв носов ход след 1 месец	1,779	0,188	-0,370	0,713
ляв носов ход след 6 месеца	0,060	0,810	-0,989	0,336
десен носов ход след 1 месец	0,953	0,333	-0,527	0,601
десен носов ход след 6 месеца	0,036	0,851	0,406	0,690

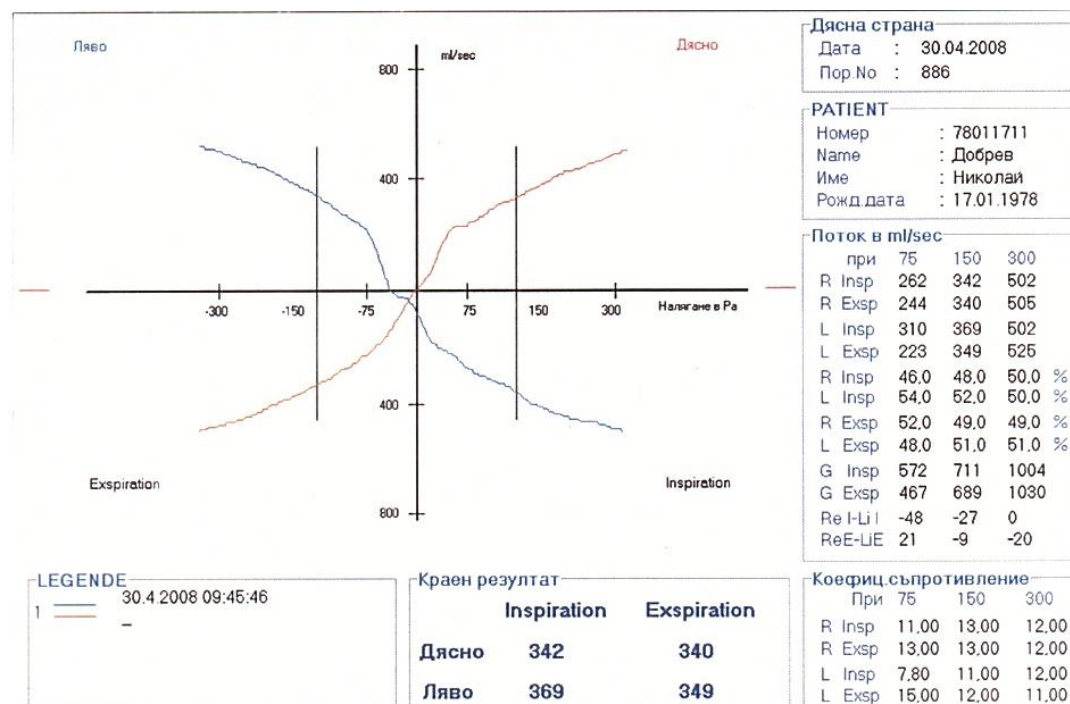
Липсват статистически достоверни разлики между използваните две мощности на RIFTT при изследванията с помощта на ПРММ ($p > 0,05$).

Записите от изследванията с помощта на ПРММ при болните с различни хипертрофични ринопатии преди оперативната интервенция и няколко месеца след нея са показани на фигура № 5.2.2.2 - фигура № 5.2.2.9.

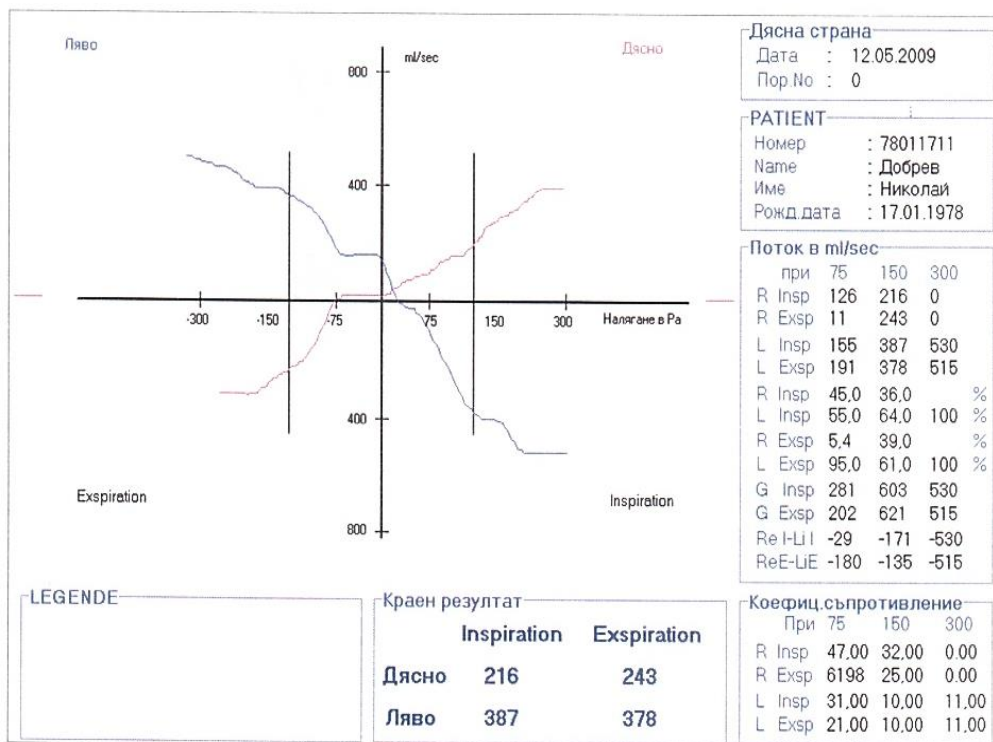
На фигура № 5.2.2.2 - фигура № 5.2.2.4 се виждат записите на болен с ДНС и ХХР, на фигура № 5.2.2.5 - фигура № 5.2.2.7 - тези на болна с ДНС и КХК, а на фигура № 5.2.1.8 и фигура № 5.2.1.9 - тези на болен с ХХР.



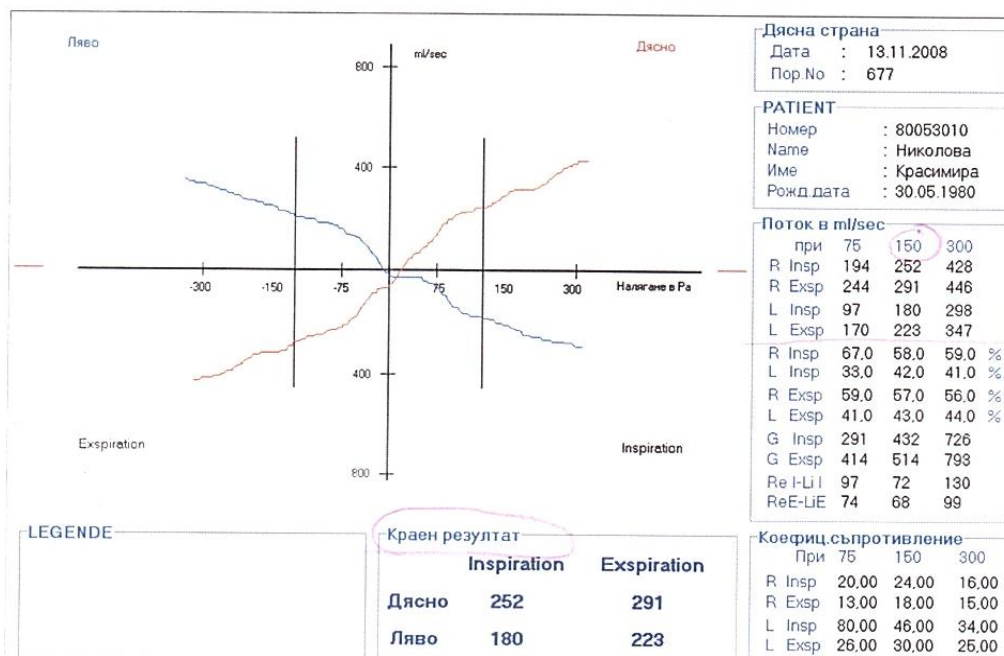
Фигура № 5.2.2.2. ПРММ на болен на 30 г. с ДНС и ХХР преди операцията (на 5.3.2008 г.)



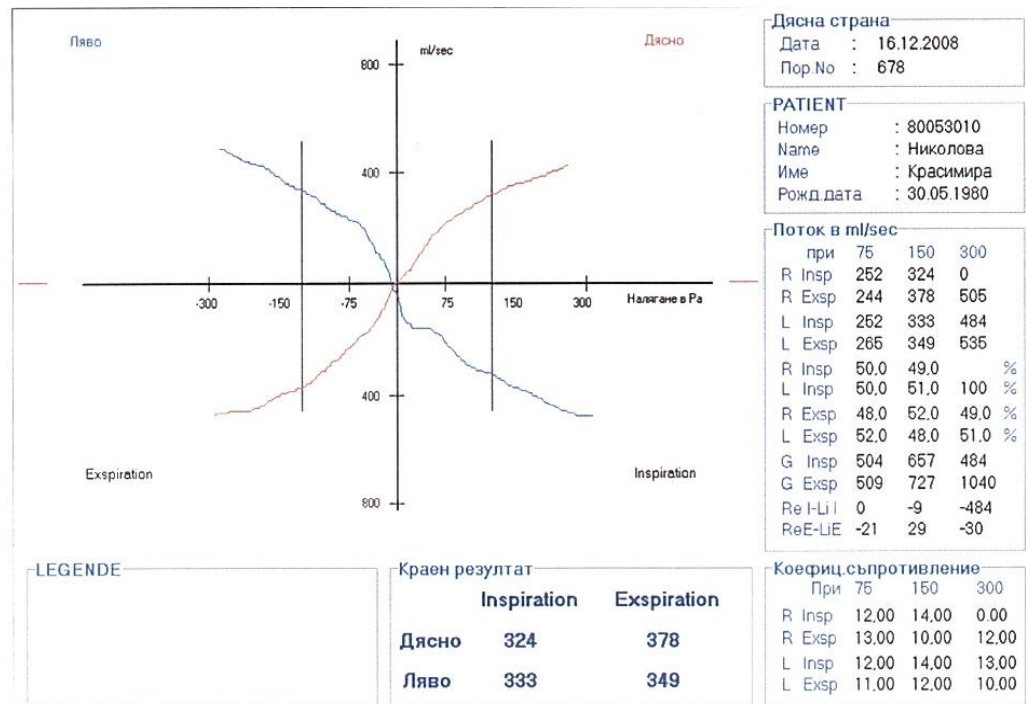
Фигура № 5.2.2.3. ПРММ на същия болен два месеца след операцията (на 30.4.2008 г.)



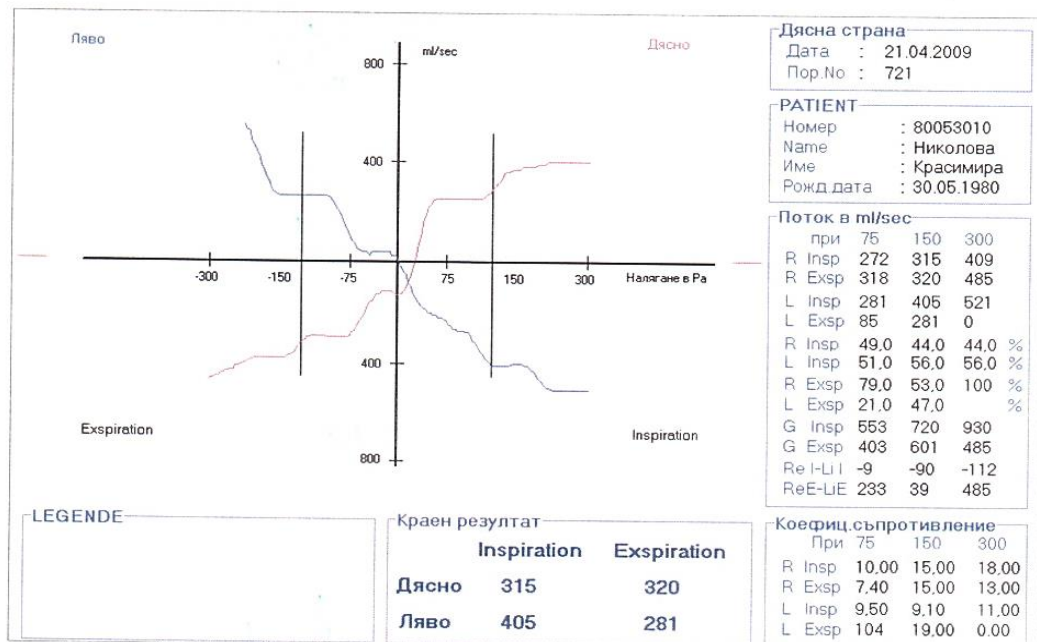
Фигура № 5.2.2.4. ПРММ на същия болен 14 месеца след операцията (на 12.5.2009 г.)



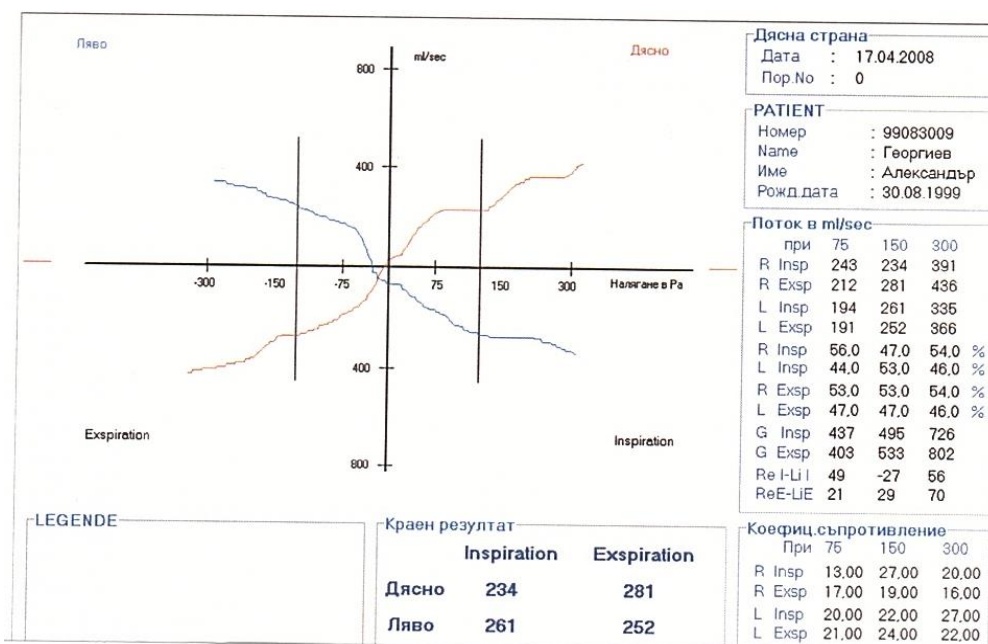
Фигура № 5.2.2.5. ПРММ на болна на 28 г. с ДНС и КХК преди операцията (на 13.11.2008 г.)



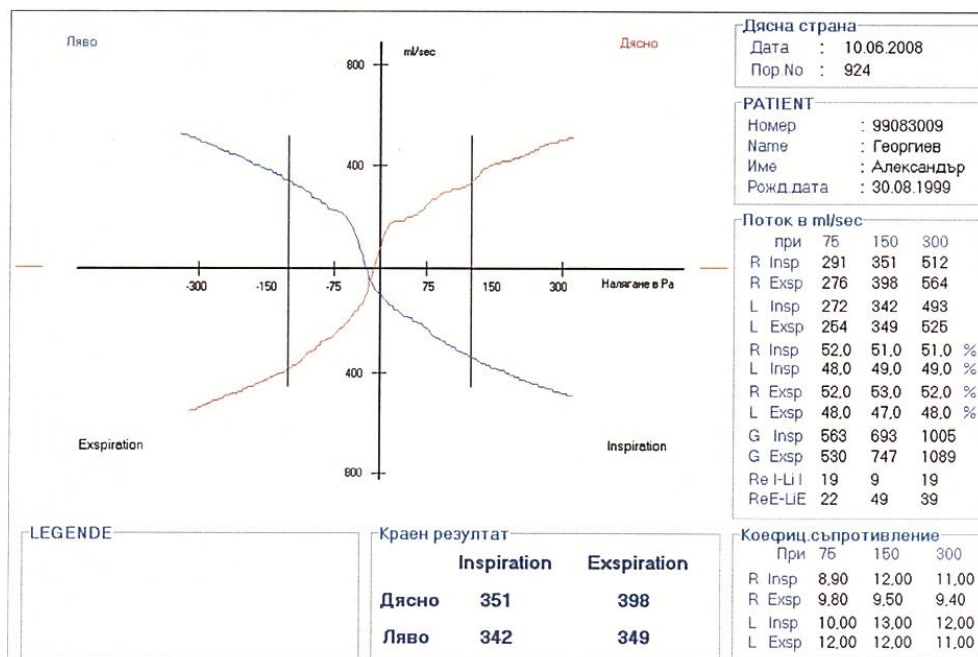
Фигура № 5.2.2.6. ПРММ на същата болна един месец след операцията (на 16.12.2008 г.)



Фигура № 5.2.2.7. ПРММ на същата болна шест месеца след операцията (на 21.4.2009 г.)



Фигура № 5.2.2.8. ПРММ на болен на 9 г. с ХХР преди операцията (на 17.4.2008 г.)



Фигура № 5.2.2.9. ПРММ на същия болен два месеца след операцията (на 10.6.2008 г.)

При тези болни са налице съществено подобрени количествените характеристики на показателите на ПРММ след проведеното оперативно лечение при болните с трите хронични ринопатии. Те се състоят в отчетливо следоперативно увеличение на общия въздухоток на носните ходове при вдишване, измерено в mL/s.

Индивидуалните стойности на въздухотока в левия, десния и общия носов ход (в mL/s) при вдишване и издишване, изследвани с ПРММ при тези болни преди операцията, както и един и шест месеца след нея, са показани на таблица № 5.2.2.13 и на фигура № 5.2.2.9 - фигура № 5.2.2.11.

Резултатите от анализа на динамичните промени на стойностите на общия обем в сегмента на анализ от носния ход при вдишване и издишване, а именно - темпа на развитие и темпа на прираст, са представени на таблица № 5.2.1.14 и таблица № 5.2.1.15.

Таблица № 5.2.2.13. Динамика на стойностите на въздухотока при вдишване и издишване (в mL/s), изследвани с ПРММ при тримата болни с хронични ринопатии

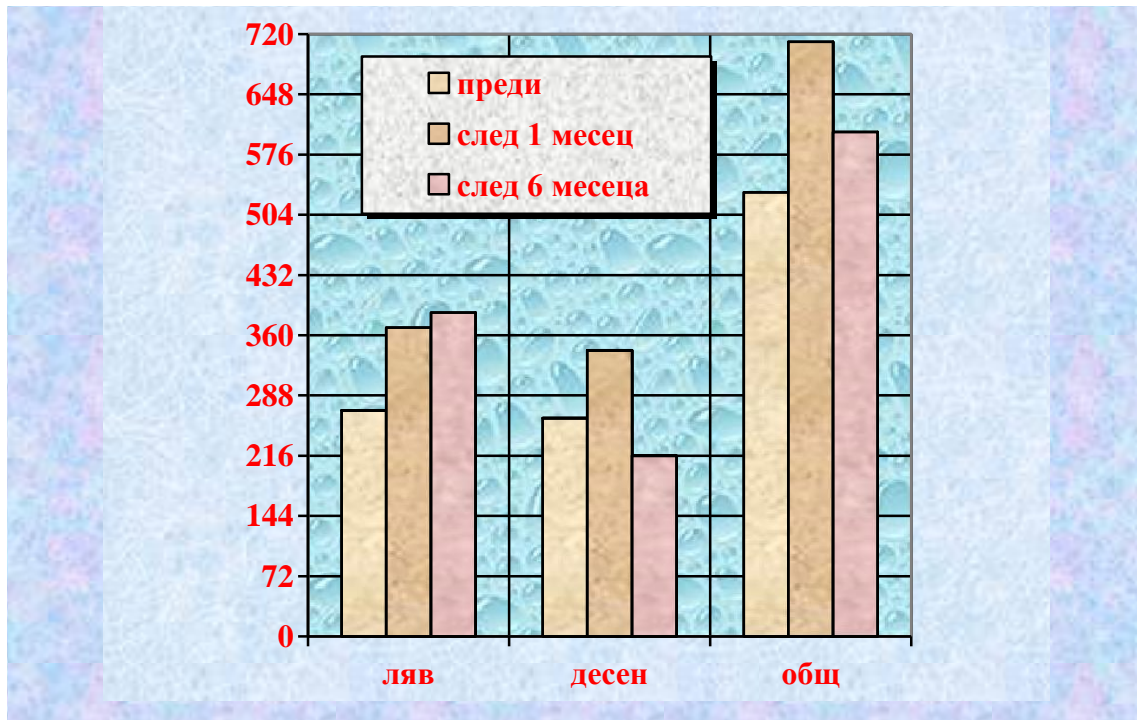
Диагноза	Носов ход	Вдишване			Издишване		
		преди	след 1 месец	след 6 месеца	преди	след 1 месец	след 6 месеца
ДНС и ХХР	ляв	270	369	387	252	349	378
	десен	261	342	216	262	340	243
	общ	531	711	603	514	689	621
ДНС и КХК	ляв	180	333	405	223	349	281
	десен	252	324	315	291	378	320
	общ	432	657	720	514	727	601
ХХР	ляв	261	342	-	252	349	-
	десен	234	351		281	398	
	общ	495	693		533	747	

Таблица № 5.2.2.14. Темп на развитие и темп на прираст на стойностите на въздухопотока при вдишване, изследвани с ПРММ при тримата болни с хронични ринопатии

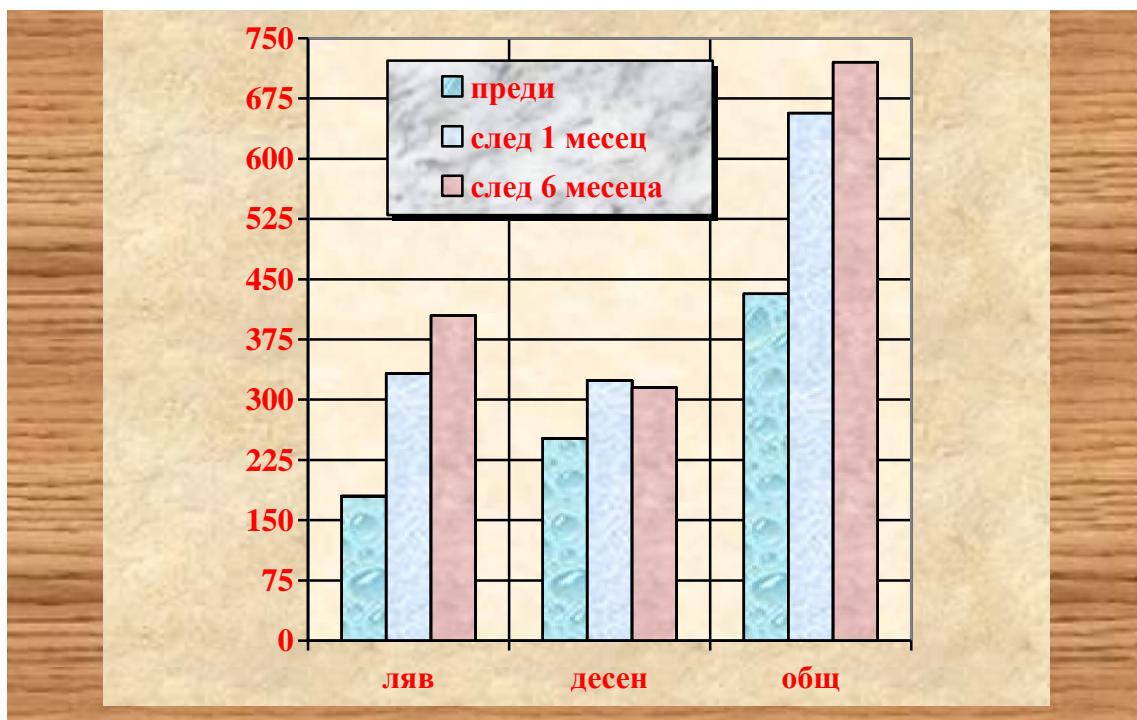
Диагноза	Носов ход	Темп на развитие		Темп на прираст	
		след 1 месец	след 6 месеца	след 1 месец	след 6 месеца
ДНС и ХХР	ляв	136,67	143,33	36,67	43,33
	десен	131,03	-82,76	31,03	-17,24
	общ	133,90	113,56	33,90	13,56
ДНС и КХК	ляв	185,00	225,00	85,00	125,00
	десен	128,57	125,00	28,57	25,00
	общ	152,08	166,67	52,08	65,51
ХХР	ляв	131,03	-	31,03	-
	десен	150,00	-	44,83	-
	общ	140,00	-	40,00	-

Таблица № 5.2.2.15. Темп на развитие и темп на прираст на стойностите на въздухопотока при издишване, изследвани с ПРММ при тримата болни с хронични ринопатии

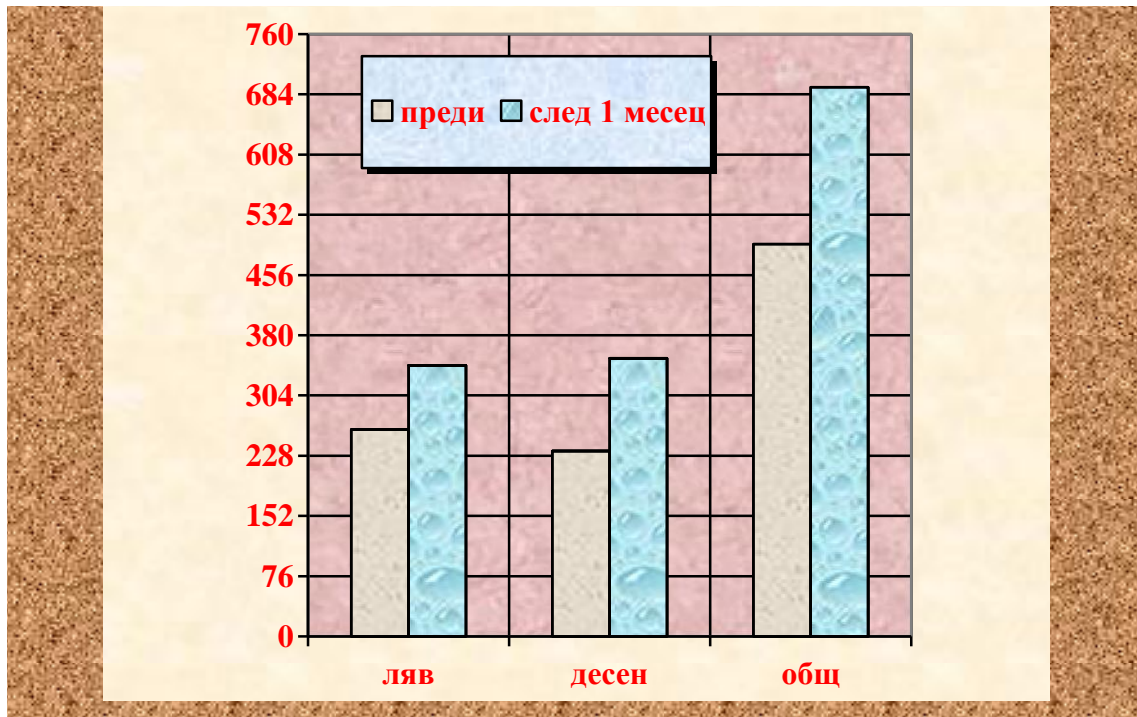
Диагноза	Носов ход	Темп на развитие		Темп на прираст	
		след 1 месец	след 6 месеца	след 1 месец	след 6 месеца
ДНС и ХХР	ляв	138,49	150,00	38,49	50,00
	десен	129,77	92,75	2,88	-7,25
	общ	134,05	120,82	34,05	20,82
ДНС и КХК	ляв	156,50	126,01	56,50	26,01
	десен	129,90	109,97	29,90	9,97
	общ	141,44	116,97	41,44	16,93
ХХР	ляв	138,49	-	38,49	-
	десен	141,64	-	41,64	-
	общ	140,15	-	40,15	-



Фигура № 5.2.2.9. Динамика на стойностите на въздухотока, изследвани с ПРММ при болни с ДНС и ХХР



Фигура № 5.2.2.10. Динамика на стойностите на въздухотока, изследвани с ПРММ при болни с ДНС и КХК



Фигура № 5.2.2.11. Динамика на стойностите на въздухопотока, изследвани с ПРММ при болни с ХХР

5.2.3. Резултати от сравнителните изследвания на акустичната ринометрия и предната активна риноманометрия

Ние съпоставихме средните стойности на обема на въздухопотока в носа (в mL/s) при вдишване, измерени посредством ПРММ, с тези на обема в сегмента на анализ от носния ход (в mL) при вдишване, измерени посредством АР, при болните с трите хронични ринопатии поотделно както преди операцията, така и един и шест месеца след нея.

Получените резултати са обработени статистически с теста по двойки.

Те са систематизирани в таблица № 5.2.3.1 - таблица № 5.2.3.6.

Данните за болните с ДНС и ХХР са систематизирани в таблица № 5.2.3.1 и таблица № 5.2.3.2; тези за болните с ДНС и КХК - в № 5.2.3.3 и таблица № 5.2.3.4, докато тези за болните с ХХР - в № 5.2.3.5 и таблица № 5.2.3.6.

Таблица № 5.2.3.1. Съпоставка на средните стойности между ПРММ и АР при болните с ДНС и ХХР преди и след операцията (тест по двойки)

ПРММ спрямо АР/ време на изследване	n	средна стойност	стандартна грешка на средната стойност	стандартно отклонение
ПРММ преди операцията	35	475,97	26,62	157,46
АР преди операцията		10,36	0,98	5,79
ПРММ един месец след операцията	35	688,37	20,41	120,75
АР един месец след операцията		17,28	1,57	9,29
ПРММ шест месеца след операцията	3	609,00	3,00	5,20
АР шест месеца след операцията		44,86	7,41	12,83

Таблица № 5.2.3.2. Съпоставка на различията в средните стойности между ПРММ и АР при болните с ДНС и ХХР преди и след операцията (тест по двойки)

ПРММ спрямо АР/ време на изследване	Различия по двойки				
	средна стойност	стандартна грешка на ср. стойност	стандартно отклонение	t	p
един месец след операцията	671,09	20,21	119,54	33,213	<0,001
шест месеца след операцията	564,14	7,70	13,34	73,265	<0,001

Налице са статистически достоверни различия между стойностите, измерени с помощта на двата диагностични метода (ПРММ и АР) както един, така и шест месеца след операцията ($p < 0,001$). Това е красноречиво доказателство за наличието на траен благоприятен лечебен ефект - дори и половин година след интервенцията.

Таблица № 5.2.3.3. Съпоставка на средните стойности между ПРММ и АР при болните с ДНС и КХК преди и след операцията (тест по двойки)

ПРММ спрямо АР/ време на изследване	n	средна стойност	стандартна грешка на средната стойност	стандартно отклонение
ПРММ преди операцията	4	443,25	105,11	210,22
АР преди операцията		11,08	2,43	4,87
ПРММ един месец след операцията	4	780,75	57,91	115,81
АР един месец след операцията		21,01	4,98	8,96

Таблица № 5.2.3.4. Съпоставка на различията в средните стойности между ПРММ и АР при болните с ДНС и КХК преди и след операцията (тест по двойки)

ПРММ спрямо АР/ време на изследване	Различия по двойки				
	средна стойност	стандартна грешка на ср. стойност	стандартно отклонение	t	p
преди операцията	432,16	102,75	205,50	4,206	0,025
един месец след операцията	759,73	59,68	119,36	12,730	0,001

Ние установяваме статистически значими различия между стойностите, измерени с помощта на двата диагностични метода (ПРММ и АР) при болните с ДНС и КХК един месец след операцията ($p=0,001$). Поради това, че само един болен с това заболяване е изследван след шест месеца, статистическа обработка на резултата не се извърши. Ние установяваме статистически значими различия между стойностите, измерени с помощта на двата диагностични метода (ПРММ и АР) при болните с ХХР един месец след операцията ($p=0,002$) (вж таблица № 5.2.3.6).

Поради малкия брой на наблюдаваните случаи с ХХР липсва статистически доловима разлика по отношение на лечебния ефект на оперативната интервенция с RIFTT след шест месеца ($t=8,71$; $p=0,073$).

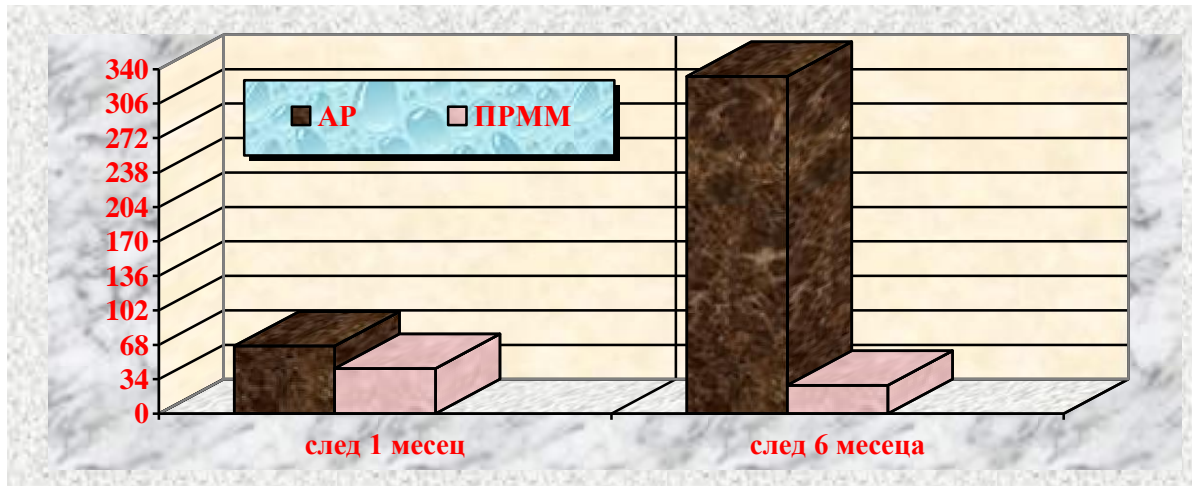
Таблица № 5.2.3.5. Съпоставка на средните стойности между ПРММ и АР при болните с ХХР преди и след операцията (тест по двойки)

ПРММ спрямо АР/ време на изследване	n	средна стойност	стандартна грешка на средната стойност	стандартно отклонение
ПРММ преди операцията	5	394,20	126,01	281,77
АР преди операцията		9,00	0,72	1,60
ПРММ един месец след операцията	5	653,40	88,30	197,45
АР един месец след операцията		18,34	2,71	6,05
ПРММ шест месеца след операцията	2	657,00	81,00	114,55
АР шест месеца след операцията		23,03	8,21	11,62

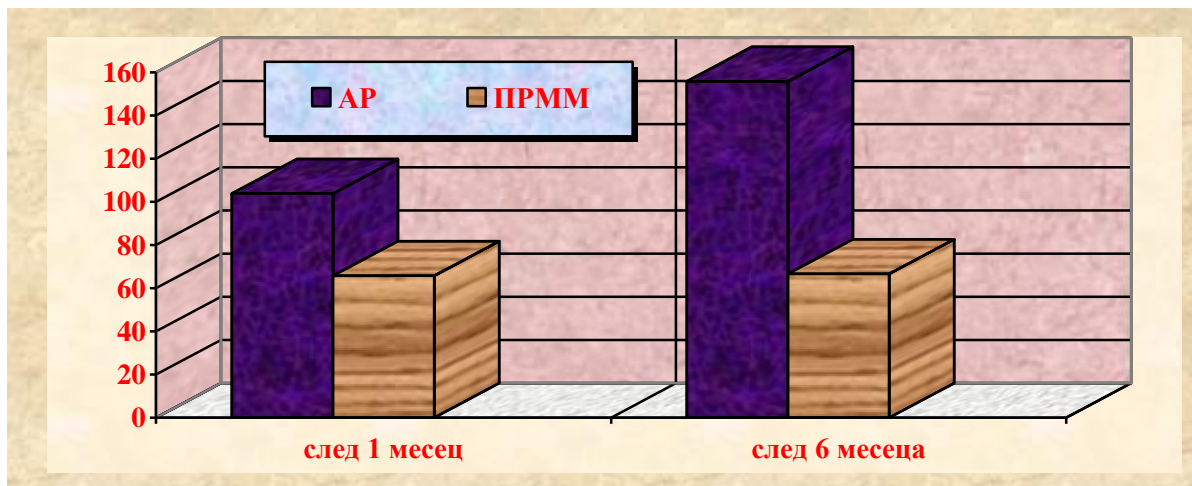
Таблица № 5.2.3.6. Съпоставка на различията в средните стойности между ПРММ и АР при болните с ХХР преди и след операцията (тест по двойки)

ПРММ спрямо АР/ време на изследване	Различия по двойки				
	средна стойност	стандартна грешка на ср. стойност	стандартно отклонение	t	p
преди операцията	385,20	125,84	281,38	3,061	0,038
един месец след операцията	635,06	85,74	191,71	7,407	0,002
шест месеца след операцията	633,96	72,78	102,93	8,710	0,073

Различията между ПРММ и АР по отношение на темпа на прираст на средните стойности, изследвани с тези два метода при болните с хроничните хипертрофични ринопатии след операцията, са илюстрирани на фигура № 5.2.3.1 и фигура № 5.2.3.2.



Фигура № 5.2.3.1. Темп на прираст на средните стойности на ПРММ и АР при болните с ДНС и ХХР един и шест месеца след операцията



Фигура № 5.2.3.2. Темп на прираст на средните стойности на ПРММ и АР при болните с ХХР един и шест месеца след операцията

Темпът на прираст на средните стойности на ПРММ при болните с ДНС и КХК един месец след операцията е 76,14%, а този на средните стойности на АР е малко по-висок - 89,62%, като тази разлика е статистически значима ($p=0,001$).

Темпът на прираст на средните стойности на обективните показатели на вдишването, изследвани с помощта на АР, е по-висок от този на средните стойности на показателите показатели на вдишването, изследвани с помощта на ПРММ, особено шест месеца след операцията. Това категорично свидетелства

за по-доброто обективизиране посредством метода на AP на трайния благоприятен ефект от лечението при тези болни.

Като цяло може да се направи **заклучението**, че положителните изменения в количествените характеристики на дишането при болните с ДНС и ХХР, с ДНС и КХК и с ХХР, настъпили вследствие на проведеното лечение със септопластика и RFITТ, респ. само с RFITТ, се долавят в по-голяма степен с помощта на AP, отколкото с помощта на ПРММ.

6. ОБСЪЖДАНЕ

Получените от нас резултати разкриват редица съществени предимства на използваното от нас оперативно лечение на болните с хронични хипертрофични ринопатии, включващо септопластика и RFITT при ДНС и ХХР и при ДНС и КХК, респ. само RFITT - при ХХР. Методът на RFITT несъмнено превъзхожда някои от конвенционалните хирургически методи, тъй като е безопасен, много по-краткотраен (с продължителност при лечение на хроничните хипертрофични ринопатии от порядъка на само 15 min.), с бързо следоперативно възстановяване на болните, с минимални ранни и без никакви късни следоперативни усложнения, както и със значителна лечебна ефективност и произтичащата от всичко това социална ефективност. В този смисъл ние потвърждаваме данните, публикувани през последното десетилетие от редица чужди и български автори, които използват с успех метода на RFITT в ринологията и го препоръчват в своите статии.

В рамките на рандомизирано клинично проучване D. Passali и съавт. (2003) анализират дългосрочната ефективност на шест хирургически техники, прилагани през последните 130 години за лечение на хипертрофичните носни конхи: турбинектомия, лазерна каутеризация, електрокаутеризация, криотерапия, субмукозна резекция и субмукозна резекция с латерализация в продължение на шестгодишен период на проследяване на общо 382 болни.

Според S. Dhulipalla (2015), понастоящем се използват различни методи за частична или пълна резекция на хипертрофичните носни конхи: изрязване на долната носна конха, електрокаутеризация, субмукозна резекция, криохирургия, RFITT и лазерна хирургия. Всеки от тях притежава както предимства, така и недостатъци, и води до някои усложнения.

При турбинектомията (или конхотомията) се отстранява част от мукозата на носните конхи, обикновено от долната конха, която е най-голяма, за да се подобри дишането през носа. Хирургическата интервенция се извършва под обща анестезия. Отстраняват се лигавицата, жлезите и ресничестият епител в

участъка на носа. Налице е риск от кървене и оток на мястото на операцията. Напоследък в развитите страни се по-често се използва лазер при тези случаи, но това е скъпа процедура.

При метода на коблация се използва биполярна електрическа сонда, която създава поток от натриеви йони, разрушаващ околните тъкани при температура от 60⁰ С. Тази оперативна техника съчетава дисекцията на хипертрофичните носни конхи с едновременна каутеризация на кръвоносни съдове. Заслужава да се подчертае, че коблацията трябва да се прилага само от много опитни хирурзи.

Монополярната аргон-плазмена коагулация се осъществява без непосредствен контакт между инструмента и тъканта. Енергията се предава от инструмента до съответната тъкан посредством аргон. При този метод са спазени изискванията на модерната ринохирургия. Предизвиква се равномерна повърхностна коагулация и девитализация на третираните участъци с ограничена дълбочина (максимално до 3 mm), последвани от интерстициална фиброза на коагулираните тъкани. Ефективността и безопасността на метода е доказана при редица проучвания през последните години (F. Ottaviani и съавт.; 2003; E. Ferri и съавт., 2004; T. Gierek и E. Jura-Szołtys, 2005 и T. Gierek и E. Jura-Szołtys, 2007).

Според D. Passali и съавт. (2003), единствено след лечението на хипертрофичните носни конхи чрез субмукозна резекция настъпва оптимално дълготрайно оптимизиране на назалния отвор и възстановяване на мукоцилиарния клирънс и на производството на локален секреторен IgA до физиологично ниво при малко на брой следоперативни усложнения ($p < 0,001$). Дългосрочните резултати се подобряват с добавянето и на латерализацията на долната носна конха. Поради това, тази интервенция е за препоръчване като метод на избор, макар че изпълнението и изисква по-големи хирургически умения.

Сравняването на резултатите, постигнати с приложението на радиочестотната редукция на тъканите и електрокаутеризацията при хипертрофични носни конхи осем седмици след операцията показва статистически значимо по-голямо нарастване на показателите на върховата

флоуметрия при вдишване и намаляване на оценките по зрителната аналогова скала и теста за синоназалните резултати, съдържащ 20 въпроса, при болните, лекувани с електрокаутеризация (А. Е. Kilavuz и съавт., 2014). Следоперативното намаление на обема на долната носна конха, установено посредством МРИ, макар и статистически недостоверно, също е по-силно изразено при болните от тази група.

Турбинектомия с аргон-плазмена коагулация е извършена при 47 болни с хроничен ринит, резистентен на медикаментозно лечение, и бронхиална астма (Е. Jura-Szołtys и съавт., 2014). Три месеца след операцията е налице субективно подобрене на назалната конгестия при 87%, а на ринореята - при 75% от болните. Риноманометричното изследване показва увеличение на въздухопотока с 219 ± 19 mL/s. Честотата на незадоволителния контрол на бронхиалната астма намалява от 79% до само 4% от болните.

През периода между 1994 г. и 2011 г. Е. Р. Prokorakis и съавт. (2014) лекуват оперативно под местна упойка общо 2936 болни с хипертрофични долни носни конхи. При 1066 от тях е използван лазер с въглероден двуокис, при 1206 - електрокаутеризация, а 664 - с RFITT. Оценката на болните преди операцията, както и един месец и една година след нея е извършена с риноманометрия и зрителна аналогова скала. Един месец след операцията се установява статистически достоверно подобрене на оценките на зрителната аналогова скала по отношение на запушването на носа - при използването на лазера с въглероден двуокис (от $7,43 \pm 0,96$ до $3,44 \pm 0,99$), на електрокаутеризацията (от $7,64 \pm 0,95$ до $3,19 \pm 0,79$) и на RFITT (от $7,33 \pm 0,87$ до $3,26 \pm 0,76$). Добри резултати се получават и по отношение на кихането и ринореята.

В рамките на проспективно проучване, G. Gindros и съавт. (2010) съпоставят посредством АР и ПРММ пред- и следоперативните резултати от приложението на радиочестотната редуция с коблация, ултразвуковата редуция на обема на тъканите и монополярната субмукозна електрокаутеризация на носните конхи при общо 60 болни с неалергичен ХХР. Най-добри резултати, изразяващи се с обективно и субективно подобрене, се

получават след ултразвуковата редукция на обема на тъканите, докато радиочестотната редукция с коблация заема второ място. Подобрието на болните е най-слабо изразено след приложението на електрокаутеризацията, макар че разликите спрямо радиочестотната редукция с коблация не са статистически значими. При следоперативното изследване на лигавицата на носа на тези болни под електронен микроскоп се установява намаляване на междуклетъчния оток и на мукуса, повишено производство на колаген и дегенерация на епителния слой (G. Gindros и съавт., 2009).

Според I. Iynen и R. Kose (2010), ако електрокаутеризацията на хипертрофичните долни носни конхи не се прилага достатъчно внимателно, може да настъпи стеноза на ноздрите и сериозно запушване на носа, което се лекува много трудно поради склонността към контрактура в областта на раната. Авторите съобщават за болен на 58-годишна възраст със запушване на носа вследствие на стеснение на лявата ноздра и естетична деформация, подложен преди шест месеца на септопластика и електрокаутеризация на хипертрофична долна носна конха.

H. Gouveris и съавт. (2010) провеждат съпоставително експериментално изследване върху заздравяването на раната при субмукозна радиочестотна тъканна аблация и монополярна електрокаутеризация на 12 хипертрофични долни носни конхи. Осем седмици след радиочестотната тъканна аблация се наблюдават статистически недостоверно по-силно изразена фиброза и намалено субмукозно интерстициално пространство, по-слабо изразена некроза на епителните клетки, както и статистически значимо по-слабо изразени възпаление ($p=0,036$) и васкуларизация на субмукозата ($p=0,011$), отколкото след монополярната електрокаутеризация. В сравнение с контролната група, при долните носни конхи, лекувани с радиочестотна тъканна аблация се установява статистически значимо намаляване на васкуларизацията на субмукозния слой ($p=0,003$).

Следоперативните усложнения при 90 болни със запушване на носа поради ХХР се анализират в рамките на проспективно изследване (S. Dhulipalla, 2015). След прилагането на електрокаутеризация се образуват корички в

носните кухини при 60%, синехии - при 20%, появяват се изменения, характерни за ранния атрофичен ринит, при 9,99% и настъпва кървене - при 9,99% от случаите. Приложението на криотерапията води до ринорея в продължение на първата седмица след операцията, изчезваща от само себе си, при 23,33% от болните. След използването на RFITT се установява единствено кървене - при 9,99% от случаите. Една година след оперативното лечение е налице подобрене на запушването на носа със 75% при 56,6% от болните, подложени на електрокаутеризация или на криотерапия, а със 100% - при 59,99% от тези, подложени на RFITT.

Анализът на литературата, публикувана през последните 20 години на миналия век върху приложението на различни видове лазер за лечение на хипертрофичните долни носни конхи, идентифицира над 2000 болни (P. Janda и съавт., 2001). Най-често (при над 20 проучвания) се използват лазерът с въглероден двуокис (с дължина на вълната от 10600 nm), диодният лазер (с дължини на вълните от 805/810/940 nm), аргоновият йонен лазер (с дължини на вълните от 488/514 nm), KTP-лазер (с дължина на вълната от 532 nm), Nd:YAG лазер (с дължина на вълната от 1,064 nm) и Ho:YAG лазер (с дължина на вълната от 2,080 nm). Лечението се провежда в амбулаторни условия под местна анестезия. Касае се за минимално инвазивна и контролируема коагулация и аблация на меките тъкани, поради което липсва както интра-, така и следоперативно кървене. Получените резултати са съпоставими и дори по-добри в сравнение с тези от приложението на конхотомията, електрокаутеризацията, криотерапията и химическата каутеризация, поне през ранните следоперативни периоди.

В хода на рандомизирано, единично-сляпо, клинично проучване при 26 болни с ХХР, U. Kisser и съавт. (2014) съпоставят резултатите от приложението на диодния лазер с дължина на вълната от 940 nm с тези от лечението с RFITT. Интраоперативният дискомфорт на болните е по-силно изразен при използването на RFITT. Три месеца след операцията е налице значимо подобрене на запушването на носа, което съпоставимо при двата метода. На

въпроса, кой метод биха предпочели при повторно лечение, 50% от болните посочват RFITT, 23% - лазерната терапия, а 19% - и двата метода.

При 45 болни с ХХР е проведено проспективно проучване на симптоматиката в продължение на една седмица, един, три и шест месеца след еднократно лечение с диоден лазер под местна анестезия (Р. К. Parida и съвт., 2013). Настъпилото сигнификантно подобрение на всички болни продължава през целия период на проследяването им. Основните следоперативни усложнения се изразяват в образуване на корички и болка.

Съпоставянето между приложението на турбиноластиката с микродебриджмент и тази с диоден лазер с дължина на вълната от 980 nm при общо 40 болни с двустранно запушване на носа шест месеца след операцията показва обща успеваемост от 90% в първата и от 85% - във втората група (А. N. Kassab и съвт., 2012).

Според Т. Ye и В. Zhou (2015) турбиноластиката с микродебриджмент, наред с тоталното отстраняване на лигавицата на долната носна конха, не удължава времето за заздравяване на раната. Тези намеси не са свързани с никакви странични ефекти. В резултат от приложението на RFITT се подобряват носното съпротивление, усещането на мирис и назалната мукоцилиарна функция. Диодният лазер с дължина на вълната от 1470-nm превъзхожда конвенционалния лазер с дължина на вълната от 940-nm по отношение на намаляването на образуването на cicatricexi. С помощта на ултразвуковия костен аспиратор се въздейства върху хипертрофията на долните носни конхи поради уголемяване на костта.

В рамките на проучване от типа „случай-контрол“ D. H. Lee и E. H. Kim (2010) установяват, че турбинектомията с микродебриджмент и тази с лазер водят до значително подобрение на запушването на носа при ХХР, доказано посредством зрителна аналогова скала и назална ендоскопия. Все пак турбинектомията с микродебриджмент превъзхожда тази с лазер по отношение на костната хипертрофия на носните конхи.

Въз основа на собствения си опит С. Hartley и D. J. Willatt (1995) считат, криотерапията е ефективен метод за лечение на запушването на носа, дължащо

се на хипертофия на лигавицата на долните носни конхи и в някои случаи може да замести по-радикалните хирургически интервенции.

Бихме споменали, че ние извършваме оперативните интервенции (както септопластиката, така и RFITT) винаги под обща интубационна анестезия, за разлика от някои съвременни чужди автори, които прилагат RFITT под местна анестезия, вкл. и в амбулаторни условия.

Възрастовата характеристика на лекуваните от нас болни показва преобладаване на мъжете (в съотношение към жените от 1:2,72) и на лицата на възраст между 11 и 40 г. (70,37% от случаите). Този сравнително широк възрастов диапазон съответства на разпределението на болните в рамките на общия контингент в Отделението по оториноларингология на МБАЛ „Св. Анна“ - Варна АД през последните години.

Специално внимание заслужава обстоятелството, че ние верифицираме обективното състояние на оперираните болни с най-модерните диагностични методи, достъпни не само по света, но напоследък - и в нашата страна.

Ние доказваме приложимостта на назалната ендоскопия както за пред-, така и за следоперативната диагностика при болните с хронични хипертрофични ринопатии. Щателното клинично изследване също играе неопценима роля при индивидуализирания подход към болните с тези заболявания.

Доловените посредством контролната назална ендоскопия следоперативни усложнения са редки и лечими, което свидетелства за високата степен на безопасност на използваните от нас методи - септопластика и RFITT.

При анализа на публикациите по проблемите на диагностичната стойност на назалната ендоскопия при възрастните болни с хроничен риносинусит, реферирани в базите-данни *PubMed*, *EMBASE* и *Cochrane Library*, А. М. Wuister и съавт. (2014) откриват, че КТ не е необходима в случаите с положителна находка от назалната ендоскопия.

Резултатите от изследването посредством АР на болните с хронични хипертрофични ринопатии, подложени на лечение със септопластика и RFITT, показват интересни динамични промени на конкретните показатели и открояват благоприятния ефект на това лечение.

Наблюдава се значително нарастване на средните стойности на AP за обема в сегмента на анализ от левия и десния носов ход както един, така и шест месеца след операцията при използване на мощностите на RFITT от 8 W и от 16 W.

Т. напр. при мощност на RFITT от 8 W след шест месеца в левия носов ход се наблюдава увеличение с 5,51 пъти, а в десния - с 1,81 пъти. При мощност на RFITT от 16 W след шест месеца в левия носов ход се наблюдава увеличение с 2,96 пъти, а в десния - с два пъти. При това тези разлики са статистически значими - както при съпоставяне на данните от изследването с AP преди операцията и това след един месец, така и за изследването с AP преди операцията и двете изследвания - това след един месец и това след шест месеца.

Следоперативните увеличения на минималните, максималните и средните стойности на AP за обема в сегмента на анализ от носния ход се отнасят за болните с трите групи заболявания. При болните с ДНС и ХХР е налице нарастване на минималната стойност след един месец от 3,40 пъти, а след шест месеца - от 9,71 пъти; на максималната стойност - съответно от 1,26 пъти и от 1,93 пъти, а на средната стойност - съответно от 1,65 пъти и от 2,77 пъти. При болните с ДНС и КХК се наблюдава нарастване на минималната стойност след един месец от 1,92 пъти, а след шест месеца - от 4,33 пъти; на максималната стойност - съответно от 1,90 пъти и от 2,33 пъти, а на средната стойност - съответно от 1,86 пъти и от 2,52 пъти. При болните с ХХР се установява нарастване на минималната стойност след един месец от 4,05 пъти, а след шест месеца - от 2,02 пъти; на максималната стойност - съответно от 1,16 пъти и от 1,48 пъти, а на средната стойност - съответно от 2,18 пъти и от 1,77 пъти.

Правят впечатление статистически достоверните разлики в средните стойности на обема в сегмента на анализ от левия носов ход при вдишване между изследванията на болните с AP преди операцията, от една страна, и тези един и шест месеца след нея и между един и шест месеца след нея, както и разликата в средните стойности на обема в сегмента на анализ от десния носов ход при вдишване между изследванията на болните с AP преди операцията, от една страна, и тези един и шест месеца след нея, от друга страна.

Заслужава да се отбележи обстоятелството, че по време на корекцията на носния септум при неговата девиация е възможно едностранно стесняване на носния ход с произтичащото от него относително намаляване на обема в сегмента на анализ на този носов ход, изследван в динамика посредством АР. В случая от решаващо значение е постигането на увеличение на обема в сегмента на анализ на общия носов ход.

Статистически значими разлики в средните стойности на обема в сегмента на анализ на общия носов ход при болните с ХХР, изследвани с помощта на АР преди операцията и това един месец след нея, се откриват само при използване на мощността на RFIIT от 8 W ($p < 0,01$).

При болните с ДНС и КХК, изследвани с АР, съществува статистически достоверна разлика по отношение на стойностите на общия обем в сегмента на анализ от носния ход при вдишване между двете мощности на RIFIIT само при изследването един месец след операцията в полза на мощността от 8 W ($p < 0,05$). Подобни са данните и при болните с ХХР, при които статистическата достоверност е при уровень на значимост от $p \leq 0,05$.

Оригиналните записи на изследванията с помощта на АР при трима болни с тези три заболявания преди операцията и един месец след нея илюстрират значително подобрените количествени характеристики на показателите на АР след проведеното оперативно лечение. Те се изразяват с отчетливо следоперативно увеличение на общия обем на носните ходове в сегмента на анализ.

Темпът на прираст на стойностите на обема в сегмента на анализ от носния ход при вдишване, изследвани с АР при тези болни, е винаги положителен при левия, десния и общия носов ход. Неговите стойности са най-високи при болния с ДНС и ХХР в левия и в общия носов ход, а най-ниски - при болната с ДНС и КХК в левия носов ход.

Подобни са данните за диагностичната стойност на АР, публикувани и от други съвременни автори.

При изследването на 110 болни със запушване на носа поради девиация на носния септум, Т. Pirilä и J. Tikanto (2009) установяват, че предоперативната

АР и риноманометрия оказват статистически достоверно влияние ($p < 0,01$) върху прогнозирането на следоперативната удовлетвореност на болните.

В рамките на проспективно проучване при 101 болни с ДНС и ХХР се доказва важната роля на обективното ринометрично изследване на запушването на носа (Т. Y. Ng и съавт., 2013).

Методът на АР се използва за оценка на ефекта от приложението на нискотемпературната термоаблация (Z. Yin и съавт., 2013). Диагностичната й стойност се доказва при 79 болни с хипертрофични долни носни раковини, подложени на радиочестотна редукция на обема на тъканите в рамките на рандомизирано контролирано проучване в Тайланд (P. Hirunwiwatkul и P. Udomchotphruet, 2012).

D. Dokic и съавт. (2010) провеждат измервания на носните обеми при 50 мъже и 50 жени на възраст между 19 и 40 г. (на средна възраст от 23,2 г.) преди и след деконгестия посредством АР. Касае се за следните показатели: първата минимална площ на напречното сечение на носа; разстоянието между върха на сондата и тази площ; втората минимална площ на напречното сечение на носа; разстоянието между върха на сондата и тази площ; обема между върха на носа и 3 см навътре в носната кухина; обема на носната кухина между 2 и 5 см от върха на носа; обема на носната кухина между 4 и 7 см от върха на носа и обема на носната кухина между върха на носа и 7 см навътре в носната кухина. Налице е статистически значимо повишаване на първата и на втората минимална площ на напречното сечение на носа, както и на обемите между върха на носа и 3 см, 2 и 5 см, 4 и 7 см и 7 см навътре в носната кухина след деконгестията ($p < 0,001$) при мъжете и жените. Ефектът на деконгестията е максимално изразен в предната и средната част на носната кухина на нивото на долната и средната носна конха.

Освен това този съвременен диагностичен метод се използва с успех при определянето на показателите на въздушния поток през носа при болните с ДНС и ХХР (I. E. Trindade и съавт., 2013). Използва се за доказване на ефективността на лечението с диоден лазер при хипертрофичните долни носни конхи (H. Sakli и съавт., 2012).

Ролята на намаляването на хипертрофията на долните носни конхи, върху индивидуалното качество на живот на болните се анализира в рамките на рандомизирано клинично проучване в Бразилия с помощта на АР, специфичния въпросник NOSE (оценка на симптомите на назална обструкция), въпросника WHOQOL-bref (инструменти за обща оценка на качеството на живот) и NO-VAS (зрителна аналогова скала за назална обструкция) (M. Lavinsky-Wolff и съавт., 2012). Преди и след операцията са изследвани 50 болни с алергичен ринит на средна възраст от 32±12 г. Липсват статистически достоверни различия между болните с или без интервенция върху носните раковини при NOSE (-75% спрямо -73%; p=0,893), NO-VAS (-88% спрямо -81%; p=0,89), WHOQOL-bref (p>0,05) и АР (p>0,05).

Е. К. Proimos и съавт. (2015) съпоставят диагностичната стойност на АР и измерването на максималния назален поток при вдишване по отношение на запушването на носа при 78 проспективно проследени болни с хроничен риносинусит преди лечението, както и четири и осем седмици след него. Установява се подобрене на анализирани обективни показатели, оценени с различни скали - въпросника с 22 въпроса за синоназалния тест за резултатите, зрителната аналогова скала и скалата за ендоскопска оценка.

Добрите резултати от приложението на септопластиката с радиочестотно намаляване на обема на долните носни конхи при 270 болни се доказват успешно посредством АР (S. J. Neo и съавт., 2013).

Резултатите от изследването посредством ПРММ на болните с хронични хипертрофични ринопатии, подложени на лечение със септопластика и RFITТ, също показват някои интересни динамични промени на конкретните показатели и доказват убедително благоприятния ефект на това лечение.

При оперираните от нас болни се наблюдава значително нарастване на средните стойности на ПРММ за въздухотока при вдишване от левия и десния носов ход както един, така и шест месеца след операцията при използване на мощностите на RFITТ от 8 W и от 16 W.

Т. напр. при мощност на RFITТ от 8 W след един месец в левия носов ход се наблюдава увеличение с 1,93 пъти, а в десния - с 1,91 пъти. При мощност на

RFITТ от 16 W след един месец в левия носов ход се наблюдава увеличение с 1,29 пъти, а в десния - с 1,19 пъти. При изследванията шест месеца след операцията също се открива увеличение на средните стойности на ПРММ за въздухопотока при вдишване, но то е по-слабо изразено.

Статистически значимите различия между средните стойности на ПРММ не само при болните с ДНС и ХХР, но така също и при болните с ДНС и КХК, при това - както преди операцията и един месец след нея ($p < 0,001$), така и преди операцията и шест месеца след нея ($p < 0,01$), верифицират трайното следоперативно подобряване на обективното им състояние.

Вероятно поради малкия брой на наблюдаваните болни с ХХР, между пред- и следоперативните средни стойности на ПРММ за въздухопотока при вдишване на болните след проведеното лечение липсват статистически достоверни различия.

Следоперативните увеличения на минималните, максималните и средните стойности на ПРММ за въздухопотока при вдишване се отнасят за болните с трите групи заболявания. При болните с ДНС и ХХР е налице силно изразено нарастване на минималната стойност след един месец от 17,50 пъти, а след шест месеца - от 27,50 пъти. Нарастването на максималната стойност след един месец е от 1,31 пъти и след шест месеца - от 1,01 пъти, а на средната стойност - съответно от 1,45 пъти и от 1,30 пъти. При болните с ДНС и КХК се наблюдава нарастване на минималната стойност след един месец от 4,75 пъти, а след шест месеца - от 4,83 пъти; на максималната стойност - съответно от 1,27 пъти и от 0,99 пъти (т. е. касае за много леко изразено намаление), а на средната стойност - съответно от 1,65 пъти и от 1,48 пъти. При болните с ХХР се установява силно изразено нарастване на минималната стойност след един месец от 18,00 пъти, а след шест месеца - от 32,00 пъти. Нарастването на максималната стойност след един месец е от 1,18 пъти, а след шест месеца - от 1,03 пъти. При средната стойност на ПРММ за въздухопотока при вдишване са налице намаления - съответно от 0,70 пъти след един месец и от 0,41 пъти - след шест месеца.

Както при изследванията на болните с АР, така и при тези с ПРММ правят впечатление статистически достоверните разлики в средните стойности

на въздухопотока при вдишване в десния носов ход преди операцията, от една страна, и тези един и шест месеца след нея и между един и шест месеца след нея, както и статистически значимата разлика в средните стойности на въздухопотока при вдишване от левия носов ход при вдишване между изследванията на болните преди операцията, от една страна, и тези един и шест месеца след нея, от друга страна.

Заслужава да се отбележи обстоятелството, че по време на корекцията на носния септум при неговата девиация е възможно едностранно стесняване на носния ход с произтичащото от него относително намаляване на въздухопотока при вдишване през този носов ход, изследван в динамика посредством ПРММ. Ползата от септопластиката в случая се състои в увеличения въздухопоток при вдишване през общия носов ход.

Статистически достоверна разлика между използваните две мощности на RIFTT в полза на мощността от 8 W ($p < 0,001$) е налице само при изследването на общия обем на въздухопотока с помощта на ПРММ един месец след операцията.

Статистическият анализ с приложение на независимия *t*-тест (тест на Levene за равенство на промените и *t*-тест за равенство на средните стойности) не доказва статистически достоверни различия между другите анализирани количествени показатели на въздухопотока в сегмента на анализ на носа, изследвани в динамика при използването на двете мощности на RIFTT (от 8 W и от 16 W), най-вероятно поради малкия обем на извадката от болните с трите хронични ринопатии.

Оригиналните записи на изследванията с помощта на ПРММ при трима болни с тези три заболявания преди операцията и един месец след нея представят подобрените количествени характеристики на показателите на ПРММ след проведеното оперативно лечение. Установява се ясно изразено следоперативно увеличение на общия въздухопоток в носните ходове.

Проследяването на динамиката на стойностите на въздухопотока при вдишване, изследвани с ПРММ при тези болни, показва тяхното следоперативно нарастване. То е изразено в различна степен както по отношение на трите

заболявания, така и по отношение на левия, десния и общия носов ход при един и същ болен.

Що се касае за показателите на ПРММ при вдишване, при болния с ДНС и ХХР стойността на въздухопотока в левия носов ход нараства плавно след един и след шест месеца, тази в десния носов ход нараства след един месец, но спада под първоначалната след шест месеца, докато тази в общия носов ход нараства след един месец и спада след шест месеца, оставайки все пак по-висока от първоначалната. При болната с ДНС и КХК се наблюдава значително нарастване на стойността на въздухопотока в левия (с 1,85 пъти след един месец и с 2,25 пъти след шест месеца) и в общия носов ход (с 1,52 пъти след един месец и с 1,67 пъти след шест месеца), както и леко нарастване в десния носов ход след един месец и незначително спадане след шест месеца. При детето с ХХР е проведено проследяване само един месец след операцията. То показва умерено нарастване на стойността на въздухопотока в левия (с 1,31 пъти), в десния (с 1,50 пъти) и в общия носов ход (с 1,40 пъти).

При тези трима болни ние анализирахме динамиката на стойностите на въздухопотока, изследвани с ПРММ, и при издишване, макар че те поначало не са обект на настоящото проучване поради ограничения му обем. Ние считаме, че допълнителните възможности на този диагностичен метод за динамично проследяване не само на наличните в нашата документация характеристики на вдишването, но и на тези на издишването, биха могли да се използват от нас при бъдещо съпоставително изследване върху този контингент. В случая имаме предвид опасностите от евентуално развитие на сериозни хронични белодробни заболявания (напр. бронхиална астма и белодробен емфизем) и възможността за ефективната им профилактика. Основният симптом при тези заболявания е именно затрудненото издишване. За съжаление, много случаи на хронични ринопатии започват още в детската и юношеска възраст и въпреки усилията на специалистите и общопрактикуващите лекари, обикновено остават недостатъчно излекувани.

Темпът на прираст на стойностите на общия въздухопоток в сегмента на анализ на носа при вдишване, изследвани с ПРММ при тези болни, е винаги

положителен при левия и общия носов ход - както след един, така и след шест месеца. Той е отрицателен единствено в десния носов ход при болния с ДНС и ХХР шест месеца след операцията. Положителните стойности на темпа на прираст са най-високи в левия и в общия носов ход при болната с ДНС и КХК както шест, така и един месец след операцията.

Ние установяваме известна успоредност между данните на нашите болни, касаещи количествените показатели на ПРММ на вдишването и издишването.

При болния с ДНС и ХХР стойността на въздухопотока в левия носов ход нараства плавно след един и след шест месеца, тази в десния носов ход нараства след един месец, но спада под първоначалната след шест месеца, докато тази в общия носов ход нараства след един месец и спада след шест месеца, оставайки все пак по-висока от първоначалната. При болната с ДНС и КХК се наблюдава умерено нарастване на стойността на въздухопотока в левия (с 1,57 пъти след един месец и с 1,26 пъти след шест месеца) и в общия носов ход (с 1,41 пъти след един месец и с 1,17 пъти след шест месеца), както и леко нарастване в десния носов ход (с 1,30 пъти след един месец и с 1,17 пъти след шест месеца). Проследяването само в продължение на един месец след операцията на детето с ХХР показва умерено нарастване на стойността на въздухопотока в левия (с 1,38 пъти), в десния (с 1,42 пъти) и в общия носов ход (с 1,40 пъти).

Темпът на прираст на стойностите на общия въздухопоток в носните ходове при издишване, изследвани с ПРММ при тези болни, е винаги положителен при левия и общия носов ход - както един, така и шест месеца след операцията. Той е отрицателен единствено в десния носов ход при болния с ДНС и ХХР шест месеца след операцията. Стойностите на темпа на прираст при издишване са средно с около два пъти по-ниски от тези при вдишване. Положителните му стойности са най-високи в левия носов ход при болната с ДНС и КХК един месец след операцията и в левия носов ход при болния с ДНС и ХХР - шест месеца след нея.

През последните години редица чуждестранни автори публикуват подобни данни за диагностичната стойност на ПРММ при хроничните ринопатии. Би следвало да се подчертае, че обикновено се касае за

едновременното използване на този метод наред с АР, зрителна аналогова скала, КТ и други диагностични методи. В този смисъл нашето собствено проучване, използващо комбинация от три диагностични метода за обективна оценка на клиничната ефективност на септопластиката и RFITТ - назална ендоскопия, АР и ПРММ, не отстъпва на световните стандарти.

Сравняването на средните стойности на обема на въздухотока в носа, измерени посредством ПРММ, с тези на обема в сегмента на анализ от носния ход, измерени посредством АР, при болните с трите хронични ринопатии поотделно както преди операцията, така и един и шест месеца след нея, е реализирано статистически с помощта на теста по двойки.

При болните с ДНС и ХХР се установява по-силно нарастване на средните стойности на АР както един, така и шест месеца след операцията в сравнение с нарастването на средните стойности на ПРММ. Касае за нарастване на средната стойност на АР от 1,67 пъти един месец и от 4,33 пъти - шест месеца след операцията, от една страна, и за нарастване на средната стойност на ПРММ от 1,45 пъти един месец и само от 1,28 пъти - шест месеца след операцията, от друга страна. Различията между стойностите, измерени с помощта на тези два диагностични метода както един, така и шест месеца след операцията са статистически достоверни ($p < 0,001$). Това е красноречиво доказателство за наличието на траен благоприятен лечебен ефект - дори и половин година след интервенцията.

При болните с ДНС и КХК също се открива по-силно нарастване на средните стойности на АР един месец след операцията в сравнение с нарастването на средните стойности на ПРММ. Средната стойност на АР нараства с 1,90 пъти, а тази на ПРММ - с 1,76 пъти. Различията в средните стойности между ПРММ и АР при тези болните преди операцията и един месец след нея са статистически значими (съответно $p = 0,025$ и $p < 0,001$).

Нашите резултати по отношение на болните с ХХР са подобни. Ние наблюдаваме по-силно изразено нарастване на средните стойности на АР както един, така и шест месеца след операцията в сравнение с нарастването на средните стойности на ПРММ. Има се предвид значителното нарастване на

средната стойност на AP от 2,38 пъти един месец и от 2,56 пъти - шест месеца след операцията, от една страна, и умереното нарастване на средната стойност на ПРММ от 1,66 пъти един месец и от 1,67 пъти - шест месеца след операцията, от друга страна. Различията между средните стойности, измерени с помощта на тези два диагностични метода един месец след операцията, са статистически достоверни ($p=0,002$). Макар и очевидни, разликите между средните стойности, измерени с AP и ПРММ шест месеца след операцията, не са статистически значими, вероятно поради малкия брой на наблюдаваните случаи.

Като цяло може да се направи заключението, че положителните изменения в количествените характеристики на дишането при болните с ДНС и ХХР, с ДНС и КХК и с ХХР, настъпили вследствие на проведеното лечение със септопластика и RFITT, респ. само с RFITT, се долавят в по-голяма степен с помощта на AP, отколкото с помощта на ПРММ.

В хода на проспективно клинично проучване при 53 възрастни болни с двустранна хипертрофия на носните конхи, подложени на радиочестотна аблация, A. Sahin-Yilmaz и съвт. (2014) установяват с помощта на ПРММ подобрене на резистентността, доказано един, три и шест месеца след операцията ($p<0,001$). Базалният предоперативен субективен отговор спрямо деконгестивното лечение показва положителна корелация със следоперативните субективни и обективни резултати на първия месец след операцията ($p<0,05$).

Влиянието на радиочестотната термоаблация върху назалния цикъл е изследвано посредством ПРММ при 30 болни с хипертрофия на долните носни конхи и 13 здрави доброволци (A. Tatar и E. Altas, 2014) преди операцията, както и един и шест месеца след нея. Средната стойност на тоталния въздушен поток през носа е по-ниска преди лечението и нараства с 71,07% след него. Минималните и максимални стойности на едностранния въздушен поток през носа нарастват съответно с 22,36% и 94,4%. Амплитудата между тези стойности намалява статистически достоверно от $202,80\pm 81,24$ преди операцията до $108,43\pm 54,37$ ($p<0,01$) след нея.

D. A. Nunez и P. J. Bradley (2000) провеждат рандомизирано проучване за оценка на облекчаването на запушването на носа със специализирани

въпросници и с ПРММ. Обект на проучването са болни с едностранна ДНС и хипертрофия на контралатералните долни носни конхи. След 8 седмици се установява статистически значимо намаление на субективните и обективни показатели за запушване на носа ($p < 0,05$). Няма разлика между болните, при които е извършена корекция на носната преграда и контралатерална турбинектомия и тези със септопластика без турбинектомия. Средното общо носно съпротивление на отпушения нос след операцията е 0,21 кРа-1 при пациентите, подложени на турбинектомия, и 0,17 кРа-1 при другите болни.

S. Savović и съавт. (2013) съпоставят резултатите от субективната и обективна оценка на дишането при 90 болни с ДНС. При първата група тези отклонения са под 10^0 , при втората - между 10^0 и 15^0 , а при третата - над 15^0 . Субективната оценка на дишането през носа в страната на носната деформация и след това на носа като цяло е извършена съгласно скала от едно до десет, а обективната - с помощта на ПРММ и АР. Само при втората и третата група се наблюдава положителна корелация между субективната оценка и риноманометричните стойности ($p < 0,05$).

L. E. Naavisto и J. I. Sipilä (2013) съпоставят резултатите от изследването на запушването на носа с помощта на АР и ПРММ с тези от зрителната аналогова скала при 30 болни преди септопластиката, както и шест месеца и десет години след нея. Средната минимална площ на напречното сечение в по-силно засегнатата страна на носа нараства от $0,35 \text{ cm}^2$ преди операцията до $0,52 \text{ cm}^2$ след шест месеца и дори до $0,68 \text{ cm}^2$ след десет години. Средното съпротивление в носа намалява от 1,16 Ра/mL/s преди операцията до 0,41 Ра/mL/s през първите шест месеца, след което се повишава до 1,21 Ра/mL/s след десет години. Липсват статистически значими изменения между пред- и следоперативните стойности на зрителната аналогова скала. Шест месеца след операцията са удовлетворени 69%, а десет години след нея - вече 83% от болните.

В хода на проспективно проучване при 48 болни с ДСН и/или хипертрофия на долните носни конхи, W. Zhao и съавт. (2012) провеждат лечение с субмукозна корекция на носната преграда и/или субмукозна резекция

на долните носни конхи. Резултатите са анализирани посредством зрителна аналогова скала, AP и ПРММ. Преди операцията се установяват средни стойности на зрителната аналогова скала от $3,44 \pm 1,22$; на ефективното назално съпротивление при вдишване - от $0,66 \pm 0,27$ kPa/L/s; на ефективното назално съпротивление при издишване - от $0,68 \pm 0,29$ kPa/L/s; на обема на носната кухина (0-5 см) - от $3,98 \pm 1,30$ cm³; на минималната площ на напречното сечение на носа - от $0,7 \pm 0,23$ cm² и на разстоянието на минималната площ на напречното сечение на носа до ноздрата - от $2,42 \pm 0,34$ cm. Четири седмици след операцията, съответните стойности на тези показатели са както следва: на зрителната аналогова скала - $1,20 \pm 0,80$; на ефективното назално съпротивление при вдишване - $0,44 \pm 0,21$ kPa/L/s; на ефективното назално съпротивление при издишване - $0,46 \pm 0,23$ kPa/L/s; на обема на носната кухина (0-5 см) - $4,85 \pm 1,40$ cm³; на минималната площ на напречното сечение на носа - $0,53 \pm 0,44$ cm² и на разстоянието на минималната площ на напречното сечение на носа до ноздрата - $2,25 \pm 0,49$ cm. При всички случаи се касае за статистически значими различия ($p < 0,05$). Корелационните коефициенти между зрителната аналогова скала, от една страна, и обема на носната кухина (0-5 см), ефективното назално съпротивление при вдишване и при издишване, от друга страна, са съответно $r = -0,307$; $r = 0,386$ и $r = 0,343$ ($p < 0,05$).

Резултатите от самостоятелното приложение на субмукозната резекция на 42 болни със запушване на носа поради ДНС и КХ на контралатералните долни носни конхи и на съчетаното ѝ приложение със септопластика са съпоставени посредством AP, ПРММ и зрителна аналогова скала (N. O. Devseren и съавт., 2011). След субмукозната резекция настъпва добре изразено увеличаване на площта на напречното сечение като показател за проходимостта на носа, като разликата между самостоятелната и съчетаната със септопластика субмукозна резекция е статистически значима само на шестия следоперативен месец. Субективните оценки на симптоматиката между първия и шестия месец след операцията са по-добри след комбинираното приложение на двете интервенции.

Лечението на ДНС е обект на многобройни проучвания през последните години. Съществуват разнообразни конкретни методики на септопластика, предназначени за отделните варианти на ДНС.

Ние установяваме значителна честота на ДНС сред нашия контингент - общо при 89 болни (при 82,41% от случаите). ДНС е съчетана много по-често с ХХР, отколкото с КХК (при 79,78% спрямо при 20,22% от случаите).

При проучването на младежи в Турция се установява сравнително висока честота на това заболяване и статистически значима асоциация между тази честота и травмите на носа (M. Salihoglu и съавт., 2014). Заслужава да се отбележи, че около 30% от болните не се оплакват от запушване на носа.

R. Stefanini и съавт. (2012) провеждат системна оценка на състоянието на горните дихателни пътища при общо 993 доброволци на средна възраст от $41,8 \pm 0,89$ г. в Сао Пауло, Бразилия. Най-честите симптоми са свързани с ринит (при 44,9%), хъркане (при 42,8%), дишане през устата (при 39,3%) и запушване на носа (при 33,3% от случаите). Физикалното изследване установява преобладаване на заболяванията на небцето (при 62,9%), ДНС (при 56,9%) и хипертрофия на долните носни конхи (при 37,7% от случаите). Налице са значими асоциации между запушването на носа и ДНС, хипертрофията на долните носни конхи, дъговидното небце и денталната оклузия от втори клас; между симптомите на ринита и хипертрофията на долните носни конхи, както и между хъркането и обтуриращата ДНС, увеличената обиколка на шията и възрастта от 50 и повече години.

S. A. Madani и съавт. (2015) диагностицират ДНС при 49 от общо 60 болни (при 81,67% от случаите) на възраст между пет и 68 г. (при средна възраст от 27 г.) с хроничен ринусинусит в Иран. Тази ДНС е двустранна при 11 (при 18,33%), левостранна - при 22 (при 36,67%), а десностранна - при 16 болни (при 26,67% от случаите). Най-честите левостранни ДНС са задно-долната - при 10 (при 16,67%) и предно-долната - при седем болни (при 11,67% от случаите), а най-честите десностранни ДНС - съответно задно-долната - при девет (при 15,9%) и предно-долната - при седем болни (при 11,67% от случаите).

В продължение на тригодишен период Е. J. Chisholm и съавт. (2006) проследяват 399493 болни с различен етнически произход, подложени на хирургическо лечение по повод на запушване на носа (септопластика, септоринопластика или операция на носните конхи). Септопластика е извършвана по-често сред азиатците, които не са с китайски произход, отколкото сред общото, предимно бяло население ($p < 0,00001$), а доста по-рядко - сред чернокожите ($p < 0,00001$) и китайците ($p = 0,00311$). Подобни са резултатите и по отношение на другите видове интервенции.

При изследване на 115 болни с хроничен риносинусит в Порт Харкорт, Нигерия, на възраст между 15 и 70 години, О. В. da Lilly-Tariah (2006) установява хроничен инфекциозен синусит при 72,7%, вазомоторен ринит - при 17,4% и алергичен ринит - при 10,4% от случаите. Най-честите клинични симптоми са ринорея (при 100%), запушен нос (при 97,4%), кихане (при 67,6%), anosmia (при 54,8) и главоболие (при 54,8%). Най-честите обективни находки са хипертрофични долни конхи (при 79,1%), предна (при 63,5%) и задна секреция от носа (при 39,1% от случаите).

В. Zielnik-Jurkiewicz и О. Olszewska-Sosińska (2006) установяват честота от близо 34% на ДНС при 288 деца на възраст между 3 и 17 години от Варшава, Полша - при 29% от момичетата и при близо 37% - при момчетата. Във възрастта от три до седем години ДНС се среща при 35,23%, във възрастта между 8 и 13 години - при 27,97%, а във възрастта между 14 и 17 години - при 40,24% от децата.

Честотата на ДНС сред 1234 деца в Кахраманмарас, Турция, е средно 34,9% (I. Yildirim и E. Okur, 2003). Тя е най-висока в гимназиалната възраст (39,9%), по-ниска - в началната училищна възраст (38,7%) и най-ниска - в предучилищната възраст (16,5%).

Е. Akoğlu и съавт. (2007) измерват посредством КТ лигавицата и костта на хипертрофичните долни носни конхи при болни с ДНС. Тези размери са по-големи в предните и средни сегменти в сравнение с контролната група, докато морфологичните изменения в костта на конхите са сходни при двете групи. Значителното компенсаторно увеличение на лигавицата и костта в предните и

средни участъци на долната носна конха налага нейното намаляване по време на септопластиката.

Y. J. Jang и съавт. (2002) анализират мукоцилиарния транспорт и хистологичните характеристики на лигавицата на ДНС и двустранната повърхностна структура на тази лигавица при 20 болни посредством измерване на времето на клирънса на захарина и скенираща електронна микроскопия на цилиите от материалите, взети по време на септопластика. Във вдлъбнатата страна се установява по-дълго време на захариновия клирънс, както и по-значителна загуба на цилии и възпалителна инфилтрация, но по-малка плътност на серомуцинозните жлези.

G. Berger и съавт. (2000) провеждат проспективно, нерандомизирано морфометрично проучване на компенсаторно хипертрофичните долни носни конхи при 19 болни с ДНС. Дебелината на костта на конхата нараства двукратно и се характеризира с най-силно изразено уголемяване ($p \leq 0,001$), докато увеличението на лигавичните слоеве е леко изразено. В хипертрофичните долни носни конхи се доказва морфометрично по-голям относителен дял на венозните синусоиди, като всички конхи се отличават с нормална архитектура на лигавицата.

Септопластиката е хирургически метод на избор при ДНС, когато състоянието на болния се влошава необратимо.

X. You и съавт. (1999) и T. Pirilä и J. Tikanto (2001) съобщават за добри функционални резултати след използването на септопластиката при болни с ДНС.

Септопластика без турбинектомия е извършена при 30 болни с ДНС и хипертрофични долни носни конхи (Y. Naqoon и съавт., 2013). Страната и видът на изкривяването, дебелината на лигавицата на медиалната и латералната страна на носа и на костта на долната носна конха по изпъкналата и вдлъбнатата страна са изследвани посредством КТ преди и след операцията. Предоперативно се установява хипертрофична лигавица на вдлъбнатата страна на носната преграда и значително по-дебела медиална лигавица в сравнение с изпъкналата страна. През периода на проследяване със средна продължителност от $20,1 \pm 4,4$ месеца

се наблюдава значимо прогресивно намаление на запушването на носа и повишаване на удовлетвореността на болните от операцията. Средната дебелина на латералната мукоза намалява значително във вдлъбнатата страна.

G. Berger и съавт. (2008) изследват средно- и дългосрочните хистологични изменения при 22 препарата от 16 болни мъже, при които коблацията и долната турбинектомия с цел редукция на хипертрофичните долни носни конхи не са ефективни, по тази причина те са подложени на мукотомия под ендоскопски контрол, от една страна, и при 18 препарата от 14 мъже със запушване на носа поради хипертрофични долни носни конхи, рефрактерни на лечение и подложени само на долна турбинектомия, от друга страна. След коблацията и долната турбинектомия се наблюдават значителна фиброза и изпразване на субмукозните жлези и венозните синусоиди в *lamina propria*, по-широка съединителна тъкан, но и статистически значимо по-малък участък на субмукозните жлези и венозните синусоиди ($p < 0,001$), наред със значително намален относителен дял на интактния епител ($p = 0,03$) и значително увеличен относителен дял на частично увредения епител ($p = 0,04$). Последните патологични изменения най-вероятно се дължат на съдовото увреждане, намаляващо перфузията на епитела.

S. E. J. Farmer и R. Eccles (2006) представят в своя обзор най-съществените хистологични и КТ-изменения при хронично увеличените долни носни конхи по отношение на костта и на лигавицата. Авторите анализират патологичната анатомия на “двустранното” и “едностранното” уголемяване на долната носна конха, свързано с хроничния ринит и ДНС. Те фокусират вниманието си върху структурните изменения в конхите. За разрастването на конхите допринасят клетъчната хиперплазия, тъканият оток и съдовият застой. Липсват доказателства за клетъчна хипертрофия и поради това авторите предлагат понятието “хипертрофия на конхите” да се замени с по-точното “уголемяване на конхите”.

Диагностичният инструментариум на ринологията се обогати значително през последните десетилетия и това позволи значително по-агресивни подходи

към структурните аномалии и увреждания, предизвикващи сериозни нарушения на дишането през носа.

Т. Aziz и съавт. (2014) провеждат проблемно-ориентирано ретроспективно търсене в литературата по въпросите на диагностиката на ДНС, отразена до 2013 г. вкл. в базите-данни *MEDLINE*, *EMBASE*, *Web of Science*, *Cochrane Library*, *ACP Journal Club*, *Health Technology Assessments* и *NHS Economic Evaluation Database*. След отсяване на дублираните публикации остават осем проучвания, които са анализирани систематично. Авторите установяват, че АР, ПРММ и спектралният назален анализ на звука може да са от полза при идентифицирането на ДНС в предния участък на носната кухина, но самостоятелното им приложение е с ограничена ефективност. Тези методи не притежават достатъчна чувствителност и специфичност по отношение на наличието, локализацията и тежестта на ДНС в сравнение с предната риноскопия, назалната ендоскопия и методите на образната диагностика.

С помощта на въпросник, предназначен за установяване на съставките на ринологичното изследване, използвани в клиничната практика, попълнен от 49 участника в срещата на Дружеството по ринопластика в САЩ през 2011 г., G. L. Murrell (2013) открива, че предната риноскопия се прилага рутинно напоследък. Болшинството от анкетираните ползват въпросници за оценка на назалната функция, а по-малко на брой ринолози потвърждават наличието на хипертрофия на носните конхи чрез анализ на реакцията на болния спрямо деконгестанти. Назалната ендоскопия, КТ, ПРММ, АР, тестът на Cottle и реакцията спрямо носните ленти също се използват за оценка на степента на компромис на вътрешната и/или външна носна клапа.

К. Rajasekaran и съавт. (2014) извършват изолирана редукция на носните конхи при 223, а в съчетание със септопластика - при 779 болни. Макроскопско патоморфологично изследване е проведено само върху 137 оперативни препарата, а хистологично - върху 123 от тях. Липсват патологични аномалии. Авторите приемат, че рутинното изследване на препаратите, получени след редукцията на носните конхи, не допринася за подобряване на обслужването на болните и вероятно представлява ненужен разход.

L. Li и съавт. (2012) провеждат ретроспективно аеродинамично изследване на корелацията между степента на ДНС и хроничния риносинусит при 56 болни с тези две заболявания. Леката, умерената и тежката степен на ДНС се диагностицират съответно при 12,5%, 32,1% и 55,4% от случаите. Честотата на хроничния риносинусит при изпъкналата, вдлъбнатата и билатералната страна на носната кухина е съответно 16,1%, 25% и 58,9%. От аеродинамична гледна точка, двете страни на носната кухина могат да предразполагат към появата на хроничен риносинусит при болните с ДНС, но тази възможна патогенетична роля не бива да се надценява.

G. Neri и съавт. (2013) извършват двустранна частична пластика на долните носни конхи с микродебридмънт при 13 възрастни болни с ХРР. Преди и след лечението болните са изследвани посредством назална ендоскопия, функционални тестове и биопсия на носната лигавица. Изследването под скениращ електронен микроскоп показва пълна регенерация на носната лигавица в рамките на четири месеца.

M. Cassano и съавт. (2013) използват няколко диагностични метода при 258 болни с ринит и запушване на носа, дължащо се на хипертрофия на долните носни конхи: зрителна аналогова скала, фиброендоскопия, ПРММ и назална цитология. Подобрене след тримесечно консервативно лечение се наблюдава при 69,2% от болните с неалергичен ринит с неутрофилни клетки; при 42,8% от болните с неалергичен ринит с еозинофилни клетки; както и при 64,3% от болните с неалергичен ринит с мастоцити/с неалергичен ринит с еозинофилни клетки и мастоцити.

Ефективността на септопластиката е анализирана проспективно посредством АР и ПРММ при 30 болни на средна възраст от 25 г. (между 18 и 32 г.) с ДНС преди операцията и при 26 от тях - три месеца след нея (M. H. Dadgarnia и съавт., 2013). Изследването с ПРММ показва намаляване на общото носово съпротивление след употреба на деконгестивни средства ($p=0,03$), а това с АР - увеличаване на напречното сечение в тясната и широка страна на носната кухина след операцията ($p<0,05$).

G. Aslan и съавт. (2013) изследват посредством КТ степента на едностранна хипертрофия на долната носна конха и съпоставят уголемяването на костта и меките тъкани в различни участъци на тази конха при 64 деца и 129 възрастни болни с ДНС. Наблюдава се статистически значима разлика между децата и възрастните с ДНС по отношение на костните и мекотъканни структури в предния, средния и задния сегмент на долната носна конха ($p < 0,001$). Тази КХК е добре изразена само при възрастните болни.

A. Y. Korkut и съавт. (2012) анализират доказаната с помощта на КТ компенсаторна хипертрофия на долните носни конхи в срещуположната страна на ДНС, която е вродена при 25 и травматична - при други 25 болни. Извършени са измервания на най-краткото разстояние от срединната линия до медиалната граница на костта на носната конха; на разстоянията от най-медиалната част на лигавицата и костта на носната конха до латералната линия; на ъгъла на проекция на долната носна конха, както и на най-широките части цялата долна носна конха и на нейната кост. Наблюдават се статистически достоверни различия по отношение на тези количествени показатели между двете групи болни ($p < 0,05$).

Редица статии, появили се през последните няколко години, са посветени непосредствено на оценката на приложението на RFITT при болните с хронични хипертрофични ринопатии. Трябва да се подчертае, че ние не успяхме да открием публикации в достъпната ни българска и чуждестранна литература, при които се сравняват различни мощности на RFITT, използвани при лечението на тези заболявания.

Получените от нас резултати са обработени статистически с подходящи съпоставителни методи - независим *t*-тест и тест по двойки. Липсата на статистическа достоверност при някои разпределения вероятно се обуславя от ограничения обем на извадката ни, най-често при обхващането на болните при изследванията на количествените показатели на AP и ПРММ шест месеца след оперативната интервенция. В резултат на това значителни на пръв поглед разлики между средните, минималните и максимални стойности на тези

показатели при болните с отделните заболявания и анализирани през различни периоди след операцията, остават статистически незначими.

От друга страна, ние успяхме да открием някои предимства на използването на мощността на RFITT от 8 W спрямо тази от 16 W, посочени в настоящото изложение. Това ни дава основание да очакваме още по-красноречиви резултати при обхващането на по-голям брой пациенти в близко бъдеще.

Анализът на далечните резултати (6, 24, 48 и 60 месеца след лечението с RFITT) при 148 болни с хипертрофия на долните носни конхи показва значително подобрене на запушването на носа, оценено чрез AP ($p < 0,05$) и зрителна аналогова скала ($p < 0,001$) (I. Sukurova и съавт., 2011).

U. Demir и съавт. (2012) установяват статистически значима корелация между средното намаляване на обема на носния ход (при параназална КТ) и неговото средно подобряване (при AP) при 18 болни с хипертрофични долни носни конхи шест седмици след RFITT.

M. Cavaliere и съавт. (2007) установяват статистически значимо подобрене на симптоматиката при болните с хипертрофия на долните носни конхи след приложение на монополарната и биполарната RFITT.

Резултатите от анкетно проучване при 441 болни, подложени на RFITT под местна упойка по повод на хипертрофични долни носни конхи, относно подобряването на въздушния поток през носа показват статистически значимо намаляване на употребата на назален шпрей и дълготраен положителен ефект на процедурата при болшинството от болните (F. Safiruddin и съавт., 2013). Липсват значими следоперативни усложнения.

С помощта на RFITT, G. Harsten (2005) постига намаление на назалната обструкция при 85% от общо 158 болни с ДНС и ХХР. Болните са проследени в продължение на три до 30 месеца след операцията.

L. J. Väsk и съавт. (2002) изследват ефективността и заболяемостта при биполарната RFITT на долните носни конхи при 20 амбулаторно болни с назална обструкция на възраст между 23 и 77 г. (на средна възраст от 52 г.). Приложена е честота от 100 kHz при средна стойност на корен квадратен на

волтажа от 168 до 182. Преди операцията и една седмица, три, шест и 12 месеца след нея са проведени следните изследвания: зрителна аналогова скала на параметрите на симптомите, прагове на обоняние, време на преминаване на захарина, ПРММ и АР. Стойностите на зрителната аналогова скала за възстановяване на носната проходимост, сърбежа, кихането и образуването на корички намаляват, а тези за оценка на ефективността - честота и степен на назалната обструкция и удовлетвореност на болния - нарастват статистически значимо в продължение на цялата година. Липсват рецидиви и странични ефекти. Промените в общото носово съпротивление и в отговора спрямо вазоконстриктивния агент, установени риноманометрично, не са статистически достоверни. Установената с помощта на АР промяна в общите обеми на носните кухини от ноздрата до петия см е статистически значима на шестия и дванадесетия месец след операцията.

G. M. Bran и съавт. (2013) провеждат проспективно, рандомизирано, едностранно-сляпо, плацебо-контролирано проучване на краткосрочната ефективност на биполарната радиочестотна волуметрична редукция на тъканта на хипертрофичните долни носни конхи при 22 болни на средна възраст от 41 г. (между 21 и 72 г.). При първата група плацебото е назначено шест до осем седмици след интервенцията, а при втората - преди нея. След операцията се установява статистически достоверно подобряване на хипертрофията на долните носни конхи и при двете групи ($p < 0,001$ при първата и $p = 0,002$ - при втората група). Запушването на носа също намалява само след операцията ($p = 0,004$ при първата и $p = 0,002$ - при втората група).

В резултат на задълбочен анализ на положителния световен опит и на нашата собствена клинична практика ние се опитахме да разработим оригинален диагностично-терапевтичен алгоритъм, предназначен за болните с посочените хронични хипертрофични ринопатии и да го предложим за обсъждане в рамките на нашата научна медицинска общност.

Основна предпоставка за реализацията на този алгоритъм е сътрудничеството между общопрактикуващите лекари, педиатрите,

оториноларинголозите и редица други тесни специалисти (пулмолози, кардиолози, рентгенолози, лицево-челюстни хирурзи и др.).

Диагностичната съставка на алгоритъма включва целенасочено търсене на хроничните хипертрофични ринопатии в системата на амбулаторната медицинска помощ от страна на споменатите медицински специалисти. Своевременното насочване на болните със съмнение за тези заболявания към оториноларинголога ще подпомогне ранното поставяне на точната диагноза и ще улесни разработването на по-нататъшния индивидуализиран подход.

Наред с щателното рутинно клинично изследване (анамнеза, локален статус, лабораторни изследвания) тука се имат предвид и риноскопията, назалната ендоскопия, а при необходимост - рентгенография на околоносните кухини, АР, ПРММ и КТ.

След консултации с интернист, анестезиолог и пулмолог, се обсъжда конкретното лечебно поведение в зависимост от субективното състояние на пациента, степента на изразеност и характера на патологичните промени, както и наличието на придружаващи заболявания.

При липса на ефект от медикаментозното лечение се обсъждат различните възможности на оперативното лечение и се избира най-подходящият хирургичен метод под формата на едно- или двумоментна интервенция. На болния се предоставя изчерпателна информация за предимствата на RFITT. С цел оптималното приложение на апарата за RFITT при конкретния болен, се определят основните характеристики на лечебните процедури. Касае се за избора на мощността на излъчването и най-подходящата форма на анестезия. След получаване на информирано съгласие от страна на пациента се пристъпва към операцията. Определят се показателите на обективната и субективната оценка на непосредствения и на късния лечебен ефект. Всички болни се проследяват редовно поне веднъж на два месеца в продължение на половин година посредством клинично и апаратно изследване (риноскопия, назална ендоскопия, АР и/или ПРММ).

7. ИЗВОДИ

Въз основа на проведеното от нас проучване може да се направят следните основни **изводи**:

1. Хроничните хипертрофични ринопатии подлежат на своевременно диагностициране и последващо индивидуализирано оперативно лечение при неуспешна продължителна медикаментозна терапия, използвайки разработения от нас оригинален диагностично-лечебен алгоритъм.

2. Септопластиката може да се комбинира ефективно с RFITT при болните с ДНС в съчетание с КХК или с ХХР.

3. Методът на RFITT е с висока клинична ефективност при болните с хронични хипертрофични ринопатии - както при децата, така и при възрастните.

4. Мощността на RFITT от 8 W се характеризира с по-висока лечебна ефективност при тези заболявания в сравнение с тази от 16 W.

5. Обективните методи на назалната ендоскопия, АР и ПРММ са с доказана диагностична стойност не само преди лечението, но и при проследяването на оперираните болни с хронични хипертрофични ринопатии.

8. ЛИТЕРАТУРА

1. Бенчев, Р., Г. Бояджиев. Оценка на резултатите от септопластика с акустична ринометрия и риноманометрия.- *Международ. бюл. оториноларингол. (Варна)*, **2**, 2006, № 1, 13-17.
2. Бенчев, Р., Г. Бояджиев. Риноманометрия - метод за обективно изследване на носното дишане.- *Ото-рино-ларингология*, 2004, № 7-8, 60-64.
3. Бояджиев, Г. В. Достоверност на обективните методи на изследване на носното дишане. Дисертация за образователна и научна степен “доктор“. София, Медицински институт на МВР, 2005.
4. Вичева, Д. Акустична ринометрия. Пловдив, Бойкинг, 2003.
5. Влайков, А., Д. Михайлов, В. Стоянов, П. Димов. Роля на акустичната ринометрия в ринологичната практика.- *Международ. бюл. оториноларингол. (Варна)*, **10**, 2014, № 2, 29-31.
6. Грозданов, Е. Изкривяване на носната преграда и нейното лечение. Септопластика.- *Med. Post*, **1**, 2015, № 2, 42-45.
7. Милков, М., И. Ценев, Д. Марев, Ц. Тончев. Критичен анализ на биполярна радиочестотна термотерапия, използвана за редукция на мекото небце и носните конхи при хабитуално хъркане.- *Международ. бюл. оториноларингол. (Варна)*, **4**, 2008, № 1, 46-53.
8. Недев, П., К. Керимов, М. Милков Екстракорпорална септопластика.- *Международ. бюл. оториноларингол. (Варна)*, **6**, 2010, № 3, 36-38.
9. Тодорова, Д. Акустична ринометрия и аденоидектомия.- *Med. Post*, **1**, 2015, № 2, 12-14.
10. Устянов, Ю. А. Метод реконструктивной операции средней носовой конхи.- *Вестн. оториноларингол.*, 1976, № 4, 74-77.
11. Ценев, Е. И. Термотерапия при хиперплазия на носните конхи чрез изпробване на биполарни апликатори в *in vitro* тъкани. Автореферат на дисертация за образователна и научна степен „доктор“. Берлин-София, 2004.

12. Ценев, И. Хронични ринити (Rhinitis chronica).- В: И. Ценев. Клинико-морфологична риноларингология. София, 2003, 87-89.
13. Akoğlu, E., S. Karazincir, A. Balci, S. Okuyucu, H. Sumbas, A. S. Dağlı. Evaluation of the turbinate hypertrophy by computed tomography in patients with deviated nasal septum.- *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **136**, 2007, No 3, 380-384.
14. Al Ahmari, M. D., J. A. Wedzicha, J. R. Hurst. Intersession repeatability of acoustic rhinometry measurements in healthy volunteers.- *Clin. Exp. Otorhinolaryngol.*, **5**, 2012, No 3, 156-160.
15. Almeida, G. S., C. A. Diógenes, S. D. Pinheiro. Nasal endoscopy and localization of the bleeding source in epistaxis: last decade's revolution.- *Rev. Bras. Otorrinolaringol. (Engl. Ed.)*, **71**, 2005, No 2, 146-148.
16. Ardeshirpour, F., K. E. McCarn, A. M. McKinney, R. M. Odland, B. Yueh, P. A. Hilger. Computed tomography scan does not correlate with patient experience of nasal obstruction.- *Laryngoscope*, **126**, 2016, No 4, 820-825.
17. Aslan, G., L. Uzun, M. B. Ugur, Y. S. Uckurt, O. F. Sagun, O. Yazicilar. Unilateral inferior turbinate bone hypertrophy: is it compensatory or congenital? - *Am. J. Rhinol. Allergy*, **27**, 2013, No 4, 255-259.
18. Assanasen, P., W. Banhiran, P. Tantilipikorn, B. Pinkaew. Combined radiofrequency volumetric tissue reduction and lateral outfracture of hypertrophic inferior turbinate in the treatment of chronic rhinitis: short-term and long-term outcome.- *Int. Forum Allergy Rhinol.*, **4**, 2014, No 4, 339-344.
19. Atef, A., M. Mosleh, H. El Bosraty, G. Abd El Fatah, A. Fathi. Bipolar radiofrequency volumetric tissue reduction of inferior turbinate: does the number of treatment sessions influence the final outcome? - *Am. J. Rhinol.*, **20**, 2006, No 1, 25-31.
20. Augusto, A. G., I. Bussolotti Filho, J. E. Dolci, B. König Júnior. Structural and ultrastructural study of the anterior portion of the nasal septum and inferior nasal concha.- *Ear Nose Throat J.*, **80**, 2001, No 5, 325-327, 333-338.

21. Aziz, T., V. L. Biron, K. Ansari, C. Flores-Mir. Measurement tools for the diagnosis of nasal septal deviation: a systematic review.- *J. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **43**, 2014 Apr 24, 11. doi: 10.1186/1916-0216-43-11.
22. Babademez, M. A., M. F. Yurekli, B. Acar, E. Günbey. Comparison of radiofrequency ablation, laser and coblator techniques in reduction of tonsil size.- *Acta Otolaryngol.*, **131**, 2011, 750-756.
23. Bäck, L. J., M. L. Hytönen, H. O. Malmberg, J. S. Ylikoski. Submucosal bipolar radiofrequency thermal ablation of inferior turbinates: a long-term follow-up with subjective and objective assessment.- *Laryngoscope*, **112**, 2002, No 10, 1806-1812.
24. Bahadir, O., P. Kosucu. Quantitative measurement of radiofrequency volumetric tissue reduction by multidetector CT in patients with inferior turbinate hypertrophy.- *Auris Nasus Larynx*, **39**, 2012, 588-592.
25. Balbach, L., V. Trinkel, C. Guldner, S. Bien, A. Teymoortash, J. A. Werner, M. Bremke. Radiological examinations of the anatomy of the inferior turbinate using digital volume tomography (DVT).- *Rhinology*, **49**, 2011, No 2, 248-252.
26. Balikci, H. H., M. M. Gurdal. Use of peak nasal inspiratory flowmetry and nasal decongestant to evaluate outcome of septoplasty with radiofrequency coblation of the inferior turbinate.- *Rhinology*, **52**, 2014, No 2, 112-115.
27. Banhiran, W., P. Tantilipikorn, C. Metheetrairut, P. Assanasen, C. Bunnag. Quality of life in patients with chronic rhinitis after radiofrequency inferior turbinate reduction.- *J. Med. Assoc. Thai.*, 93, 2010, No 8, 950-960.
28. Barbosa Ade, A., N. Caldas, A. X. Morais, A. J. Campos, S. Caldas, F. Lessa. Assessment of pre- and postoperative symptomatology in patients undergoing inferior turbinectomy.- *Braz. J. Otorhinolaryngol.*, **71**, 2005, No 4, 468-471.
29. Batra, P. S., A. M. Seiden, T. L. Smith. Surgical management of adult inferior turbinate hypertrophy: a systematic review of the evidence.- *Laryngoscope*, **119**, 2009, No 9, 1819-1827.
30. Berdel, D., U. Koch. Vergleich von aktiver Fremdstromrhinomanometrie (Oszillationsmethode) und aktiver Eigenstromrhinomanometrie bei 17

- Patienten vor und nach Nasenscheidewandkorrektur.- *Arch. Otorhinolaryngol.*, **237**, 1983, No 2, 115-124.
31. Berenholz, L., A. Kessler, S. Sarfati, E. Eviatar, S. Segal. Chronic sinusitis: a sequela of inferior turbinectomy.- *Am. J. Rhinol.*, **12**, 1998, No 4, 257-261.
 32. Berger, G., I. Hammel, R. Berger, S. Avraham, D. Ophir. Histopathology of the inferior turbinate with compensatory hypertrophy in patients with deviated nasal septum.- *Laryngoscope*, **110**, 2000, No 12, 2100-2105.
 33. Berger, G., D. Ophir, K. Pitaro, R. Landsberg. Histopathological changes after coblation inferior turbinate reduction.- *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **134**, 2008, No 8, 819-823.
 34. Berger, G., Y. Finkelstein, D. Ophir, R. Landsberg. Old and new aspects of middle turbinate histopathology.- *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **140**, 2009, No 1, 48-54.
 35. Bergler, W., F. Riedel, K. Gotte, K. Hörmann. Argon plasma coagulation for inferior turbinate reduction.- *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, **109**, 2000, No 9, 839-843.
 36. Bergler, W. F., H. Sadick, N. Hammerschmitt, J. Oulmi, K. Hörmann. Long-term results of inferior turbinate reduction with argon plasma coagulation.- *Laryngoscope*, **111**, 2001, No 9, 1593-1598.
 37. Bergler, W. F. Argon plasma coagulation (APC) surgery in otorhinolaryngology.- *Surg. Technol. Int.*, **11**, 2003, 79-84.
 38. Bezerra, T. F., M. G. Stewart, M. A. Fornazieri, R. R. Pilan, R. Pinna Fde, F.G. Padua, R. L. Voegels. Quality of life assessment septoplasty in patients with nasal obstruction.- *Braz. J. Otorhinolaryngol.*, **78**, 2012, No 3, 57-62.
 39. Bhattacharyya, N., L. J. Kepnes. Clinical effectiveness of coblation inferior turbinate reduction.- *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **129**, 2003, No 4, 365-371.
 40. Bran, G. M., S. Hünnebeck, R. M. Herr, K. Hörmann, B. A. Stuck. Bipolar radiofrequency volumetric tissue reduction of the inferior turbinates: evaluation of short-term efficacy in a prospective, randomized, single-blinded, placebo-controlled crossover trial.- *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, **270**, 2013, No 2, 595-601.

41. Braun, T., M. Rich, M. F. Kramer. Correlation of three variables describing nasal patency (HD, MCA, NOSE score) in healthy subjects.- *Braz. J. Otorhinolaryngol.*, **79**, 2013, No 3, 354-358.
42. Brunworth, J., J. Holmes, R. Sindwani. Inferior turbinate hypertrophy: review and graduated approach to surgical management.- *Am. J. Rhinol. Allergy*, **27**, 2013, No 5, 411-415.
43. Cakli, H., C. Cingi, E. Güven, M. K. Gurbuz, E. Kaya. Diode laser treatment of hypertrophic inferior turbinates and evaluation of the results with acoustic rhinometry.- *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, **269**, 2012, No 12, 2511-2517.
44. Calderon-Garcidueñas, L., A. Osorno-Velazquez, H. Bravo-Alvarez, R. Delgado-Chavez, R. Barrios-Marquez. Histopathologic changes of the nasal mucosa in southwest Metropolitan Mexico City inhabitants.- *Am. J. Pathol.*, **140**, 1992, No 1, 225-232.
45. Cassano, M., A. Maselli Del Giudice, G. Russo, L. Russo, G. Ciprandi. The role of nasal cytology in the management of inferior turbinate hypertrophy.- *Int. J. Immunopathol. Pharmacol.*, **26**, 2013, No 1, 207-215.
46. Cavaliere, M., G. Mottola, M. Iemma. Monopolar and bipolar radiofrequency thermal ablation of inferior turbinates: 20-month follow-up.- *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **137**, 2007, No 2, 256-263.
47. Chaaban, M., J. P. Corey. Assessing nasal air flow: options and utility.- *Proc. Am. Thorac. Soc.*, **8**, 2011, No 1, 70-78.
48. Chan, C. L., C. A. Frauenfelder, A. Foreman, T. Athanasiadis, E. Ooi, A. S. Carney. Surgical management of airway stenosis by radiofrequency coblation.- *J. Laryngol. Otol.*, **129**, 2015, Suppl. 1, S21-S26.
49. Chand, G., M. Shafiq, A. Khan. The comparative study of submucosal resection of nasal septum under local and general anaesthesia.- *J. Pak. Med. Assoc.*, **62**, 2012, No 10, 1020-1022.
50. Chaves, C., C. R. de Andrade, C. Ibiapina. Objective measures for functional diagnostic of the upper airways: practical aspects.- *Rhinology*, **52**, 2014, No 2, 99-103.

51. Chisholm, E. J., D. Hajioff, B. Kotecha. Influence of ethnicity on the frequency of nasal surgery.- *Rhinology*, **44**, 2006, No 3, 201-204.
52. Cho, G. S., J. H. Kim, Y. J. Jang. Correlation of nasal obstruction with nasal cross-sectional area measured by computed tomography in patients with nasal septal deviation.- *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, **121**, 2012, No 4, 239-245.
53. Cho, J. H., M. S. Park, Y. S. Chung, S. C. Hong, K. H. Kwon, J. K. Kim. Do anatomic variations of the middle turbinate have an effect on nasal septal deviation or paranasal sinusitis?- *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, **120**, 2011, No 9, 569-574.
54. Christmas, D. A., J. P. Mirante, E. Yanagisawa. Endoscopic view of a concha bullosa of the inferior nasal turbinate.- *Ear Nose Throat J.*, **93**, 2014, No 4-5, 140.
55. Cingi, C., N. Bayar Muluk, M. Acar, N. Skitarelić, J. Markešić, O. Vugrinec, D. Passali, L. Bellussi, G. C. Passali, F. M. Passali, A. Lopatin, A. Kirdeeva, O. Ivanchenko, C. Sarafoleanu, A. M. Negrila, C. Manea. International study of the incidence of particular types of septal deformities in chronic rhinosinusitis patients: the outcomes from five countries.- *Am. J. Rhinol. Allergy*, **28**, 2014, No 5, 404-413.
56. Clement, P. A., S. Halewyck, F. Gordts, O. Michel. Critical evaluation of different objective techniques of nasal airway assessment: a clinical review.- *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, **271**, 2014, No 10, 2617-2625.
57. Corey, J. P., A. Gungor, R. Nelson, X. Liu, J. Fredberg. Normative standards for nasal cross-sectional areas by race as measured by acoustic rhinometry.- *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **119**, 1998, No 4, 389-393.
58. Corey, J. P. Acoustic rhinometry: Should we be using it?- *Curr. Opin. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **14**, 2006, No 1, 29-34.
59. Coste, A., L. Yona, M. Blumen, B. Louis, F. Zerah, M. Rugina, R. Peynègre, A. Harf, E. Escudier. Radiofrequency is a safe and effective treatment of turbinate hypertrophy.- *Laryngoscope*, **111**, 2001, No 5, 894-899.

60. Cukurova, I., E. A. Cetinkaya, E. Demirhan, A. Avci. Long-term histological examination of inferior concha after radiofrequency thermal ablation.- *J. Laryngol. Otol.*, **125**, 2011, 158-161.
61. Czerwonka, R., J. Zlomaniec, S. Bryc. Chronic diseases of the mucous membrane of maxillary cavities, nasal ducts and ethmoidal cells in the light of endoscopic-radiographic correlations.- *Otolaryngol. Pol.*, **47**, 1993, No 1, 26-32 (in Polish).
62. da Lilly-Tariah, O. B. Pattern of clinical features of chronic simple rhinosinusitis in Port Harcourt.- *Niger. J. Clin. Pract.*, **9**, 2006, No 2, 142-146.
63. Dadgarnia, M. H., M. H. Baradaranfar, M. Mazidi, S. M. Azimi Meibodi. Assessment of septoplasty effectiveness using acoustic rhinometry and rhinomanometry.- *Iran J. Otorhinolaryngol.*, **25**, 2013, No 71, 71-78.
64. Daniero, J. J., J. S. Chu, B. J. O'Hara, E. A. Pribitkin. Value-based analysis of routine pathologic septal and inferior turbinate specimens.- *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **148**, 2013, No 3, 509-512.
65. De Corso, E., G. Bastanza, V. Di Donfrancesco, et al. Radiofrequency volumetric inferior turbinate reduction: long-term clinical results.- *Acta Otorhinolaryngol. Ital.*, **36**, 2016, No 3, 199-205.
66. Demir, U., O. Durgut, G. Saraydaroglu, S. Onart, G. Ocakoglu. Efficacy of radiofrequency turbinate reduction: evaluation by computed tomography and acoustic rhinometry.- *J. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **41**, 2012, No 4, 274-281.
67. Demir, D., K. Asil, M. Güven, G. Kayabaşoğlu, M. S. Yılmaz. Assessment of the correlation between nasal septal deviation and compensatory hypertrophy of the middle turbinate.- *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, **272**, 2015, No 10, 2847-2851.
68. Demir, N., A. Sanli, G. Demir, B. A. Erdogan, H. B. Yılmaz, M. Paksoy. The evaluation of relationship between body mass index and nasal geometry using objective and subjective methods.- *J. Craniofac. Surg.*, **26**, 2015a, No 6, 1861-1864.

69. Devseren, N. O., M. C. Ecevit, T. K. Erdag, K. Ceryan. A randomized clinical study: outcome of submucous resection of compensatory inferior turbinate during septoplasty.- *Rhinology*, 49, 2011, No 1, 53-57.
70. Dhulipalla, S. Comparative study of response through reduction in the size of hypertrophied inferior turbinate causing nasal obstruction by different surgical modalities: a prospective study.- *Indian J. Otolaryngol Head Neck Surg.*, **67**, 2015, No 1, 56-59.
71. Ding, H., J. Liu, T. Wang, G. Xia, W. Liu. Combination application of radiofrequency ablation in nasal operation.- *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi.*, **19**, 2005, No 20, 918-919, 922 (in Chinese).
72. Dokic, D., D. Karkinski, R. Isjanovska, E. Trajkovska-Dokic, I. Filipce. Measuring nasal volumes with acoustic rhinometry.- *Prilozi*, **31**, 2010, No 1, 339-347.
73. Duarte, A. F., C. Soler Rde, F. Zavarezzi. Nasal endoscopy associated with paranasal sinus computerized tomography scan in the diagnosis of chronic nasal obstruction.- *Rev. Bras. Otorrinolaringol. (Engl Ed)*, **71**, 2005, No 3, 361-363.
74. Egeli, E., L. Demirci, B. Yazıcı, U. Harputluoglu. Evaluation of the inferior turbinate in patients with deviated nasal septum by using computed tomography.- *Laryngoscope*, **114**, 2004, No 1, 113-117.
75. El Henawi Del, D., M. R. Ahmed, Y. T. Madian. Comparison between power-assisted turbinoplasty and submucosal resection in the treatment of inferior turbinate hypertrophy.- *ORL J. Otorhinolaryngol. Relat. Spec.*, **73**, 2011, No 3, 151-155.
76. Fang, S. Y., C. L. Shen. Neuropeptide innervation and neuroendocrine cells in allergic rhinitis and chronic hypertrophic rhinitis.- *Clin. Exp. Allergy*, **28**, 1998, No 2, 228-232.
77. Farmer, S. E. J., R. Eccles. Chronic inferior turbinate enlargement and the implications for surgical intervention.- *Rhinology*, **44**, 2006, No 4, 234-238.

78. Farmer, S. E., S. M. Quine, R. Eccles. Efficacy of inferior turbinate coblation for treatment of nasal obstruction.- *J. Laryngol. Otol.*, **123**, 2009, No 3, 309-314.
79. Faulcon, P., L. Amanou, P. Bonfils. Treatment of nasal obstruction with subtotal inferior turbinectomy in chronic rhinitis: a retrospective study on 50 patients.- *Ann. Otolaryngol. Chir. Cervicofac.*, **115**, 1998, No 4, 228-233 (in French).
80. Ferri, E., F. Ianniello, E. Armato, S. Cavaleri, P. Capuzzo. The application of argon plasma coagulation (APC) in surgical treatment of inferior turbinates.- *Acta Otorhinolaryngol. Ital.*, **22**, 2002, No 4, 220-226 (in Italian).
81. Ferri, E., E. Armato, S. Cavaleri, P. Capuzzo, F. Ianniello. Argon plasma surgery for treatment of inferior turbinate hypertrophy: a long-term follow-up in 157 patients.- *ORL J. Otorhinolaryngol. Relat. Spec.*, **65**, 2003, No 4, 206-210.
82. Ferri, E., F. J. Garcia Purrinos, F. Ianniello, E. Armato, S. Cavaleri, P. Capuzzo. Surgical treatment of inferior turbinate hypertrophy with argon plasma: a long-term follow-up in 157 patients.- *Acta Otorrinolaringol. Esp.*, **55**, 2004, No 6, 277-281 (in Spanish).
83. Filho, D. I., D. B. Raveli, R. B. Raveli, L. de Castro Monteiro Loffredo, L. G. Gandin Jr. A comparison of nasopharyngeal endoscopy and lateral cephalometric radiography in the diagnosis of nasopharyngeal airway obstruction.- *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, **120**, 2001, No 4, 348-352.
84. Fradis, M., S. Malatskey, I. Magamsa, A. Golz. Effect of submucosal diathermy in chronic nasal obstruction due to turbinate enlargement.- *Am. J. Otolaryngol.*, **23**, 2002, No 6, 332-336.
85. Fukazawa, K., H. Ogasawara, S. Tomofuji, M. Fujii, M. Sakagami. Argon plasma surgery for the inferior turbinate of patients with perennial nasal allergy.- *Laryngoscope*, **111**, 2001, No 1, 147-152.
86. Garzaro, M., V. Landolfo, M. Pezzoli, S. Defilippi, P. Campisi, C. Giordano, G. Pecorari. Radiofrequency volume turbinate reduction versus partial

- turbinectomy: clinical and histological features.- *Am. J. Rhinol. Allergy*, **26**, 2012, No 4, 321-325.
87. Garzaro, M., M. Pezzoli, V. Landolfo, S. Defilippi, C. Giordano, G. Pecorari. Radiofrequency inferior turbinate reduction: long-term olfactory and functional outcomes.- *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 146, 2012a, No 1, 146-150.
88. Gelardi, M., G. Luigi Marseglia, A. Licari, M. Landi, I. Dell'Albani, C. Incorvaia, F. Frati, N. Quaranta. Nasal cytology in children: recent advances.- *Ital. J. Pediatr.*, **38**, 2012, 51 doi: 10.1186/1824-7288-38-51.
89. Gierek, T., J. Paluch. Use of argon coagulation in laryngology - personal experience.- *Otolaryngol. Pol.*, **54**, 2000, No 5, 505-509 (in Polish).
90. Gierek, T., E. Jura-Szołtys. Konchoplastyka z użyciem plazmy argonowej (APC).- *Otolaryngol. Pol.*, **59**, 2005, No 1, 37-41.
91. Gierek, T., E. Jura-Szołtys. Wyniki odległe konchoplastyki z użyciem plazmy argonowej (APC).- *Otolaryngol. Pol.*, **61**, 2007, No 1, 63-68.
92. Gindros, G., I. Kantas, D. G. Balatsouras, D. Kandiloros, A. K. Manthos, A. Kaidoglou. Mucosal changes in chronic hypertrophic rhinitis after surgical turbinate reduction.- *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, **266**, 2009, No 9, 1409-1416.
93. Gindros, G., I. Kantas, D. G. Balatsouras, A. Kaidoglou, D. Kandiloros. Comparison of ultrasound turbinate reduction, radiofrequency tissue ablation and submucosal cauterization in inferior turbinate hypertrophy.- *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, **267**, 2010, No 11, 1727-1733.
94. Gouveris, H., C. Nousia, A. Giatromanolaki, M. Riga, M. Katotomichelakis, P. Ypsilantis, E. Sivridis, V. Danielides. Inferior nasal turbinate wound healing after submucosal radiofrequency tissue ablation and monopolar electrocautery: histologic study in a sheep model.- *Laryngoscope*, **120**, 2010, No 7, 1453-1459.
95. Gröger, M., A. Bernt, M. Wolf, B. Mack, E. Pfrogner, S. Becker, M. F. Kramer. Eosinophils and mast cells: a comparison of nasal mucosa histology and cytology to markers in nasal discharge in patients with chronic sino-nasal diseases.- *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, **270**, 2013, No 10, 2667-2676.

96. Grützenmacher, S. Betrachtungen zur Anatomie und Physiologie von Säugetiernasen.- *Pneumologie*, **64**, 2010, No 7, 443-444.
97. Haavisto, L. E., J. I. Sipilä. Acoustic rhinometry, rhinomanometry and visual analogue scale before and after septal surgery: a prospective 10-year follow-up.- *Clin. Otolaryngol.*, **38**, 2013, No 1, 23-29.
98. Haroon, Y., H. A. Saleh, A. H. Abou-Issa. Nasal soft tissue obstruction improvement after septoplasty without turbinectomy.- *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, **270**, 2013, No 10, 2649-2655.
99. Harrill, W. C., H. C. Pillsbury 3rd, W. F. McGuirt, M. G. Stewart. Radiofrequency turbinate reduction: a NOSE evaluation.- *Laryngoscope*, **117**, 2007, No 11, 1912-1919.
100. Harsten, G. How we do it: radiofrequency-turbinectomy for nasal obstruction symptoms.- *Clin. Otolaryngol.*, **30**, 2005, No 1, 64-66.
101. Hartley, C., D. J. Willatt. Cryotherapy in the treatment of nasal obstruction: indications in adults.- *J. Laryngol. Otol.*, **109**, 1995, No 8, 729-732.
102. Harugop, A. S., R. S. Mudhol, P. S. Hajare, A. I. Nargund, V. V. Metgudmath, S. Chakrabarti. Prevalence of nasal septal deviation in new-borns and its precipitating factors: a cross-sectional study.- *Indian J. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **64**, 2012, No 3, 248-251.
103. Hatipoglu, H. G., M. A. Cetin, E. Yuksel. Nasal septal deviation and concha bullosa coexistence: CT evaluation.- *B-ENT*, **4**, 2008, No 4, 227-232.
104. Heo, S. J., C. M. Park, J. S. Kim. Learning curve of septoplasty with radiofrequency volume reduction of the inferior turbinate.- *Clin. Exp. Otorhinolaryngol.*, **6**, 2013, No 4, 231-236.
105. Hirunwiwatkul, P., P. Udomchotphruet. Efficacy study of nasal irrigation after radiofrequency tissue volume reduction for inferior turbinate hypertrophy: An equivalence randomized controlled trial.- *Am. J. Rhinol. Allergy*, **26**, 2012, No 6, 497-503.
106. Hsu, H. C., C. D. Tan, C. W. Chang, C. W. Chu, Y. C. Chiu, C. J. Pan, H. M. Huang. Evaluation of nasal patency by VAS/NOSE questionnaires and

- anterior active rhinomanometry after septoplasty: a retrospective one-year follow-up cohort study.- *Clin. Otolaryngol.*, 2016 Apr 22. doi: 10.1111/coa.12662.
107. Huang, T. W., P. W. Cheng. Changes in nasal resistance and quality of life after endoscopic microdebrider-assisted inferior turbinoplasty *in patients with perennial allergic rhinitis*.- *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **132**, 2006, No 9, 990-993.
108. Huang, Z. L., D. Y. Wang, P. C. Zhang, F. Dong, K. H. Yeoh. Evaluation of nasal cavity by acoustic rhinometry in Chinese, Malay and Indian ethnic groups.- *Acta Otolaryngol.*, **121**, 2001, No 7, 844-848.
109. Ikeda, K., T. Oshima, M. Suzuki, H. Suzuki, A. Shimomura. Functional inferior turbinosurgery (FITS) for the treatment of resistant chronic rhinitis.- *Acta Otolaryngol.*, **126**, 2006, No 7, 739-745.
110. Iynen, I., R. Kose. Nostril stenosis after undue power application of electric cauterization used in hypertrophy of inferior turbinate.- *J. Pak. Med. Assoc.*, **60**, 2010, No 10, 865-866.
111. Jackson, L. E., R. J. Koch. Controversies in the management of inferior turbinate hypertrophy: a comprehensive review.- *Plast Reconstr. Surg.*, **103**, 1999, No 1, 300-312.
112. Janda, P., R. Sroka, R. Baumgartner, G. Grevers, A. Leunig. Laser treatment of hyperplastic inferior nasal turbinates: a review.- *Lasers Surg. Med.*, **28**, 2001, No 5, 404-413.
113. Jang, Y. J., N. H. Myong, K. H. Park, T. W. Koo, H. G. Kim. Mucociliary transport and histologic characteristics of the mucosa of deviated nasal septum.- *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **128**, 2002, No 4, 421-424.
114. Jura-Szołtys, E., R. Ficek, J. Ficek, J. Markowski, J. Chudek. Bronchial asthma control after argon plasma coagulation turbinectomy in patients with chronic rhinitis.- *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, **271**, 2014, No 6, 1581-1587.
115. Kamami, Y. V. Interview with Dr. Yves-Victor Kamami: originator of laser-assisted uvulopalatoplasty.- *J. Otolaryngol.*, **23**, 1994, No 6, 387-390.

116. Kamani, T., T. Yılmaz, S. Sürücü, M. D. Bajin, R. Ö. Günaydın, O. Kuşçu. Histopathological changes in nasal mucosa with nasal septum deviation.- *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, **271**, 2014, No 11, 2969-2974.
117. Karatas, A., M. Salviz, B. Dikmen, et al. The effects of different radiofrequency energy magnitudes on mucociliary clearance in cases of turbinate hypertrophy.- *Rhinology*, **53**, 2015, No 2, 171-175.
118. Karlsson, T. R., M. Shakeel, M. Supriya, B. Ram, K. W. Ah-See. Septoplasty with concomitant inferior turbinate reduction reduces the need for revision procedure.- *Rhinology*, **53**, 2015, No 1, 59-65.
119. Kase, Y., O. Hilberg, O. F. Pedersen. Posture and nasal patency: evaluation by acoustic rhinometry.- *Acta Otolaryngol.*, **114**, 1994, No 1, 70-74.
120. Kassab, A. N., M. Rifaat, Y. Madian. Comparative study of management of inferior turbinate hypertrophy using turbinoplasty assisted by microdebrider or 980 nm diode laser.- *J. Laryngol. Otol.*, **126**, 2012, No 12, 1231-1237.
121. Kezirian, E. J., N. B. Powell, R. W. Riley, J. E. Hester. Incidence of complications in radiofrequency treatment of the upper airway.- *Laryngoscope*, **115**, 2005, No 7, 1298-1304.
122. Kierzek, A. The historical view of anterior rhinoscopy.- *Otolaryngol. Pol.*, **58**, 2004, No 3, 669-674 (in Polish).
123. Kierzek, A., M. Pabiszczak. Galvanocautery in the 19th century otorhinolaryngology service.- *Otolaryngol. Pol.*, **59**, 2005, No 1, 133-140 (in Polish).
124. Kilavuz, A. E., M. Songu, Y. Ozkul, S. Ozturkcan, H. Katilmis. Radiofrequency versus electrocautery for inferior turbinate hypertrophy.- *J. Craniofac. Surg.*, **25**, 2014, No 6, 1998-2001.
125. Kissler, U., K. Stelter, R. Gürkov, M. Patscheider, F. Schrötmair, R. Bytyci, C. Adderson-Kissler, A. Berghaus, B. Olzowy. Diode laser versus radiofrequency treatment of the inferior turbinate - a randomized clinical trial.- *Rhinology*, **52**, 2014, No 4, 424-430.

126. Kolethekkat, A. A., R. R. Paul, M. Kurien, S. Kumar, R. Al Abri, K. Thomas. Diagnosis of adult chronic rhinosinusitis: can nasal endoscopy predict intrasinus disease?- *Oman Med. J.*, **28**, 2013, No 6, 427-431.
127. Kolomiitsev, V. P., L. V. Degtiareva. Clinical and morphofunctional changes in the mucosa of the inferior nasal conchae in various forms of chronic rhinitis.- *Vestn. Otorinolaringol.*, 1990, No 4, 33-37 (in Russian).
128. Korkut, A. Y., F. Islim, S. Gulseven Ciftci, R. Dogan, O. Gedikli, V. Kahya, G. Gunes. Evaluation of inferior turbinate hypertrophy in patients with congenital and traumatic nasal septum deviation.- *J. Laryngol. Otol.*, **126**, 2012, No 8, 784-788.
129. Lavinsky-Wolff, M., H. L. Camargo Jr, C. R. Barone, L. Rabaioli, F. H. Wolff, J. E. Dolci, C. A. Polanczyk. Effect of turbinate surgery in rhinoseptoplasty on quality-of-life and acoustic rhinometry outcomes: A randomized clinical trial.- *Laryngoscope*, **123**, 2013, No 1, 82-89.
130. Lee, C. F., T. A. Chen. Power microdebrider-assisted modification of endoscopic inferior turbinoplasty: a preliminary report.- *Chang Gung Med. J.*, **27**, 2004, No 5, 359-365.
131. Lee, D. H., E. H. Kim. Microdebrider-assisted versus laser-assisted turbinate reduction: comparison of improvement in nasal airway according to type of turbinate hypertrophy.- *Ear Nose Throat J.*, **89**, 2010, No 11, 541-545.
132. Leong, S. C., S. E. Farmer, R. Eccles. Coblation® inferior turbinate reduction: a long-term follow-up with subjective and objective assessment.- *Rhinology*, **48**, 2010, No 1, 108-112.
133. Li, L., D. Han, L. Zhang, Y. Li, H. Zang, T. Wang, Y. Liu. Aerodynamic investigation of the correlation between nasal septal deviation and chronic rhinosinusitis.- *Laryngoscope*, **122**, 2012, No 9, 1915-1919.
134. Li, W., L. Zhang, J. Xu, J. Tang. Radiofrequency ablation for treatment of nasal obstruction secondary to inferior turbinate hypertrophy.- *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi*, **17**, 2003, No 11, 663-664 (in Chinese).
135. Lin, J. K., F. C. Wheatley, J. Handwerker, N. J. Harris, B. J. Wong. Analyzing nasal septal deviations to develop a new classification system: a

- computed tomography study using MATLAB and OsiriX.- *JAMA Facial Plast. Surg.*, **16**, 2014, 3, 183-187.
136. Lindemann, J., E. Tsakiropoulou, T. Keck, R. Leiacker, K. M. Wiesmiller. Nasal air conditioning in relation to acoustic rhinometry values.- *Am. J. Rhinol. Allergy*, **23**, 2009, No 6, 575-577.
137. Lippert, B. M., J. A. Werner. Treatment of the hypertrophic inferior turbinate.- *HNO*, **48**, 2000, No 3, 170-181 (in German).
138. Madani, S. A., S. A. Hashemi, M. Modanloo. The incidence of nasal septal deviation and its relation with chronic rhinosinusitis in patients undergoing functional endoscopic sinus surgery.- *J. Pak. Med. Assoc.*, **65**, 2015, No 6, 612-614.
139. Manestar, D., T. Braut, M. Kujundžić, G. Malvić, M. Velepčič, I. Donadić Manestar, D. Matanić Lender, R. Starčević. The effects of disclosure of sequential rhinomanometry scores on post-septoplasty subjective scores of nasal obstruction: a randomised controlled trial.- *Clin. Otolaryngol.*, **37**, 2012, No 3, 176-180.
140. Marques, V. C., W. T. Anselmo-Lima. Pre- and postoperative evaluation by acoustic rhinometry of children submitted to adenoidectomy or adenotonsillectomy.- *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*, **68**, 2004, No 3, 311-316.
141. Maru, K. Y., Y. Gupta. Nasal endoscopy versus other diagnostic tools in sinonasal diseases.- *Indian J. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **68**, 2016, No 2, 202-206.
142. Merkle, J., L. Kohlhas, G. Zadoyan, R. Mösges, M. Hellmich. Rhinomanometric reference intervals for normal total nasal airflow resistance.- *Rhinology*, **52**, 2014, No 4, 292-299.
143. Meusel, T., S. Negoias, M. Scheibe, T. Hummel. Topographical differences in distribution and responsiveness of trigeminal sensitivity within the human nasal mucosa.- *Pain*, **151**, 2010, No 2, 516-521.
144. Midilli, R., S. Gode, B. Karci, M. Orhan, C. Y. Saylam. The clinical value of the novel cauterization procedure for the inferior turbinate artery

- during turbinate surgery.- *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, **269**, 2012, No 6, 1629-1633.
145. Milkov, M., I. Zenev, D. Marev. Thermotherapie mit Olympus-Celon Radiofrequenzapparat bei Patienten mit Schnarchen.- In: 79. Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e. V. Bonn, 30.IV.-4.V.2008. Abstractband, 243-244.
146. Millas, I., B. M. Liquidato, J. E. Dolci, J. H. Fregnani, J. R. Macéa. Histological analysis of the distribution pattern of glandular tissue in normal inferior nasal turbinates.- *Braz. J. Otorhinolaryngol.*, **75**, 2009, No 4, 507-510.
147. Monini, S., M. R. Torrisi, I. Eliseo, V. Visco, S. Raffa, G. Bandiera, C. Nardi, F. Ronchetti, M. Barbara. Ultrastructural ciliary findings in nasal obstructive diseases.- *Rhinology*, **43**, 2005, No 4, 251-256.
148. Murrell, G. L. Components of the nasal examination.- *Aesthet. Surg. J.*, **33**, 2013, No 1, 38-42.
149. Nassif Filho, A. C., C. R. Ballin, C. A. Maeda, G. F. Nogueira, M. Moschetta, D. S. de Campos. Estudo comparativo de pacientes submetidos à cauterização submucosa com ou sem fratura lateral do corneto inferior.- *Rev. Bras. Otorrinolaringol. (Engl ed)*, **72**, 2006, No 1, 89-95.
150. Neri, G., V. Mastronardi, T. Traini, F. D'Orazio, M. Pugliese, F. Cazzato. Respecting nasal mucosa during turbinate surgery: end of the dogma?- *Rhinology*, **51**, 2013, No 4, 368-375.
151. Neskey, D., J. A. Eloy, R. R. Casiano. Nasal, septal, and turbinate anatomy and embryology.- *Otolaryngol. Clin. North Am.*, **42**, 2009, No 2, 193-205, vii.
152. Ng, T. Y., Y. F. Chen, M. H. Tsai, K. H. Huang, C. J. Tai. Objective measurements differ for perception of left and right nasal obstruction.- *Auris Nasus Larynx*, **40**, 2013, No 1, 81-84.
153. Nguyen, K. H., H. Suzuki, T. Wakasugi, N. Hohchi, K. Hashida, T. Ohbuchi, M. Shibata. Expression of epidermal growth factors and a tight

- junction protein in the nasal mucosa of patients with chronic hypertrophic rhinitis.- *Allergol. Immunopathol. (Madr)*, **41**, 2013, No 4, 246-254.
154. Oleś, K., J. Składzień. Current views of surgical procedures in the treatment of hypertrophic nasal conchae.- *Przegl. Lek.*, **59**, 2002, No 12, 1011-1012 (in Polish).
155. Orhan, I., S. Aydın, T. Ormeci, F. Yılmaz. A radiological analysis of inferior turbinate in patients with deviated nasal septum by using computed tomography.- *Am. J. Rhinol. Allergy*, **28**, 2014, No 1, e68-e72.
156. Orhan, M., R. Midilli, S. Gode, C. Y. Saylam, B. Karci. Blood supply of the inferior turbinate and its clinical applications.- *Clin. Anat.*, **23**, 2010, No 7, 770-776.
157. Ottaviani, F., P. Capaccio, B. M. Cesana, R. Manzo, A. Peri. Argon plasma coagulation in the treatment of nonallergic hypertrophic inferior nasal turbinates.- *Am. J. Otolaryngol.*, **24**, 2003, No 5, 306-310.
158. Ottaviano, G., W. J. Fokkens. Measurements of nasal airflow and patency: a critical review with emphasis on the use of peak nasal inspiratory flow in daily practice.- *Allergy*, **71**, 2016, No 2, 162-174.
159. Oztürk, A., N. Alataş, E. Oztürk, I. San, O. Sirmatel, N. Kat. Pneumatization of the inferior turbinates: incidence and radiologic appearance.- *J. Comput. Assist. Tomogr.*, **29**, 2005, No 3, 311-314.
160. Parida, P. K., G. Surianarayanan, A. Alexander, S. K. Saxena, K. Santhosh. Diode laser turbinate reduction in the treatment of symptomatic inferior turbinate hypertrophy.- *Indian J. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **65**, 2013, Suppl. 2, 350-355.
161. Passali, D., F. M. Passali, V. Damiani, G. C. Passali, L. Bellussi. Treatment of inferior turbinate hypertrophy: a randomized clinical trial.- *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, **112**, 2003, No 8, 683-688.
162. Passali, D., M. Loglisci, L. Politi, G. C. Passali, E. Kern. Managing turbinate hypertrophy: coblation vs. radiofrequency treatment.- *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, **273**, 2016, No 6, 1449-1453.

163. Pirilä, T., J. Tikanto. Unilateral and bilateral effects of nasal septum surgery demonstrated with acoustic rhinometry, rhinomanometry, and subjective assessment.- *Am. J. Rhinol.*, **15**, 2001, No 2, 127-133.
164. Pirilä, T., J. Tikanto. Acoustic rhinometry and rhinomanometry in the preoperative screening of septal surgery patients.- *Am. J. Rhinol. Allergy*, **23**, 2009, No 6, 605-609.
165. Poje, G., J. S. Zinreich, N. Skitarelić, K. Đurić Vuković, G. C. Passàli, D. Passàli, R. Mladina. Nasal septal deformities in chronic rhinosinusitis patients: clinical and radiological aspects.- *Acta Otorhinolaryngol. Ital.*, **34**, 2014, No 2, 117-122.
166. Poorey, V. K., N. Gupta. Endoscopic and computed tomographic evaluation of influence of nasal septal deviation on lateral wall of nose and its relation to sinus diseases.- *Indian J. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **66**, 2014, No 3, 330-335.
167. Porter, M. W., N. W. Hales, C. J. Nease, G. A. Kreml. Long-term results of inferior turbinate hypertrophy with radiofrequency treatment: a new standard of care?- *Laryngoscope*, **116**, 2006, No 4, 554-557.
168. Proimos, E. K., D. E. Kiagiadaki, T. S. Chimona, F. G. Seferlis, N. J. Maroudias, C. E. Papadakis. Comparison of acoustic rhinometry and nasal inspiratory peak flow as objective tools for nasal obstruction assessment in patients with chronic rhinosinusitis.- *Rhinology*, **53**, 2015, No 1, 66-74.
169. Prokopakis, E. P., E. I. Koudounarakis, G. A. Velegrakis. Efficacy of inferior turbinoplasty with the use of CO₂ laser, radiofrequency, and electrocautery.- *Am. J. Rhinol. Allergy*, **28**, 2014, No 3, 269-272.
170. Rajasekaran, K., T. Haffey, A. Halderman, A. P. Hoschar, R. Sindwani. Pathological review of turbinate tissue from functional nasal surgery: incurring costs without adding quality.- *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **151**, 2014, No 3, 503-507.
171. Reisacher, W. R., M. G. Bremberg. Prevalence of antigen-specific immunoglobulin E on mucosal brush biopsy of the inferior turbinates in

- patients with nonallergic rhinitis.- *Int. Forum Allergy Rhinol.*, **4**, 2014, No 4, 292-297.
172. Reitzen, S. D., W. Chung, A. R. Shah. Nasal septal deviation in the pediatric and adult populations.- *Ear Nose Throat J.*, **90**, 2011, No 3, 112-115.
173. Rhee, J. S., D. T. Book, M. Burzynski, T. L. Smith. Quality of life assessment in nasal airway obstruction.- *Laryngoscope*, **113**, 2003, No 7, 1118-1122.
174. Rhee, J. S., D. M. Poetker, T. L. Smith, A. Bustillo, M. Burzynski, R. E. Davis. Nasal valve surgery improves disease-specific quality of life.- *Laryngoscope*, **115**, 2005, No 3, 437-440.
175. Riviere, F., J. Trotoux, P. Aubert, B. Geoffray, M. J. Kossman, X. Lachiver. Submucosal resection of the inferior nasal turbinates.- *Ann. Otolaryngol. Chir. Cervicofac.*, **106**, 1989; No 5, 297-303 (in French).
176. Roithmann, R., P. Demeneghi, R. Faggiano, A. Cury. Effects of posture change on nasal patency.- *Rev. Bras. Otorrinolaringol. (Engl. ed)*, **71**, 2005, No 4, 478-484.
177. Roje, Z., G. Racić, G. Kardum. Efficacy and safety of inferior turbinate coblation-channeling in the treatment of nasal obstructions.- *Coll. Antropol.*, **35**, 2011, No 1, 143-146.
178. Saedi, B., A. Amali, N. Alizadeh, P. Hwang, A. P. Meisami. The effect of radiofrequency turbinoplasty vs two other methods in the management of polypoid changes of the middle turbinate: a randomized trial.- *Int. Forum Allergy Rhinol.*, **4**, 2014; No 12, 1030-1034.
179. Safiruddin, F., A. V. Vroegop, M. J. Ravesloot, N. de Vries. Long-term self-reported treatment effects and experience of radiofrequency-induced thermotherapy of the inferior turbinates performed under local anesthesia: a retrospective analysis.- *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, **270**, 2013, No 6, 1849-1853.
180. Sahin-Yilmaz, A., Ç. Oysu, I. Devecioglu, K. Demir, J. P. Corey. Prediction of outcome of radiofrequency ablation of the inferior turbinates.- *Int. Forum Allergy Rhinol.*, **4**, 2014, No 6, 470-474.

181. Salihoglu, M., E. Cekin, A. Altundag, E. Cesmecici. Examination versus subjective nasal obstruction in the evaluation of the nasal septal deviation.- *Rhinology*, **52**, 2014, No 2, 122-126.
182. Sapci, T., C. Usta, M. F. Evcimik, Z. Bozkurt, E. Aygun, A. Karavus, M. Peker. Evaluation of radiofrequency thermal ablation results in inferior turbinate hypertrophies by magnetic resonance imaging.- *Laryngoscope*, **117**, 2007, No 4, 623-627.
183. Sargon, M. F., H. H. Celik, S. S. Uslu, O. T. Yücel, C. C. Denk, A. Ceylan. Histopathological examination of the effects of radiofrequency treatment on mucosa in patients with inferior nasal concha hypertrophy.- *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, 266, 2009, No 2, 231-235.
184. Savović, S., M. Smajić, S. Molnar, L. Jovancević, M. Buljick-Cupić, V. Kljajić, V. Pilija. Correlation between subjective and objective nasal breathing assessments in examinees with nasal septum deformities.- *Vojnosanit. Pregl.*, **70**, 2013, No 4, 380-385.
185. Sazgar, A. A., J. Massah, M. Sadeghi, A. Bagheri, E. Rasool. The incidence of concha bullosa and the correlation with nasal septal deviation.- *B-ENT*, **4**, 2008; No 2, 87-91.
186. Scheibe, M., A. Schmidt, T. Hummel. Investigation of the topographical differences in somatosensory sensitivity of the human nasal mucosa.- *Rhinology*, **50**, 2012, No 3, 290-293.
187. Schicht, M., S. Knipping, R. Hirt, S. Beileke, S. Sel, F. Paulsen, L. Bräuer. Detection of surfactant proteins A, B, C, and D in human nasal mucosa and their regulation in chronic rhinosinusitis with polyps.- *Am. J. Rhinol. Allergy*, **27**, 2013, No 1, 24-29.
188. Schmidt, J., P. Zalewski, J. Olszewski, A. Olszewska-Ziaber. Histopathological verification of clinical indications to partial inferior turbinectomy.- *Rhinology*, **39**, 2001, No 3, 147-150.
189. Seeger, J., E. Zenev, P. Gundlach, T. Stein, G. Müller. Bipolar radiofrequency-induced thermotherapy of turbinate hypertrophy: pilot study and 20 months' follow-up.- *Laryngoscope*, **113**, 2003, No 1, 130-135.

190. Shadaba, A., J. M. Graham. Posterior rhinoscopy revisited.- *J. Laryngol. Otol.*, **110**, 1996, No 11, 1055-1056.
191. Shah, A. N., D. Brewster, K. Mitzen, D. Mullin. Radiofrequency coblation versus intramural bipolar cautery for the treatment of inferior turbinate hypertrophy.- *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, **124**, 2015, No 9, 691-697.
192. Sousa, A., L. Iniciarte, H. Levine. Powered endoscopic nasal septal surgery.- *Acta Med. Port.*, 18, 2005, No 4, 249-255.
193. Stefanini, R., S. Tufik, M. C. Soares, F. L. Haddad, L. R. Bittencourt, R. Santos-Silva, L. C. Gregorio. Systematic evaluation of the upper airway in the adult population of São Paulo, Brazil.- *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **146**, 2012, No 5, 757-763.
194. Stewart, M. G., D. L. Witsell, T. L. Smith, E. M. Weaver, B. Yueh, M. T. Hannley. Development and validation of the Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) scale.- *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **130**, 2004, No 2, 157-163.
195. Stewart, M. G., T. L. Smith, E. M. Weaver, D. L. Witsell, B. Yueh, M. T. Hannley, J. T. Johnson. Outcomes after nasal septoplasty: results from the Nasal Obstruction Septoplasty Effectiveness (NOSE) study.- *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **130**, 2004a, No 3, 283-290.
196. Supiyaphun, P., P. Aramwatanapong, V. Kerekhanjanarong, V. Sastarasadhit. KTP laser inferior turbinoplasty: an alternative procedure to treat the nasal obstruction.- *Auris Nasus Larynx*, **30**, 2003, No 1, 59-64.
197. Taneja, M., M. K. Taneja. Intraturbinate diathermy cautery V/S high frequency in inferior turbinate hypertrophy.- *Indian J. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **62**, 2010, No 3, 317-321.
198. Tatar, A., E. Altas. Effects of radiofrequency thermal ablation on the nasal cycle measured using rhinomanometry.- *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, **123**, 2014, No 11, 771-777.

199. Thulesius, H. L., A. Cervin, M. Jessen. Treatment with a topical glucocorticoid, budesonide, reduced the variability of rhinomanometric nasal airway resistance.- *Rhinology*, **52**, 2014, No 1, 19-24.
200. Trindade, I. E., P. C. Conegliam, S. H. Trindade, N. H. Dias, A. C. Sampaio-Teixeira. Internal nasal dimensions of adults with nasal obstruction.- *Braz. J. Otorhinolaryngol.*, **79**, 2013, No 5, 575-581.
201. Vagnetti, A., E. Gobbi, G. M. Algieri, L. D'Ambrosio. Wedge turbinectomy: a new combined photocoagulative Nd:YAG laser technique.- *Laryngoscope*, **110**, 2000, No 6, 1034-1036.
202. van Cauwenberge, P. B., K. de Schynkel, P. M. Kluyskens. Clinical use of rhinomanometry in children.- *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*, **8**, 1984, No 2, 163-175.
203. Vogt, K., A. A. Jalowayski, W. Althaus, C. Cao, D. Han, W. Hasse, H. Hoffrichter, R. Mösges, J. Pallanch, K. Shah-Hosseini, K. Peksis, K. D. Wernecke, L. Zhang, P. Zaporoshenko. 4-Phase-Rhinomanometry (4PR) - basics and practice 2010.- *Rhinol. Suppl.*, 2010, No 21, 1-50.
204. Vogt, K., L. Zhang. Airway assessment by four-phase rhinomanometry in septal surgery.- *Curr. Opin. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **20**, 2012, No 1, 33-39.
205. Wang, H. K., Y. H. Tsai, Y. Y. Wu, P. C. Wang. Endoscopic potassium-titanyl-phosphate laser treatment for the reduction of hypertrophic inferior nasal turbinate.- *Photomed. Laser Surg.*, **22**, 2004, No 3, 173-176.
206. Wee, J. H., D. W. Kim, J. E. Lee, C. S. Rhee, C. H. Lee, Y. G. Min, D. Y. Kim. Classification and prevalence of nasal septal deformity in Koreans according to two classification systems.- *Acta Otolaryngol.*, **132**, 2012, Suppl. 1, S52-S57.
207. White, A., J. A. Murray. Intranasal adhesion formation following surgery for chronic nasal obstruction.- *Clin. Otolaryngol. Allied Sci.*, **13**, 1988, No 2, 139-143.
208. Wuister, A. M., N. A. Goto, E. J. Oostveen, W. U. de Jong, E. S. van der Valk, N. M. Kaper, M. C. Aarts, W. Grolman, G. J. van der Heijden. Nasal

- endoscopy is recommended for diagnosing adults with chronic rhinosinusitis.- *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **150**, 2014, No 3, 359-364.
209. Yanagisawa, E., D. A. Christmas, J. P. Mirante. Endoscopic view of an ostium in a concha bullosa of the superior turbinate.- *Ear Nose Throat J.*, **93**, 2014, 10-11, 450.
210. Ye, T., B. Zhou. Update on surgical management of adult inferior turbinate hypertrophy.- *Curr. Opin. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, **23**, 2015, No 1, 29-33.
211. Yin, Z., G. Liu, J. Zhang. Clinical significance of acoustic rhinometry and nasal resistance checks in the efficacy evaluation of low temperature radiofrequency ablation by nasal endoscopy.- *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*, **27**, 2013, No 23, 1296-1299, 1302 (in Chinese).
212. You, X., Q. Gao, Z. Liu, Y. Cui. The value of nasal endoscopy in the resection of upper and posterior nasal septum deviation.- *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi*, **13**, 1999, No 9, 392-393 (in Chinese).
213. Zborayová, K., A. Ryska, M. Lánský, P. Celakovský, V. Janusková, J. Vokurka. Histomorphologic study of nasal turbinates after surgical treatment: a comparison of laser surgery and radiofrequency-induced thermotherapy effects in animals.- *Acta Otolaryngol.*, **129**, 2009, No 5, 550-555.
214. Zhao, W., J. W. Sun, Y. L. Wang, T. Guo. Significance of acoustic rhinometry and rhinomanometry in the evaluation of submucous correction of nasal septum and submucous resection of inferior turbinate.- *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*, **47**, 2012, No 2, 132-136 (in Chinese).
215. Zielnik-Jurkiewicz, B., O. Olszewska-Sosińska. The nasal septum deformities in children and adolescents from Warsaw, Poland.- *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*, **70**, 2006, No 4, 731-736.

9. СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Шиваров, Г. Клинични приложения на радиочестотно индуцираната термотерапия в риноларингологията.- *International Bulletin of Otorhinolaryngology (Varna)*, **8**, 2012, № 2, 37-40.
2. Шиваров, Г. Приложение на лечението с топлина в риноларингологията.- *MEDICAL*, 2016, № 30, 14-17.
3. Шиваров, Г. Приложение на акустичната ринометрия в ринологията.- *MEDINFO*, 2016, № 3, 38-41.
4. Шиваров, Г. Назална ендоскопия при болни с хронични ринопатии, лекувани с радиочестотно индуцирана термотерапия и септопластика.- *Списание MD*, **13**, 2016, № 5, 2-5.
5. Шиваров, Г. Приложение на септопластиката и радиочестотно индуцираната термотерапия при хронични заболявания на носа.- *Медицински преглед*, **52**, 2016, № 5, 34-39.