

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

Д-Р ТОМА ИВАНОВ АВРАМОВ

СО2 ЛАЗЕРНА ХИРУРГИЯ В ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИЯТА

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд за присъждане на образователна и научна
степен „Доктор”

Научна специалност: оториноларингология

Научен ръководител: проф.д-р Иван Чалъков, д.м.

РЕЦЕНЗЕНТИ: проф.д-р Иван Цанев, д.м.н.

доц.д-р Цоло Цолов, д.м.

СОФИЯ

2015

Дисертационният труд е написан на 193 страници и е онагледен с 116 фигури и 13 таблици.

Библиографският списък съдържа 231 литературни източници, от които 219 на латиница.

Дисертационният труд е обсъден и насочен за публична защита от Катедрения съвет на Катедрата по ушни, носни и гърлени болести при Медицински факултет

на Медицински университет – София на 21.01.2015 г., съгласно Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Медицински университет – София.

Публичната защита на дисертационния труд ще се проведе на **24 април 2015 г. от 13.00 часа** в аудиторията на Клиниката по УНГ болести, УМБАЛ «Царица Йоанна – ИСУЛ» ЕАД, съгласно чл.76 и 77 от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Медицински университет – София и въз основа на заповед N РК 36-153/04.02.2015 г. на Ректора на МУ – София, пред научно жури в състав:

Председател: проф.д-р Диана Попова, д.м.н. – вътрешен член

Членове:

1. проф.д-р Иван Ценов, д.м.н. – външен член и рецензент
2. доц.д-р Цоло Цолов, д.м. – вътрешен член и рецензент
3. проф.д-р Иван Чалъков, д.м. – вътрешен член и научен ръководител
4. проф.д-р Дичо Димов, д.м.н. – външен член

Материалите по защитата са публикувани на интернет страницата на МУ – София и са на разположение в Катедра по УНГ болести при Медицински факултет на Медицински университет – София.

* Номерацията на фигурите и таблиците в автореферата не съответстват на тези в дисертационния труд.

СЪДЪРЖАНИЕ

1. ВЪВЕДЕНИЕ.....	5
2. ЦЕЛ, ЗАДАЧИ, МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО.....	6
2.1. Цел на дисертационния труд.....	6
2.2. Задачи на изследването.....	6
2.3. Време и място на наблюдението.....	6
2.4. Подбор на пациентите.....	6
2.5. Клинично - диагностични методи за обработка и анализ на данните.....	6
2.5.1. Анамнеза.....	7
2.5.2. Физикално изследване.....	7
2.5.3. Субективни методи за диагностика.....	8
2.5.4. Обективни методи за диагностика.....	8
2.5.5. Методи за диагностика при RRP.....	11
2.6. Хирургична техника и режим на работа.....	11
2.7. Лазерна безопасност.....	13
2.7.1. Безопасност на пациента.....	13
2.7.2. Безопасност на персонала.....	14
2.8. Клинични показания.....	14
2.9. Имунomodулираща терапия с Calgevaх – схема за приложение.....	15
3. АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ НАУЧНОТО ИЗСЛЕДВАНЕ.....	15
3.1. Обща статистика на пациентите, лекувани с лазерна и конвенционална хирургия.....	15
3.2. Приложение на регресионния анализ за изследване динамиката на пациентите от двете групи (1995-2012 г.).....	22
3.3. Приложение на CO ₂ лазерната хирургия в областта на лицето и носа.....	26
3.4. Приложение на CO ₂ лазерната хирургия в областта на устната кухина и фаринкса.....	27
3.5. Приложение на CO ₂ лазерната хирургия в областта на ларинкса и трахеята.....	29
ГЛАВА 4. ОБСЪЖДАНЕ НА ПОЛУЧЕНИТЕ РЕЗУЛТАТИ.....	30
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	60
ПРИНОСИ НА АВТОРА.....	62
НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД.....	63

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Лазерите са открити преди малко повече от 50 години, но днес не можем да си представиме техническия напредък на заобикалящия ни свят и в частност медицината, без тях. Медицинските лазери работят с различни мощности и дължина на вълната в целия оптичен диапазон. В основата на действието на лазера лежи принципът на стимулираното излъчване (емисия) на светлина. Лазерът представлява източник на монохроматична кохерентна насочена светлина. Резултатите от тяхното действие се дължат на закономерностите при разпространение на светлината в мътни среди каквито са биологичните тъкани.

Историята на развитието на лазерните системи в медицината е свързана с надеждата за постигане на по-добри лечебни резултати. Пътят обаче не е бил никак лесен и често надеждите бързо са се сменяли с големи разочарования. Това обаче не е спряло стремежа на учените и лекарите да продължават в търсенията си напред.

„Навлизането на лазерите в медицината се осъществяваше бавно, а понякога и разочароващо бавно. Често обаче лазерите даваха по-добри резултати от конвенционалната хирургия. Високата цена на първите апарати доведоха до преждевременното им изоставяне. Настоящият прогрес - създаването на по-сигурни, по-маневрени и поевтини апарати, позволи да се върнем към използването на лазерите в медицината.” Цитатът на Нобеика през 1972 година (Cincinnati) характеризира съдбата на този нов за оториноларингологията метод за диагностика и лечение.

СО₂ лазерът е представител на голямото семейство на медицинските лазери, при който през годините се наблюдава постоянно развитие, с цел постигане на максимален лечебен и функционален резултат.

Първите апарати излъчващи фокусиран лазерен лъч от СО₂ са конструирани през 1965 година. През 1968 година в САЩ започват първите клинични изпитания на апарата от Jako и Strong. През 80-те години са разработени СО₂ лазери второ поколение, които работят с така наречените непрекъснати вълни (*continuous wave-CW*). Тези апарати са много по-мощни от първоначалните, но скоро след това се установило че те предизвикват неселективна травма не само върху третираната зона, но и на съседните тъкани. През 90-те години биват създадени трето поколение пулсови СО₂ лазери, които причиняват селективна термолiza в третираната зона, докато тъканите по съседство остават интактни. Сканиращите устройства на тези лазери вече позволяват прецизен контрол върху лазерните лъчи и от там по-безопасна работа с лазера. Тези подобрения повишават както възможностите така и популярността на СО₂ лазерните системи.

Лазерите навлизат все по-широко в медицинската практика, като променят методите за диагностика и лечение. Въпреки бързия прогрес на лазерните технологии все още не е направен апарат, който да се използва при всички възможни индикации едновременно. В много случаи наблюдаваме липса на статистическо значимо подобрение в състоянието на пациентите в сравнение с конвенционалните методи на лечение. При лечебния ефект се наблюдават и различия в чувствителността на пациентите при третиране с лазерен лъч. Основните причини, които затрудняват по-широкото използване на лазерната терапия са: отсъствие на научно обяснение на наблюдаваните положителни и отрицателни ефекти при лазерното облъчване, отсъствие на обективни методи за контрол на резултатите от облъчването, които да позволят да се предаде оптимална доза на облъчване при всеки конкретен случай.

2. ЦЕЛ, ЗАДАЧИ, МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

2.1. Цел на дисертационния труд

Целта на това проучване е оценка на параметрите на CO₂ лазерната хирургия в оториноларингологията и възможностите, показанията, предимствата и недостатъците на метода, сравнени с конвенционалните хирургични методи, прилагани в тази област.

2.2. Задачи на изследването

За постигане на тази цел си поставихме следните **задачи**:

1. Да направим терапевтична оценка на CO₂ лазерната хирургия.
2. Да сравним ефикасността на CO₂ лазерната хирургия и конвенционалните оперативни техники, употребявани в оториноларингологията.
3. Да определим, къде лазерните системи са полезни и къде другите техники трябва да бъдат считани за приоритетни.
4. Да направим анализ и оценка и да въведем в клиничната практика правила и критерии за безопасна работа при лазерасистирани процедури.
5. Да изградим доктрина при лечението на рецидивиращата респираторна папиломатоза (RRP).

2.3. Време и място на наблюдението

Дисертационният труд обхваща 18 годишен период (1995-2012 година). Всички изследвания са извършени в отделенията на Клиника по УНГ болести и Катедра по патология на УМБАЛ „Царица Йоанна- ИСУЛ”.

2.4. Подбор на пациентите

В настоящото изследване са включени 787 лица (n=787) преминали за периода от 1995-2012 година и са разделени на две основни групи: група I - оперирани с CO₂ лазерна хирургия, състояща се от 394 пациенти (n=394)

и група II (контролна) - оперирани с конвенционални методи - 393 пациенти (n=393).

Те са оперирани и проследявани в клиниката, по повод на различни заболявания на ЛОР органите, подлежащи на хирургично лечение, като при някои от пациентите се наложи провеждането на неколкостепенни хирургични интервенции.

Критерии за подбора на пациентите в настоящото изследване са следните:

- оплаквания по отношение на ЛОР органите;
- обстоен оториноларингологичен преглед;
- установяване на заболяване на ЛОР органите;
- патохистологично изследване.
- вирусологично изследване

2.5. Клинично - диагностични методи за обработка и анализ на данните

По отношение на лицата, подлежащи на оперативна интервенция се прилагат следните **изисквания**:

Извършва се изследване и подбор на пациентите.

Поставят се клиничните им показания.

Лицата, включени в настоящото дисертационно изследване, са проследявани по пол, възраст и нозологична единица.

По отношение на ЛОР статуса, използваме анамнезата, физикалната находка при обстоен преглед на ЛОР органите, аудиометрично изследване (при необходимост), директна ларингоскопия, фиброларингоскопия, ендоларингостробоскопия.

При лечението на заболявания на ларинкса извършвахме пред- и следоперативно гласова оценка.

Определящите процедури за оценка на потенциалните гласови заболявания са следните:

1. Индиректна ларингоскопия.
2. Слухова оценка.
3. Апаратно изследване:
 - директна ларингоскопия
 - фиброларингоскопия
 - ендоларингостробоскопия
 - фонетография и
 - сонаграфия.

Въз основа на тези процедури поставяме диагнозата и определяме показанията за извършване на определен тип хирургична интервенция.

2.5.1. Анамнеза

Посредством анамнезата ние старателно събираме информация от пациентите относно техните оплаквания. Интересуваме се за началото на техните оплаквания - остро или подостро, характера на протичането им, предполагаеми провокиращи моменти - условия на труд - работа с химикали, прахове, горещ сух или влажен въздух, студен сух или влажен въздух, радиация, начин на живот, домашни условия, съпътстващи заболявания, вредни навици и злоупотреба с хранителни добавки, стероиди и наркотични вещества и травми, които могат да предизвикат гласови промени. За целта създадохме и въведохме **Карта за диспансеризация и Анкетна карта**, представени в **ПРИЛОЖЕНИЕ 2**. В тях ние и пациентите отбелязваме, както етапите на тяхното заболяване, така и придружаващи заболявания, претърпени операции, провеждани изследвания и лечение преди това и сега, ваксинации, рецидиви, патохистологични резултати и реоперации и периода през който ние ги проследяваме. По този начин групираме и систематизираме оплакванията на пациентите и това ни помогна по-лесно да се ориентираме в динамиката на протичането на заболяването.

2.5.2. Физикално изследване

Класическото физикално изследване на ЛОР органите включва: *отоскопия, предна и задна риноскопия, мезофарингоскопия и индиректна ларингоскопия*. Установените патологични промени се отбелязват в историята на заболяване и амбулаторната карта. Прегледът на пациентите с гласови оплаквания, които съставят най-голямата проследявана от нас група, включва и оценка на слуховата острота, и преглед за заболявания на нервната система (черепномозъчните нерви), заболявания на опорнодвигателния апарат и други съседни области - шия и щитовидна жлеза. Подробният оториноларингологичен статус е основен за точната оценка на процеса.

Процедурите за оценка на потенциалните гласови заболявания са три:

- индиректна ларингоскопия;
- перцепциална слухова оценка;
- апаратно изследване.

Изследването на ларинкса започва от момента на влизането на пациента в кабинета. Гласовият диапазон, говоренето без напъгане, обема и качеството на гласа правят впечатление от самото начало. Прекомерната сила или очевидното пре-напъжение на гласа по време на разговора говорят за гласова злоупотреба, водеща или можеща да доведе до гласови промени. Ако пациента е певец трябва да го наблюдаваме и по време на краткотраен акт на пеене. Дори когато лекарят не е с музикална

подготовка, внимателното наблюдение ни позволява да оцениме техниката на пеене. „Гласовата злоупотреба” трябва да бъде диагноза на наблюдението, а не диагноза на изключване. Минималният обем изследвания при пациенти с гласови оплаквания, който трябва да бъде извършен е индиректната ларингоскопия. Чрез нея не може да се даде оценка на гласовия диапазон, тембъра и други гласови характеристики, което постигаме с перцепциална слухова оценка и апаратно изследване, но може да се установяват наличието или отсъствието на възли, Ту образувания, контактни язви, кръвоизливи, зачервяване, парализа, зачервяване в областта на аритеноидния хрущял, дължащо се на гастроезофагеален рефлукс, както и други анатомични промени.

2.5.3. Субективни методи за диагностика

Индиректна ларингоскопия. Ларингеалното огледало за извършване на индиректна ларингоскопия често осигурява по-добро оглеждане на задната част на гласните връзки от флексибилната ендоскопия.

Перцепциална слухова оценка. Основната задача на методите за оценка на качествата на гласа е да ни помогнат да определим дали съществува гласов проблем, както и да оценим неговата степен в количествен и качествен аспект.

При формалния разговор за оценка на гласа е необходимо да се използва протокол, който представлява стандартизирана процедура за методично описване и квалифициране на гласовите промени. До сега няма утвърден универсален метод за провеждане на перцептуална слухова оценка. В същото време има много схеми и протоколи, всяка от които има своите предимства и слаби места. В нашата клинична практика използваме **скалата GRBAS**, като е най-лесно адаптируема към нашите условия и поради това че тя може да се използва като минимум за определяне на гласовите заболявания. Всеки от петте показателя оценяваме по четири точкова скала:

- 0= нормална,
- 1= лека,
- 2= умерено изразена и
- 3= тежка.

За получаване на по-добра представа за гласа, ние допълнително измерваме на най-дългото време, през което пациентите изпяват гласния звук „а” с комфортна височина, при едновременно поемане на въздух (шести показател). При възрастните мъже нормално то е 25-30 секунди, а при жените – 15-25 секунди. При него използвахме следните времеви интервали:

- Мъже- норма - 25-30 сек., лека степен - 20-24 сек., умеренотежка - 15-19 сек. и тежка - под 15 сек.
- Жени- норма- 15-25 сек., лека степен- 12- 14 сек., умеренотежка- 9- 11 сек. и тежка- под 9 сек.

В адаптираната за нашите наблюдения перцепциална слухова скала за оценка на гласовите промени крайната оценка на промените при всеки пациент постигаме чрез сумиране на резултатите на шестте използвани показатели в скалата:

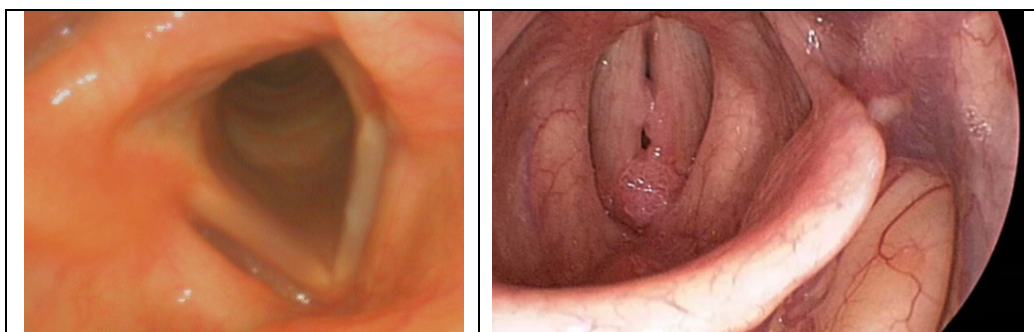
- нормална - 0-3 т.,
- лека - 4-6 т.,
- умерено изразена - 7-12 т.,
- тежка - 13-18 т.

2.5.4. Обективни методи за диагностика

Директна ларингоскопия. Изследването с ригиден ларингоскоп под анестезия е подходящо да се извърши при пациенти, при които по друг начин е трудно или при които трябва да се отстрани лезия или вземе биопсия. Ларингоскопите са

изключително полезни тъй като осигуряват добър образ, позволяват заснемане и по-добро осветяване за разлика от фиброларингоскопията,

Фиброларингоскопия (*Storz u Olympus*). Фиброоптичният ларингоскоп може да бъде използван както в амбулаторната практика, така и при пациенти трудни за оглеждане с индиректна ларингоскопия. Той ни позволява наблюдение на гласовия механизъм в по-естествено положение отколкото при индиректната ларингоскопия. Този метод дава чудесна информация за гласа при говор и при пеење. Когато го комбинираме със стробоскопско изследване резултатите от прегледа са още по-добри. Постига се детайлно изследване на движението на гласните връзки и ни позволява документиране.

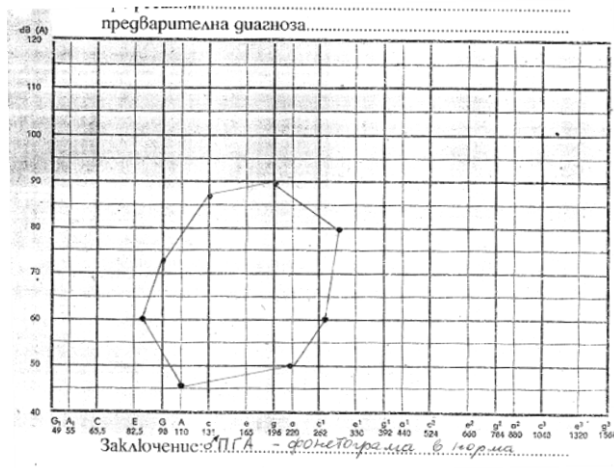


Фиг. 1. Фиброларингоскопия в норма и патология

Ендоларингостробоскопия. Стробоскопското изследване подпомага значително диагностичните ни възможности. За целта използваме ендоларингостробоскоп на фирмата Atmos. Интегритетът на трептящия ръб на гласната връзка е от съществено значение при комплексното движение (*cover - body complex*) потребно за осигуряване на добро качество на гласа. При него под непрекъснатата светлина се наблюдава трептенето на истинските гласни връзки, което е приблизително 250 пъти в секунда, когато фонират *at middle C*. Нормално, човешкото око не може да различи детайлите по време на толкова бързо движение. Оценката на трептящия ръб се осъществява чрез високоскоростно заснемане. Стробоскопската светлина позволява оценка в забавен каданс (*slow-motion*) на покривния лигавичен слой на ръба на гласната връзка тъй като трептенията на гласната връзка са изключително сложни. Този метод ни позволява да се открият асиметрии във вибрациите, структурни промени, малки образувания, субмукозни ръбци и други промени които са невидими при индиректната ларингоскопия. Стробоскопът е също изключително чувствителен за откриване на промени, причинени от фиксиране при малки ларингеални неоплазми, които са проследявани за дисплазия или след лъчетерапия на ларинкса. Оценяваните характеристики са: основна честота, симетрия при движение на гласните връзки, периодичност, затваряне на глотиса, амплитуда на колебанията, лигавични вълни, наличие на нетрептящи сегменти или глухи зони на вибриране и други патологични промени.

Фонетография. Тоновият и силовият диапазон на гласа (гласовата динамика) регистрираме с фонетографа на фирма Heinemann. Изследването се прави по метода на Seidner и Schutte. Караме пациента да фонира вокала „А” с възможно най-малка (пиано) и най-голяма (фортисимо) сила. Честотата на подадения от йоника тон се регистрира на абсцисата, а на ординатата - разликите в интензитета между форте и пиано, отчетени с вградения в апарата шумомер. При провеждане на изследването се спазват изискванията за провеждането му на Европейската Асоциация по Фониатрия.

Нормалните параметри на тоновия обхват са октава и половина до две, а за силовия- от 40 до 100 dB.



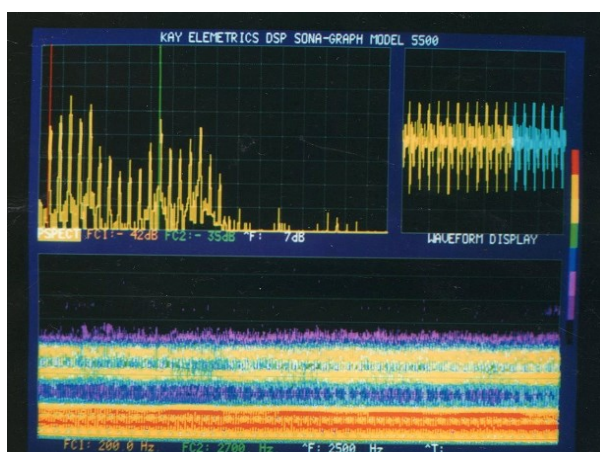
Фиг. 2. Фонетограма в норма

Фонетографията използваме за получаване на моментните гласови възможности по отношение на тоновия и силовия диапазон и да осъществим обективен контрол на гласови възможности за обективизиране ефикасността на проведените от нас терапевтични процедури.

Сонаграфия. Сонаграфията е метод за визуална и графична регистрация на хармоничната и нехармоничната структура на спектъра на гласа. Изследването извършваме с помощта на апарата DSP Sonagraph. Пациентите изследваме в звуко-изолирана стая като ги караме да изпеят вокала „а” пред микрофон на 30 см. разстояние от устата. От разнообразните възможности които ни предоставя апарата ние изследваме графичното изображение на:

широколентовата сонаграма и теснолентовата сонаграма.

Графично на абсисната ос се отбелязва времето на фонирание на сигнала, а на ординатната - честотата в kHz. Степента на потъмняване на хартията показва наличната хармонична и нехармонична структура.



Фиг. 3. Сонаграфия в норма

За интерпретиране на резултатите използваме класификацията на Yanagihara за степента на дисфония по следните сонаграфични показатели:

Незначителна - добре ограничени форманти с незначително количество шумови компоненти.

Лека - гласов спектър с хармонична структура и наличие на шумови компоненти в областта на втората форманта.

Средна - неясни формантни области за вокалите „а” и „е”. Значително количество шумови компоненти над 3000 Hz.

Тежка - голямо количество шумови компоненти в целия спектър, неясни формантни области за всички вокали.

2.5.5. Методи за диагностика при RRP

При метода откриване и генотипизиране на човешките папилома вируси (HPV) се извършва екстракция на ДНК от клетъчни материали с търговски кит DNA-Sorb-A (Sacace) Biotechnologies, Italy.

Чрез метода на имунофенотипизация на левкоцити определяме процентното съотношение и абсолютния брой на клетъчните субпопулации чрез флоуцитометрия. Изследванията провеждаме преди оперативното лечение, на 6-я, 12-я и 20-я месец от него.

2.6. Хирургична техника и режим на работа

В хирургичната практика лазерният лъч се използва за рязане, аблация (отстраняване) и съединяване на тъканите. Два са основните параметри, които определят ефективността на лазера като хирургичен инструмент. Те са:

- дължината на вълната и
- мощност (време).

Дължината на вълната на лазерното излъчване и спектралните абсорбционни характеристики на тъканта определят какъв процент от падналия лъч ще бъде абсорбиран от тъканта. Колкото по-голяма е абсорбцията на тъканта в определена дължина на вълната, толкова по-голяма е и ефективността на лазера като хирургичен инструмент. Енергията (E) е най-важна при определяне количеството тъкан, което ще се изпари или коагулира. Контролирайки трите променливи показателя - време на въздействие (s), мощност (w) и фокусното разстояние (mm), постигаме различни резултати.

Плътноста на енергията (*Power density*) е най-важния параметър на операционния лазер за дадена дължина на вълната и най-добрия начин за контролиране на хирургичния ефект на лазера. Тя е мярка за концентрацията на лъчистата енергия на лазерния лъч. Измерва се в w/cm^2 и е резултат от умножението на изходната мощност на лазера във ватове (w) по площта на напречното сечение на лазерния лъч в квадратни сантиметри (cm^2).

$$\text{Power density} = \text{Power} / w / \pi r^2 / cm^2 /$$

Лъчистото въздействие (*Radiant exposure* = RE) се изразява в джаули на квадратен сантиметър (J/cm^2) и е равна на плътността на енергията умножена по времето на въздействие на лъча в секунди (s).

$$(\text{Radiant exposure}) RE = \text{Power density time}$$

Това е мярка за цялото количество лазерна енергия на единица площ на подложената на лазерно въздействие тъкан.

Времето на въздействие е третият показател с който хирурга може да контролира количеството енергия предавана върху третираната тъкан. По-дългото въздействие на лазерния лъч предава по-голямо количество лъчиста енергия (J/cm^2) върху тъканта. Работейки в импулсен или непрекъснат режим, променяйки времето в диапазона от 0,05 до 1,00 s, променяме и продължителността на въздействие на импулса.

CO₂ лазерът може да се настрои да излъчва лъчиста енергия с различна конфигурация на лазерния лъч. Той спада към импулсните лазери излъчващи много

мощни импулси светлина за много кратък период. Различните работни режими с които работим са *непрекъснат режим (CW)*, *импулсен* и *суперпулс (SP)*.

Площта на напречното сечение на лазерния лъч (*лазерното петно*) може да се изменя по два начина. *Първи*, ако фокусното разстояние стане по-малко настъпва намаление в размера на петното. По-малкият размер на петното при зададена мощност предизвиква по-голяма плътност на енергията в зоната на въздействие. *Втори*, хирургът може да променя площта на напречното сечение работейки в режим фокус или дефокус. Минавайки през лещата първоначално лазерния лъч се концентрира във фокусната точка след което се разделя - разклонява. Площта на петното е най-малко във точката на фокусиране, където извършваме прецизно срязване и отстраняване. Ако лазерният лъч е дефокусиран, при по-голяма площта на петното при еднаква зададена мощност, плътността на енергията намалява в зоната на въздействие. Диаметърът на петното при дефокус може да варира от няколко милиметра до 2 cm.

CO₂ лазерът излъчва светлина с дължина на вълната 10,6 μm в инфрачервената зона на спектъра и е невидим за човешкото око. Мястото, където невидимия CO₂ лазерен лъч ще въздейства върху прицелната тъкан се индикира от вграден коаксиален (едноосев) хелий - неонен (He-Ne) лазерен лъч с дължина на вълната 638 nm, който е с червен цвят. По този начин може по всяко време да следим мястото на въздействие на невидимия CO₂ лазерен лъч. CO₂ лазерът има висок коефициент на поглъщане във вода, независим от цвета на тъканите и добро поглъщане от всички тъкани с високо съдържание на вода. Той причинява минимална тъканна деструкция. Лазерният лъч се абсорбира от водата и следователно и от телесните тъкани, които съдържат 70-90% вода. Интрацелуларната вода кипи и клетките се пукат, излагайки съдържимото си на въздействието на лъча. Така тъканта се овъглява и пада като „сажди” около раната. Тези тъкани провеждат лошо топлината и следователно налице е един много тънък слой от увредени клетки, който пази останалите нормални клетки. В резултат на това почти винаги липсва следоперативен оток, заздравяването е бързо, болката слаба и контракцията в областта на раната е минимална.

Мощният непрекъснат лъч на CO₂ лазера трето поколение може да замести скалпела на хирурга (*светлинен скалпел*). Инфрачервената светлина на този лазер се поглъща напълно от меките тъкани в областта на главата и шията и се превръща в топлина. Голямата изходна мощност може да се фокусира прецизно върху части от милиметъра. Тъканта в точката на фокусиране веднага изгаря и се изпарява, т.е. тя може да се среже чисто. Почти няма кръвене, защото кръвоносните съдове до 0,5 mm веднага коагулират. Друго предимство е абсолютната стерилност на метода. Чрез гъвкави светловоди (Fiber) лазерния лъч може да бъде доведен до труднодостъпни места на тялото. Пример за това са операциите на гласните връзки, хоаналната атрезия и др.

Термичният ефект върху съседните тъкани е минимален. Дълбочината на угасване във вода при тази дължина на вълната е приблизително 0,03 mm. Отражението и разсейването на лъча са незначителни. Тези свойства правят според нас CO₂ лазера изключително подходящ за работа в областта на главата и шията, което ще бъде предмет на проучване в нашата работа.

Както при всяка хирургична интервенция, CO₂ лазерната хирургия изисква наличието на специфичен инструментариум, непозволяващ отразяване на лазерния лъч. С разработването и въвеждането в клиничната практика на нов, усъвършенстван инструментариум се повишава както прецизността на оперативните интервенции така и сигурността на работа.

CO₂ лазерът трябва да се използва в умерен режим на работа, т.е. ниска интензивност на лъча. Разбира се има и изключения на това правило, например в случай на лазерна остеотомия. При използването на фокусиран режим на работа,

ниската интензивност на лъча е особено подходяща за извършване на високопрецизна инцизия на лигавицата, без да остават неравности и надигнати участъци на карбонизация. Срязването се извършва чрез постепенно предвижване на фокусирания лазерен лъч през оперативното поле. Лазерната енергия се прилага фокусирано с висока плътност на енергията във фокусната точка и може да предизвика промени в тъканите, еквивалентни на разрез с хирургичен скалпел. Ако при непроменена мощност лъчът бъде разфокусиран от оператора чрез отдалечаване от тъканта, повърхността на въздействието се увеличава и мощността се разпределя върху по-голяма площ в резултат на което мощността върху единица площ намалява, ефектът от което е, че се коагулира или изпарява само повърхностния слой от живата тъкан. При последните поколения лазерни системи чрез сканиращия модул ние предварително можем да зададем параметрите на лъча и формата на петното, като по този начин постигаме изключителна прецизност при извършване на манипулацията, както е и при нашия апарат Sharplan-40С. Изполването на операционен микроскоп още повече подобрява резултатите. Под микроскопски контрол свиването на третираните с лазерен лъч тъкани става явно и това подсказване е изключително полезно при диагностичната диференциация между доброкачествените и злокачествени новообразувания на тъканите. Друг важен аспект на хирургичната техника, особено важна при фонохирургичните процедури е внимателното почистване на карбонизираните участъци с навлажнена марля и след това третиране на участъка с Prontosan®. При кървене в оперативното поле чрез дефокусиран лъч може да се постигне коагулация на съдове до 0,5 mm. Когато имаме случаи на дифузна минимална хеморагия и не можем да осъществим щателна хемостаза с CO₂ лазера поради финните ларингеални структури, използваме памучен тампон напоен с Adrenalin (*Suprarenin*) или монополарна коагулация. Без да абсолютизираме или игнорираме опита на хирурга за постигане на максимални резултати е необходимо предварително щателно планиране като се вземат пред вид както използвания инструментариум така и специфичните биофизични особености на всеки режим на работа на лазерната система.

2.7. Лазерна безопасност

Сигурността при приложението на лазера е комбинацията от много фактори. Принципите на безопасност при приложението на CO₂ лазера включват както екипировката и инструментариума, така и операционното поле и се определят от протоколите за лазерасистираните процедури. Те предпазват както пациента така и оперативния екип.

2.7.1. Безопасност на пациента

Правилата за безопасна работа с CO₂ лазерна система прилагани от нас в ежедневноста ни практика са следните:

Очите на пациента трябва да се предпазват с двуслоен намокрен протектор.

Повърхността на кожата и лигавиците на пациента трябва да се протектират с навлажнен операционен чаршаф.

Предпазване на ендотрахеалната тръба от директно или отразено въздействие на лазерния лъч посредством алуминиево фолио. Попадането на лъча върху незащитената част от тръбата може да предизвика катастрофално вътрелуменно горене тип горелка. Според нашия алгоритъм за безопасна работа, при всяка лазерна манипулация разполагаме с 50 ml спринцовка напълнена с физиологичен разтвор и разположена на операционната маса така, че да може незабавно да бъде използвана в случай на запалване.

Адекватна аспирация на парите за подобряване на видимостта в операционното поле.

Използване на инструменти с матови неотразяващи повърхности, за да се избегне отразяване на лазерния лъч и от там поражения върху незащитени съседни тъкани, както и операционния персонал.



Фиг. 4. Предоперативна подготовка

Преди всяка интервенция проверяваме дали всички точки от протокола за лазерна безопасност са изпълнени.

2.7.2. Безопасност на персонала

А. Увреждането на очите

Увреждането на очите зависи от дължината на вълната, времето на въздействие на лъча и вида използван лазерен апарат. Опасността за очите се изразява в възможното увреждане на различни очни структури, което обикновено зависи от това коя структура абсорбира най-голямо количество енергия спрямо обема си. Предпазните очила са задължителен атрибут за работа в зоната на работното поле на лазерната система и задължение на оператора при всяка лазерасистирана процедура е да осигури на целия персонал в операционната зала предпазни очила адекватни на дължината на вълната. CO₂ лазерът излъчва светлина с дължина на вълната 10,6 μm в инфрачервената зона на спектъра и следователно е невидим за човешкото око. Въпреки че CO₂ лазерния лъч не може да проникне в окото до ретината, той може да причини изгаряне на склерата и корнеята. На вратата на операционната зала трябва да бъде поставена табела или знак, които да предупреждават влизащите да си поставят предпазни очила, когато лазерът в работен режим. Забранява се внасянето и съхранението в това помещение на лесно запалими материали.

Б. Въздействие на лазерната радиация върху кожата

Лазерният лъч може да предизвика разнообразни ефекти върху кожата, като са в пряка зависимост от дължината на вълната, времето на въздействие и енергията на лъча. При CO₂ лазера термичното увреждане на кожата настъпва при директно въздействие на лазерния лъч и зависи от времето на въздействие и енергията му.

2.8. Клинични показания

С внедряването в клиничната практика на разнообразни лазерни системи, включително и в оториноларингологията и хирургията на главата и шията, са били разработени различни терапевтични концепции и методи на лазерната хирургия за лечение на доброкачествени и злокачествени заболявания. Не дълго след въвеждането на лазерите в края на 70-те години, се виждат предимствата и ефективността на CO₂ лазерната хирургия: почти никакво кървене и висока прецизност при срязване. При

злокачествените новообразувания тя се е утвърдила при лечение на ограничени карциноми на горния аеродигестивен тракт. Целта на CO₂ лазерната хирургия е да осигури на пациента максимално запазване на функциите на засегнатия орган при максимален лечебен ефект.

2.9. Имунomodулираща терапия с Calgevax – схема за приложение

При 14 пациенти (n=14) с рецидивираща респираторна папиломатоза се проведе лечение с препарата Calgevax (BCG) в 6 до 12 апликации през период от 45 дена средно. Прилагаме го скарификационно в близост до ларинкса в доза е $2,56 \times 10^8$ CFU. Препарата поставяме трансдермално в поле с размери 25 cm². В началото, при първите четири пациенти правехме 10 хоризонтални и 10 вертикални линии върху кожата. При следващите пациенти започнахме да правим хоризонталните и вертикални линии на два милиметра, при което се наблюдава по-добро поемане на препарата от кожата. Важното при това приложение да се разкъсва само епидермиса, без да се предизвиква обилно кървене.

3. АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ НАУЧНОТО ИЗСЛЕДВАНЕ

3.1. Обща статистика на пациентите, лекувани с лазерна и конвенционална хирургия

Настоящото изследване включва 787 пациента, разделени в две групи:

- **група I - оперирани с CO₂ лазерна хирургия**, състояща се от 394 пациенти (N=394).
- **група II (контролна) - оперирани с конвенционални методи** - 393 пациенти (N_c=393).

Разпределение на пациентите от група I (оперирани с CO₂ лазерна хирургия) по пол, възраст и тип патология

Разпределението на изследваните пациенти от **група I** по пол в абсолютен и в относителен размер (%) за периода 1995 - 2012 г. е показано в следващата таблица.

Таб. 1. Разпределение на пациентите по пол (1995-2012 г.)

година	брой			отн. дял (%)		
	общо	мъже	жени	общо	мъже	жени
1995г.	18	12	6	4,5%	5,9%	3,1%
1996г.	14	7	7	3,5%	3,4%	3,6%
1997г.	13	6	7	3,3%	2,9%	3,6%
1998г.	15	8	7	3,8%	3,9%	3,6%
1999г.	21	11	10	5,3%	5,4%	5,2%
2000г.	23	11	12	5,8%	5,4%	6,3%
2001г.	15	8	7	3,8%	3,9%	3,6%
2002г.	12	8	4	3,0%	3,9%	2,1%
2003г.	24	15	9	6,1%	7,4%	4,7%
2004г.	29	15	14	7,3%	7,4%	7,3%
2005г.	20	10	10	5,1%	4,9%	5,2%
2006г.	42	20	22	10,6%	9,8%	11,5%
2007г.	27	10	17	6,8%	4,9%	8,9%
2008г.	22	10	12	5,6%	4,9%	6,3%
2009г.	17	9	8	4,3%	4,4%	4,2%
2010г.	34	19	15	8,6%	9,3%	7,8%
2011г.	23	8	15	5,8%	3,9%	7,8%
2012г.	27	17	10	6,8%	8,3%	5,2%
Общо:	394	203	191	100,0%	100,0%	100,0%

От таблицата и следващата графика се вижда, че 203 пациенти (n=203) с относителен дял 51.5% са мъже, а 191 (n=191) с относителен дял 48.5% са жени (p>0,5).



Фиг. 5. Отн. дял на мъжете и жените (%)

Средната възраст на проследяваните пациенти е 43.78 г., като минималната възраст е 1 година, а максималната - 80 години.

Таб. 2. Средна възраст на проследяваните пациенти от група I - оперирани с CO₂ лазерна хирургия

Общ брой пациенти	Минимална възраст	Максимална възраст	Средна възраст
N=394	1	80	43.78

Проследяваните пациенти са разделени в следните 8 възрастови групи:

- 0 - 10 г.;
- 11 - 20 г.;
- 21 - 30 г.;
- 31- 40 г.;
- 41 – 50 г.;
- 51 – 60 г.;
- 61 – 70 г.;
- 71 – 80 г.

Следващата таблица илюстрира това разпределение по възраст за периода 1995-2012 г.

Таб. 3. Разпределението на пациентите по възраст (1995-2012 г.)

година	0-10г.	11-20г.	21-30г.	31-40г.	41-50г.	51-60г.	61-70г.	71-80г.	Общо
1995г.	1	1	2	1	4	4	4	1	18
1996г.	3	0	1	1	2	2	3	2	14
1997г.	2	0	1	1	2	5	1	1	13
1998г.	3	1	1	2	2	3	2	1	15
1999г.	3	1	1	3	2	5	4	2	21
2000г.	3	1	2	3	3	5	4	2	22
2001г.	2	1	1	4	2	3	1	1	15
2002г.	4	2	0	0	3	0	3	0	12
2003г.	3	1	2	5	6	4	3	2	26
2004г.	2	2	4	5	7	7	1	1	29
2005г.	1	2	0	3	6	4	2	2	20
2006г.	2	2	7	10	7	9	3	2	41

2007г.	0	1	5	3	5	7	5	1	27
2008г.	0	1	2	4	7	4	3	1	22
2009г.	1	1	2	2	5	3	3	0	17
2010г.	0	5	9	6	3	5	4	2	34
2011г.	2	3	4	1	1	8	2	2	23
2012г.	1	0	2	7	4	4	4	3	25
Общо:	33	25	45	61	70	82	52	26	394

Статистическият анализ показва, че най-голям е броят на лицата на възраст 51-60 г. – $n=82$ с относителен дял 20.7%. На второ място се нарежда групата на възраст 41-50 г. - $n=70$, съставляващи 17.9%, а на трето място са пациентите на възраст 31-40 г. - $n=61$ или 15,4%. Голям е броят на децата във възрастовата група 0-10 г. – $n=33$, относителен дял 8.3%.



Фиг. 6. Отн. дял на пациентите по възрастови групи (%)

От всички пациенти, оперирани с CO₂ лазерна хирургия, 346 лица са възрастни над 18 г. Те съставят 88% от наблюдаваните случаи. Под тази възраст, пациентите са 48, т.е. само 12% от извадката са деца ($P<0,0001$). Следващата графика илюстрира това съотношение.

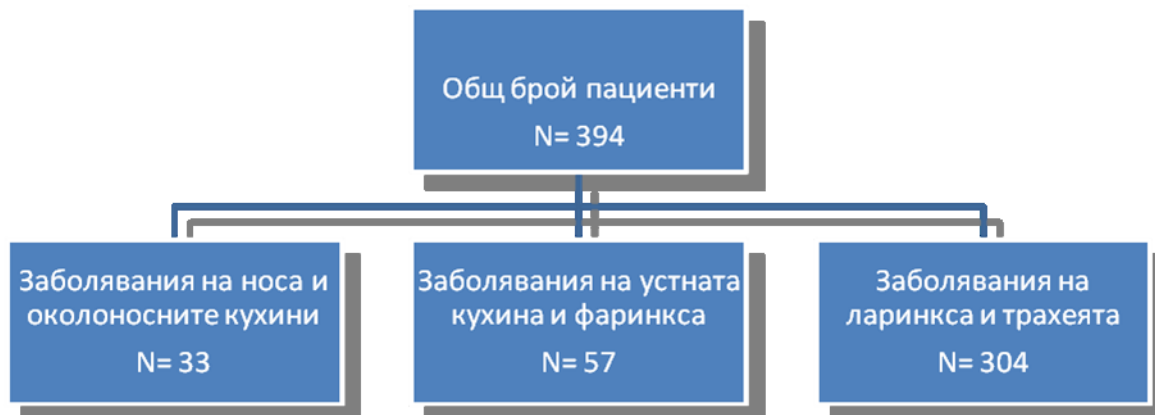


Фиг. 7. Отн. дял на възрастните и децата в група I (оперирани с CO₂ лазерна хирургия)

Разпределение на наблюдаваните пациенти от група I - оперирани с CO₂ лазерна хирургия, по тип патология за периода 1995-2012 г. е показано в ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Според локализацията на заболяването проследяваната група пациенти разпределихме в следните три подгрупи:

1. *Първа подгрупа* - пациенти със заболявания на носа и околоносните кухини (N= 33);
2. *Втора подгрупа* - пациенти със заболявания на устната кухина и фаринкса (N= 57);
3. *Трета подгрупа* - пациенти със заболявания на ларинкса и трахеята (N=304).



Фиг. 8. Разпределение на пациентите според локализацията на заболяването

Във всяка подгрупа пациентите са разпределени по нозологични единици.

Първа подгрупа (пациенти със заболявания на носа и околоносните кухини) обхваща 6 нозологични единици: папилома вестибули нази, ринофима, варици септи нази, полипус хеморагикус септи нази, хипертрофия конхе назалес инфериорес и верука кутис.

Втората подгрупа (пациенти със заболявания на устната кухина и фаринкса) обхваща 9 нозологични единици: карцинома лабии орис (инфериор), хемангиома (капилярна) лабии орис (инфериор), тонзилитис хроника, увула елонгата, папилома фарингис, некротис лингве, фиброма лингве, хипертрофия тонзиле лингвалис и мембрана хипофарингеалис.

Третата подгрупа (пациенти със заболявания на ларинкса и трахеята) обхваща 10 нозологични единици: кератозис ларингис, папилома ларингис, синехия (стенозис) ларингис, парализис плице вокалис билатералис, карцинома ларингис, полипус ларингис, едема Райнке, нодулус плице вокалис, ларингитис хроника хиперпластика и гранулацио-статус пост фронталатерална резекция (RFL). В тази подгрупа по-обстойно ще проследим пациентите с рецидивираща респираторна папиломатоза оперирани с CO₂ лазерна хирургия и с последваща имуномодулираща терапия с Calgevax BCG.

Неравномерното разпределение на пациентите по подгрупи показва тенденцията CO₂ лазерът да се прилага в ларингеалната микрохирургия повече, отколкото във всяка друга зона в оториноларингологията. Този вид лазер има универсално приложение при ларингеалните процедури.

Разпределение на пациентите от група II (контролна) - оперирани с конвенционални методи по пол, възраст и тип патология

Разпределението на изследваните пациенти от контролната група II - оперирани с конвенционални методи по пол за периода 1995-2012 г. е показано в следващата таблица.

Таб.4 Разпределение на пациентите от група II (контролна) - оперирани с конвенционални методи по пол (1995-2012 г.)

година	брой			отн. дял (%)		
	общо	мъже	жени	общо	мъже	жени
1995г.	8	4	4	2,035%	1,02%	1,02%
1996г.	6	3	3	1,53%	0,76%	0,76%
1997г.	14	8	6	3,56%	2,035%	1,53%
1998г.	19	11	8	4,83%	2,80%	2,035%
1999г.	14	9	5	3,56%	2,29%	1,27%
2000г.	14	8	6	3,56%	2,035%	1,53%
2001г.	14	7	7	3,56%	1,78%	1,78%
2002г.	23	12	11	5,85%	3,05%	2,80%
2003г.	30	19	11	7,63%	4,83%	2,80%
2004г.	33	13	20	8,40%	3,30%	5,09%
2005г.	20	10	10	5,09%	2,54%	2,54%
2006г.	30	14	16	7,63%	3,56%	4,07%
2007г.	22	11	11	5,60%	2,80%	2,80%
2008г.	22	12	10	5,60%	3,05%	2,54%
2009г.	36	18	18	9,16%	4,58%	4,58%
2010г.	31	14	17	7,89%	3,56%	4,32%
2011г.	30	16	14	7,63%	4,07%	3,56%
2012г.	34	19	15	8,65%	4,83%	4,59%
Общо:	393	208	185	100,0%	100,0%	100,0%

От таблица 5 и фигура 28 се вижда, че 208 пациенти (n=208) с относителен дял 53% са мъже, а 185 (n=185) с относителен дял 47% са жени (P>0,05).



Фиг. 9. Отн. дял на мъжете и жените (%)

Средната възраст на проследявани пациенти е 45.15 г., като минималната възраст е 1 година, а максималната - 79 години.

Таб.5. Средна възраст на проследяваните пациенти от група II (контролна) - оперирани с конвенционални методи

Общ брой пациенти	Минимална възраст	Максимална възраст	Средна възраст
N=393	1	79	45.15

Проследяваните пациенти от контролната група са разделени в следните 8 възрастови групи:

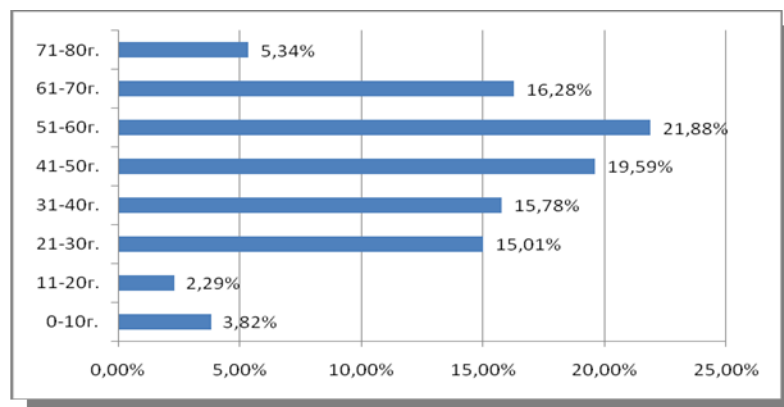
- 0 - 10 г.;
- 11 - 20 г.;
- 21 - 30 г.;
- 31 - 40 г.;
- 41 - 50 г.;
- 51 - 60 г.;
- 61 - 70 г.;
- 71 - 80 г.

Следващата таблица илюстрира това разпределение по възраст за периода 1995-2012 г.

Таб.6. Разпределението на пациентите по възраст (1995-2012 г.)

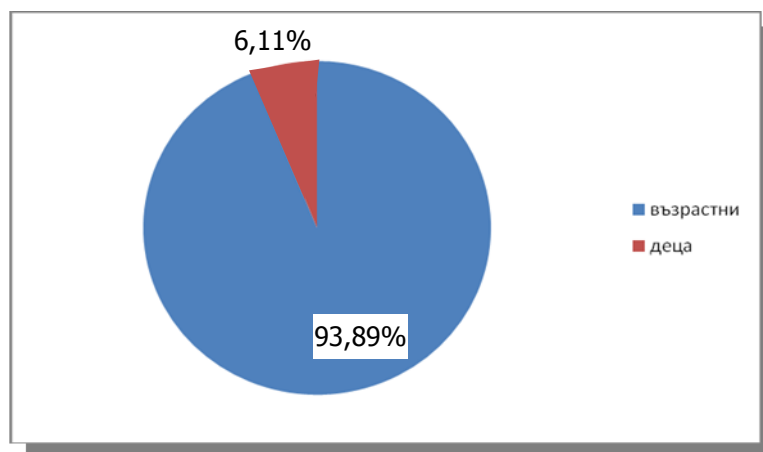
година	0-10г.	11-20г.	21-30г.	31-40г.	41-50г.	51-60г.	61-70г.	71-80г.	Общо
1995г.	0	0	3	2	0	0	1	2	8
1996г.	0	1	1	1	1	0	0	2	6
1997г.	1	0	3	1	0	6	2	1	14
1998г.	1	1	4	4	1	5	1	2	19
1999г.	0	1	2	3	0	6	1	1	14
2000г.	1	0	3	1	1	5	1	2	14
2001г.	0	0	2	3	0	7	1	1	14
2002г.	3	0	3	2	5	6	4	0	23
2003г.	1	1	4	5	7	7	4	1	30
2004г.	2	0	5	6	5	8	5	2	33
2005г.	0	0	2	2	5	5	6	0	20
2006г.	3	1	3	4	6	7	5	1	30
2007г.	1	0	2	3	5	5	6	0	22
2008г.	2	1	4	3	5	6	5	1	22
2009г.	0	0	6	6	9	8	6	1	36
2010г.	0	1	3	5	8	7	5	2	31
2011г.	0	1	4	4	7	7	6	1	30
2012г.	0	1	5	7	8	8	5	0	34
Общо:	15	9	59	62	77	86	64	21	393

Статистическият анализ показва, че най-голям е броят на лицата на възраст 51-60 г. – n=86, съставлящи 21.88%. На второ място се нарежда групата от 77 пациенти (n=77) на възраст 41-50 г. с относителен дял 19.59%, а на трето - групата от 64 пациенти (n=64) на възраст 61-70 г, съставлящи 16,28%. Най-малък е броят на децата и младите хора от 11-20 г. - n=9 с относителен дял 2.29% (P<0,0001).



Фиг. 10. Отн. дял на пациентите по възрастови групи (%)

От всички пациенти от **група II (контролна) - оперирани с конвенционални методи**, 369 лица (n=369) са възрастни. Те съставят 93.89% от наблюдаваните случаи. 24 (n=24) от пациентите са деца, което представлява 6.11%. Следващата графика илюстрира това съотношение (P<0,0001).



Фиг. 11. Относителен дял на възрастните и децата

Според локализацията на заболяването проследяваната група пациенти разпределихме в следните три подгрупи:

4. *Първа подгрупа* - пациенти със заболявания на носа и околоносните кухини (N= 69);
5. *Втора подгрупа* - пациенти със заболявания на устната кухина и фаринкса (N= 60);
6. *Трета подгрупа* - пациенти със заболявания на ларинкса и трахеята (N=264).



Фиг. 12. Разпределение на пациентите според локализацията на заболяването

Във всяка подгрупа пациентите са разпределени по нозологични единици.

Първа подгрупа (пациенти със заболявания на носа и околоносните кухини) обхваща 6 нозологични единици: папилома вестибули нази, ринофима, варици септи нази, полипус хеморагикус септи нази, хипертрофия конхе назалес инфериорес и верука кутис.

Втората подгрупа (пациенти със заболявания на устната кухина и фаринкса) обхваща 6 нозологични единици: карцинома лабии орис (инфериор), тонзилитис хроника, увула елонгата (LAUP), папилома фарингис, фиброма лингве и хипертрофия тонзиле лингвалис.

Трета подгрупа (пациенти със заболявания на ларинкса и трахеята) обхваща 10 нозологични единици: кератозис ларингис, папилома ларингис, синехия (стенозис) ларингис, парализис плице вокалис билатералис, карцинома ларингис, полипус ларингис, едема Райнке, нодулус плице вокалис, ларингитис хроника хиперпластика и гранулацио- статус пост фронтолатерална резекция (RFL).

3.2. Приложение на регресионния анализ за изследване динамиката на пациентите от двете групи (1995-2012 г.)

Изследването на динамиката на изменение на броя на пациентите от **група I - оперирани с CO₂ лазерна хирургия**, през периода 1995–2012 г. показва, че броят на жените нараства с 1 на всеки 2 години, докато общият брой на пациентите за същия период нараства с 1 всяка година.

Следващата графика отразява динамиката на изменение на броя на мъжете и жените. Тя показва, че най-малък е броят на пациентите - мъже през 1996 г. - n=6, а най-голям - през 2006 г. - n=20. Най-малък е броят на жените-пациенти през 2002 г. - n=4, а най-голям през 2006 г. - n=22.

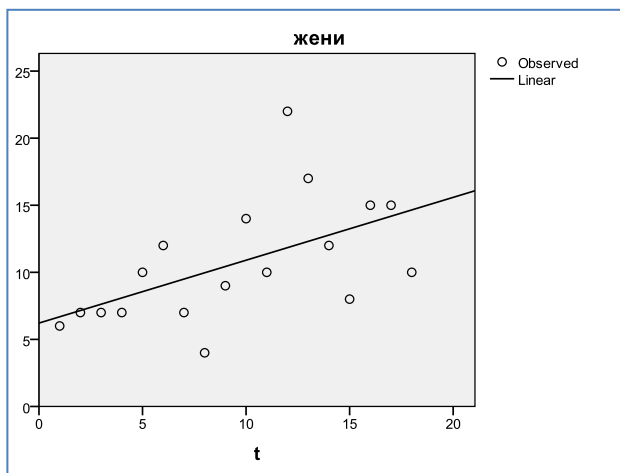


Фиг. 13. Динамика на изменението на броя на пациентите (1995-2012 г.)

Полученият линеен регресионен модел на броя на жените през периода 1995-2012 г. има вида

$$Y = 6.216 + 0.469t.$$

Моделът показва, че за две години броят на пациентите жени нараства с 1. Следващата графика илюстрира тази тенденция.



Фиг. 14. Линеен регресионен модел, отразяващ изменението на броя на жените-пациенти по години

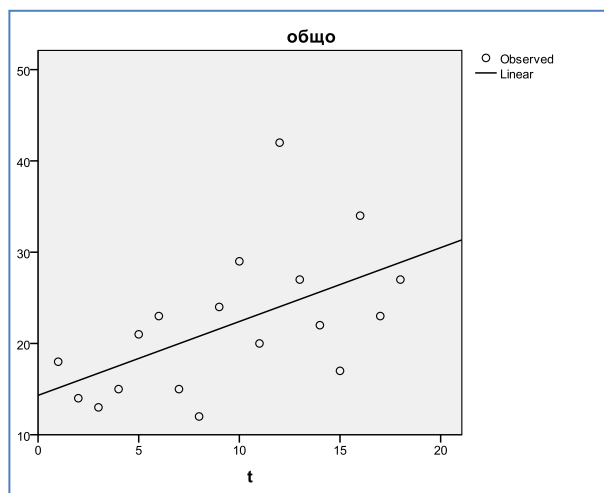
Коефициентът на детерминация е $R^2 = 0.302$. Превърнат в проценти, $R^2 = 30.2\%$. Той показва, че 30.2% от изменението на броя на жени зависи от фактора време. Останалите 69.8% от това изменение зависят от други фактори.

Полученият линеен регресионен модел на броя на мъжете през периода 1995-2012 г. има вида

$$Y = 14.314 + 0.809t$$

Този модел показва че за една година броят на мъжете пациенти нараства с единица.

Коефициентът на детерминация е $R^2 = 63.3\%$. Той показва, че 63.3% от изменението на броя на мъжете зависи от фактора време. Останалите 36.7% от това изменение зависят от други фактори. Следващата графика илюстрира тази тенденция.

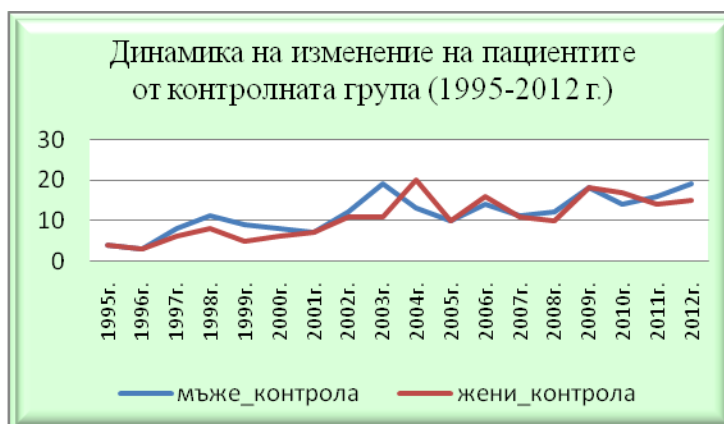


Фиг. 15. Линеен регресионен модел, отразяващ изменението на общия брой пациенти от група I по години

Група II (контролна) оперирани с конвенционални методи

Следващата фигура отразява динамика на изменение на броя на мъжете и жените от **група II (контролна) - оперирани с конвенционални методи** през периода 1995 - 2012 г. Тя показва, че най-малък е броят на пациентите - мъже през 1996 г. - $n=3$,

а най-голям - през 2012 г. - $n=19$. Най-малък е броят на жените-пациенти през 1996 г. - $n=3$, а най-голям през 2004 г. - $n=20$.



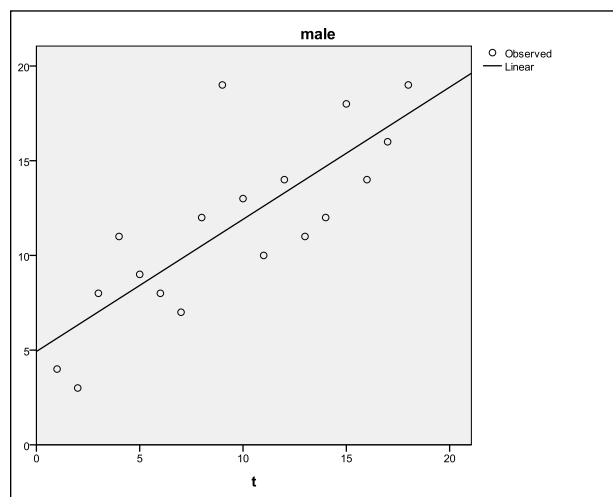
Фиг. 16. Динамика на изменението на броя на пациентите от контролната група (1995-2012 г.)

С помощта на линейния регресионен анализ е получен следният регресионен модел за броя на мъжете, който има вида

$$Y = 4.928 + 0.698t$$

Това уравнение показва, че с нарастване на времето t с 1 година, броят на пациентите - мъже, оперирани по конвенционалния метод, нараства приблизително с единица.

Коефициентът на детерминация е $R^2 = 63.3\%$. Той показва, че 63.3% от изменението на броя на мъжете зависи от фактора време. Останалите 36.7% от това изменение зависят от други фактори. Следващата графика илюстрира тази тенденция.

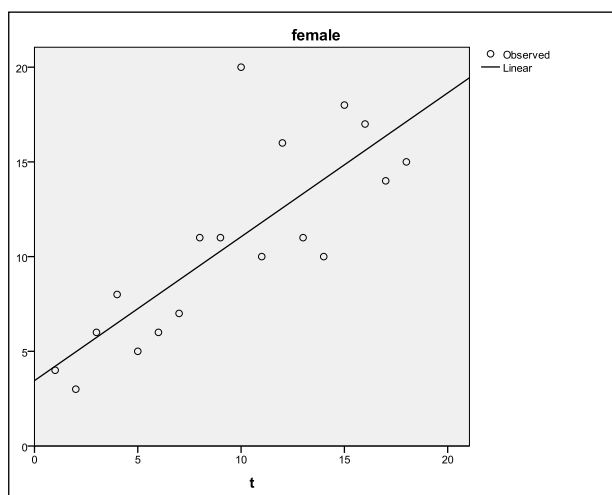


Фиг. 17. Линеен регресионен модел, отразяващ изменението на броя на пациентите-мъже по години

Полученият линеен регресионен модел на броя на **жените от контролната група II - оперирани с конвенционални методи** има вида

$$Y = 3.451 + 0.760t$$

Това уравнение показва, че с нарастване на времето t с 1 година, броят на пациентите-жени нараства с единица. Следващата графика илюстрира тази тенденция.



Фиг. 18. Линеен регресионен модел, отразяващ изменението на броя на жените по години

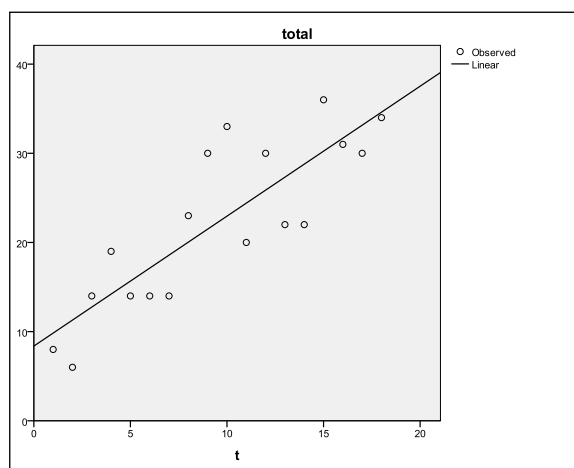
Коефициентът на детерминация е $R^2 = 63.5\%$, т.е. 63,5% от изменението на броя на жени зависи от фактора време. Останалите 36.5% от това изменение зависят от други фактори.

Получен е следният линеен регресионен модел отразяващ динамиката на изменение на **общия брой** пациенти от **контролната група II - оперирани с конвенционални методи**

$$Y = 8.379 + 1.457t$$

Той показва, че с нарастване на времето t с 1 година, общият брой пациенти от **контролната група II - оперирани с конвенционални методи нараства с 1.457**.

Коефициентът на детерминация е $R^2 = 70.7\%$. Следващата графика илюстрира тази тенденция.



Фиг. 19. Линеен регресионен модел, отразяващ изменението на общия брой пациенти от група II по години

Получените резултати от регресионния анализ са описани в следващата таблица.

Таб. 7. Сравнителна таблица на получените резултати

пациенти	група I			група II (контролна)		
	линеен модел	R^2	Std. Error of the Estimate	линеен модел	R^2	Std. Error of the Estimate
мъже	няма зависимост			$Y = 4.928 + 0.698t$	63.3%	2.922
жени	$Y = 6.216 + 0.469t$	19.0%	3.871	$Y = 3.451 + 0.760t$	63.5%	3.167
общо	$Y = 14.314 + 0.809t$	30.2%	3.918	$Y = 8.379 + 1.457t$	70.7%	5.162

Уравнението $Y = 6.216 + 0.469t$ показва, че с нарастване на времето t с 1 година, броят на пациентите-жени от група I нараства с $0.469 \approx 0.5$, т.е. за 2 години броят на жените нараства приблизително с 1.

Уравнението $Y = 14.314 + 0.809t$ показва, че с нарастване на времето t с 1 година, общият брой пациентите от група I нараства с 0.809.

Уравнението $Y = 4.928 + 0.698t$ показва, че с нарастване на времето t с 1 година, броят на пациентите-мъже от група II нараства с 0.698, т.е. за 1 години броят на пациентите-мъже, оперирани по конвенционалния метод, нараства приблизително с 1.

Уравнението $Y = 3.451 + 0.760t$ показва, че с нарастване на времето t с 1 година, броят на пациентите-жени от група II нараства с 0.760, т.е. за 1 година броят на жените от контролната група, оперирани по конвенционалния метод нараства приблизително с 1.

Уравнението $Y = 8.379 + 1.457t$ показва, че с нарастване на времето t с 1 година, общият брой пациенти от контролната група II - оперирани с конвенционални методи нараства с 1.457.

3.3. Приложение на CO_2 лазерната хирургия в областта на лицето и носа

Пациентите със заболявания на носа и околоносните кухини в **група I - оперирани с CO_2 лазерна хирургия** са групирани по следните нозологични единици:

1. папилома вестибули нази;
2. ринофима;
3. варици септи нази;
4. полипус хеморагикус септи нази;
5. хипертрофия конхе назалес инфериорес;
6. верука кутис.

Разпределението на пациентите по нозологични единици е представено на следващата графика.

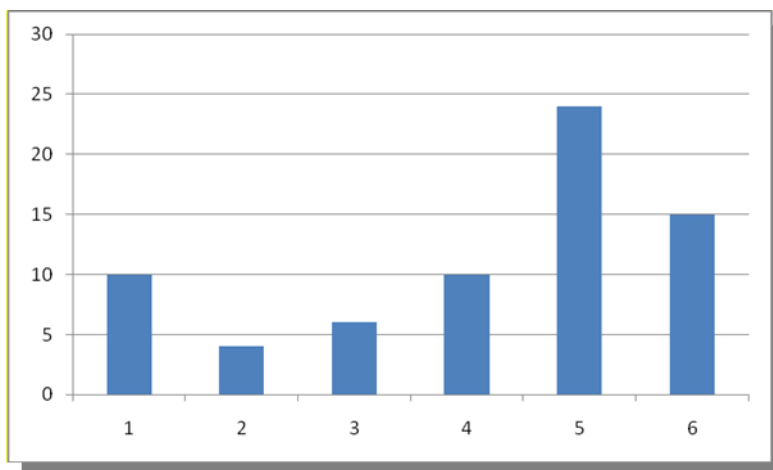


Фиг. 20. Разпределение на пациентите със заболявания на носа и околоносните кухини по нозологични единици

Разпределението на пациентите със заболявания на носа и околоносните кухини в **група II (контролна) - оперирани с конвенционални методи** по нозологични единици е:

1. папилома вестибули нази;
2. ринофима;
3. варици септи нази;
4. полипус хеморагикус септи нази;
5. хипертрофия конхе назалес инфериорес;
6. верука кутис.

Разпределението на пациентите по нозологични единици е представено на следващата графика.



Фиг. 21. Разпределение на пациентите със заболявания на носа и околоносните кухини по нозологични единици

3.4. Приложение на CO₂ лазерната хирургия в областта на устната кухина и фаринкса

Разпределението на пациентите по нозологични единици със заболявания на устната кухина и фаринкса в **група I - оперирани с CO₂ лазерна хирургия** е следното:

1. карцинома лабии орис(инфериор);
2. хемангиома (капилярна) лабии орис инфериор;
3. тонзилитис хроника;

4. увула елонгата;
5. папилома фарингис;
6. некрозис лингве;
7. фиброма лингве;
8. хипертрофия тонзиле лингвалис;
9. мебрана хипофарингеалис.

Разпределението на пациентите по нозологични единици е представено на следващата графика.

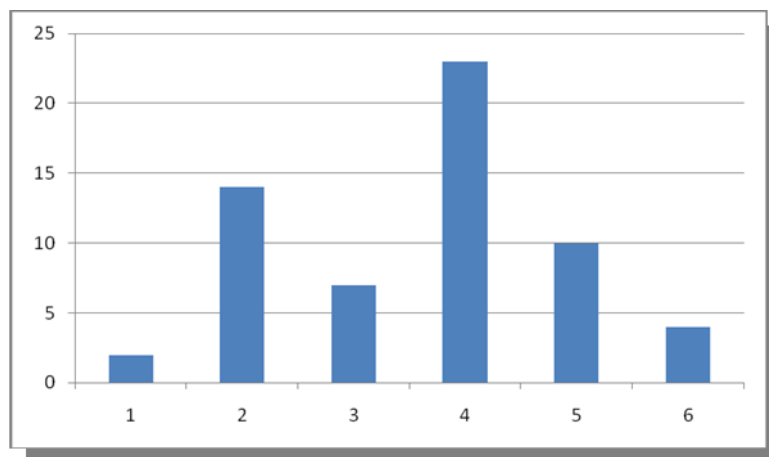


Фиг. 22. Разпределение на пациентите със заболявания на устната кухина и фаринкса по нозологични единици

Разпределението на пациентите със заболявания на устната кухина и **фаринкса** в група II (контролна) - оперирани с конвенционални методи по нозологични единици е:

1. карцинома лабии орис (инфериор);
2. тонзилитис хроника;
3. увула елонгата;
4. папилома фарингис;
5. фиброма лингве;
6. хипертрофия тонзиле лингвалис.

Разпределението на пациентите по нозологични единици е представено на следващата графика.



Фиг. 23. Разпределение на пациентите със заболявания на устната кухина и фаринкса по нозологични единици

3.5. Приложение на CO₂ лазерната хирургия в областта на ларинкса и трахеята

Разпределението на пациентите по нозологични единици със заболявания на ларинкса и трахеята в **група I - оперирани с CO₂ лазерна хирургия** са групирани по следните нозологични единици:

1. кератозис ларингис;
2. папилома ларингис;
3. синехия (стенозис) ларингис;
4. парализис плице вокалис билатералис;
5. карцинома ларингис;
6. полипус ларингис;
7. едема Райнке;
8. нодулус плице вокалис;
9. ларингитис хроника хиперпластика;
10. гранулацио- статус пост RFL.

Тяното разпределение представяме на следващата графика.

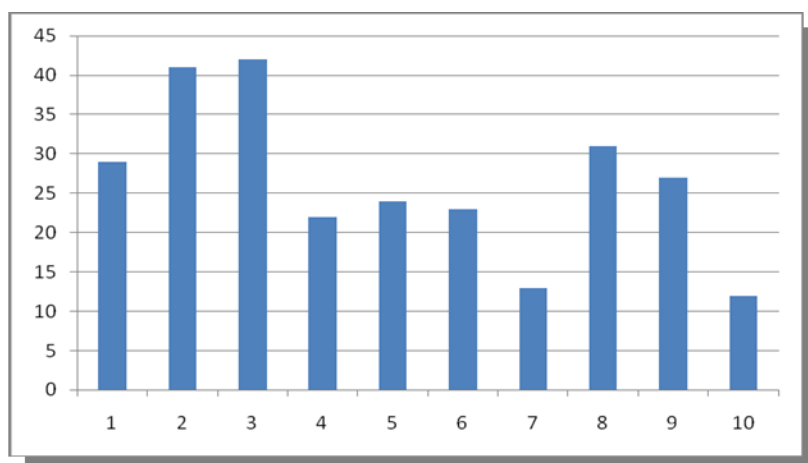


Фиг. 24. Разпределение на пациентите със заболявания на ларинкса и трахеята по нозологични единици

Разпределението на пациентите по нозологични единици със заболявания на ларинкса и трахеята в **група II (контролна) - оперирани с конвенционални методи** са групирани по следните нозологични единици:

1. кератозис ларингис;
2. папилома ларингис;
3. синехия (стенозис) ларингис;
4. парализис плице вокалис билатералис;
5. карцинома ларингис;
6. полипус ларингис;
7. едема Райнке;
8. нодулус плице вокалис;
9. ларингитис хроника хиперпластика;
10. гранулацио-статус пост RFL.

Тяхното разпределение представяме на следващата графика.



Фиг. 25. Разпределение на пациентите със заболявания на ларинкса и трахеята по нозологични единици

През годините се утвърждава тенденцията CO_2 лазерът да се прилага в ларингеалната микрохирургия повече, отколкото във всяка друга зона в оториноларингологията.

ГЛАВА 4. ОБСЪЖДАНЕ НА ПОЛУЧЕНИТЕ РЕЗУЛТАТИ

CO_2 лазерът има висок коефициент на поглъщане във вода, независим от цвета на тъканите и добро поглъщане от всички тъкани с високо съдържание на вода. При работа той причинява минимална тъканна деструкция. Лазерният лъч се абсорбира от водата и следователно от телесните тъкани, които съдържат 70-90% вода, каквито са меките тъкани в областта на главата и шията. Интрацелуларната вода кипи и клетките се пукат, излагайки съдържимото си на въздействието на лъча. Така тъканта се овъглява и пада като „сажди“ около раната. Тези тъкани провеждат лошо топлината тъй като е налице един много тънък слой от увредени клетки, който пази останалите нормални клетки. В резултат на това почти винаги липсва следоперативен оток, заздравяването е бързо, болката слаба и контракцията в областта на раната е минимална.

Мощният непрекъснат лъч на CO_2 лазера може да замени скалпела на хирурга (светлинен скалпел). Термичният ефект върху съседните тъкани е минимален. Дълбочината на угасване във вода при тази дължина на вълната е приблизително 0,03 mm. Отражението и разсейването на лъча са незначителни. Енергията на CO_2 лазера се поглъща изцяло в дълбочина от 90 микрометра (99,9%) и остава там, където лъча среща тъканта. С него успешно можем да лекуваме доброкачествени, преканцерозни и малигнени лезии. В зависимост от големината на лезията в зоната на третиране, ние ги разделим на *макроскопски* и *микроскопски*. Винаги при нашата работа трябва да се прилага стриктен патохистологичен контрол на граничните зони. При интервенции върху лигавицата на дихателните пътища предимствата на CO_2 лазера са по-силно изразени, отколкото при работа върху кожата, което според нас прави CO_2 лазера изключително подходящ за хирургична работа в областта на главата, шията и дихателните пътища.

Както при всяка хирургична интервенция, CO_2 лазерната хирургия изисква наличието на специфичен инструментариум, непозволяващ отразяване на лазерния лъч. С въвеждането в клиничната практика на нов, усъвършенстван инструментариум се

повишава както прецизността на оперативните интервенции така и сигурността на работа.

СО₂ лазерът трябва да се използва в умерен режим на работа, т.е. ниска интензивност на лъча. Разбира се има и изключения на това правило, например в случай на лазерна остеотомия. При използването на фокусиран режим на работа, ниската интензивност на лъча е особено подходяща за извършване на високопрецизна инцизия на лигавицата, без да остават неравности и надигнати участъци на карбонизация. Срязването се извършва чрез постепенно предвижване на фокусирания лазерен лъч през оперативното поле. Лазерната енергия се прилага фокусирано с висока плътност на енергията във фокусната точка и предизвиква промени в тъканите, еквивалентни на разрез с хирургически скалпел. Ако при непроменена мощност лъчът бъде разфокусиран от нас чрез отдалечаване от тъканта, повърхността на въздействието се увеличава и мощността се разпределя върху по-голяма площ в резултат на което мощността върху единица площ намалява, ефектът от което е, че се коагулира или изпарява само повърхностния слой от живата тъкан. При последните поколения лазерни системи чрез сканиращия модул ние предварително можем да зададем параметрите на лъча и формата на петното, като по този начин постигаме изключителна прецизност при извършване на манипулацията, както е и при нашия апарат Sharplan- 40С. Използването на операционен микроскоп ни позволява да подобрим нашите резултати. Под микроскопски контрол свиването на третираните с лазерен лъч тъкани става явно и това подсказване е изключително полезно при диагностичната диференциация между доброкачествените и злокачествени новообразувания на тъканите. Друг важен аспект на хирургичната техника, особено важна при фонохирургичните процедури е внимателното почистване на карбонизираните участъци с навлажнена марля и след това третиране на участъка с Prontosan®. При кървене в оперативното поле чрез дефокусиран лъч може да се постигне коагулация на съдове до 0,5 mm. Когато имаме случаи на дифузна минимална хеморагия и не можем да осъществим щателна хемостаза с СО₂ лазера поради *финните ларингеални структури*, използваме памучен тампон напоен с Adrenalin (*Suprarenin*®) или монополарна коагулация. Независимо от опита на хирурга за постигане на максимални резултати е необходимо предварително щателно планиране като се вземат пред вид както използвания инструментариум така и вида на тъканите (лигавица или кожа), и специфичните биофизични особености на всеки режим на работа на лазерната система.

СО₂ лазерът намира все по-широко приложение при лечението на заболявания на лицето и носа. Ендоназалната лазерна хирургия може да бъде извършвана както под обща, така и под местна анестезия. Благодарение на хемостатичните свойства на лазерното лечение ние рядко наблюдаваме следоперативно кървене и носната тампонада обикновено не е необходима. Постоперативното формиране на крусти е незначително и следоперативните грижи за раневата повърхност са минимални. Развитието на апаратите вече ни позволява лазерния лъч да се използва за третиране на трудно достъпни места като хоани и др. Всички пациенти с рецидивиращи кръвоизливи от варици на септума на носа при които приложихме СО₂ лазерна хирургия бяха лекувани в светлия период. При тях поставяме местната анестезия по модифицирания прием на Zeitel's за повишаване контрастта между червените кръвоносни съдове и лигавицата на носа. След това, локално охлаждайки тъканите, намалявахме образуването на въздушни мехурчета в тях, а от там и следоперативния оток. Допълнително чрез охлаждането на тъканите подобряваме контрола върху проникването на лазерния лъч в дълбочина. В резултат на това предизвикваме обезцветяване и свиване на съдовите сплетения. Само при четири пациенти (13,33%) - двама (1 мъж и 1 жена) след проведена СО₂ лазерна хирургия и двама (33,33%) - 1 мъж

и 1 жена след проведена каутеризация се наложи повторна интервенция след три месеца. При тампонада с Melolin® напоен с Prontosan® пациентите понесоха много добре интервенцията и за разлика от стандартната предна тампонада не се оплакваха от дискомфорт и главоболие. При лечението на варици на септума CO₂ лазерът предизвиква по-малка травма, по-слаба следоперативна болка и може да се повтори неколkokратно. Освен това качеството на живот на пациентите не се променя съществено. Независимо от тези ползи, лазерната хирургия не може да предизвика пълна ремисия, но води до реално намаление на кръвоизливите от носа - разреждане както на честотата им, така и продължителността им.

Трябва да отбележим, че разнообразни лазерни системи могат да се използват за редукия на обема на носните конхи освен CO₂ лазера, като аргонлазер, KTP, Nd:Yag, Ho:Yag и др лазерни системи [28]. Използването на Nd:Yag лазера е оправдано, ако отокът на лигавицата е обхванал цялата носна раковина. За разлика от повърхностното въздействие на CO₂ лазера, Nd:Yag лазерният лъч прониква в тъканите на дълбочина от няколко милиметра и се поглъща от субмукозната съдова мрежа на кавернозното тяло на носните раковини. Това въздействие причинява васкулит, с последващо забавено образуване на цикатрикс и вторично сбръчване и свиване, и редукия на отока на носните раковини. Първоначалния ефект на Nd:Yag лазера е лесно забележим и се изразява в побеляване на лигавицата на конхата. Трябва да отбележиме, че удобството на лазерната хирургия на долната носна раковина се изразява в това че може да бъде извършена както под местна анестезия в извънболнична обстановка, така и под обща анестезия в болнична обстановка. CO₂- и Nd:Yag лазерът са еднакво подходящи при лечение на хипертрофия на долните носни раковини. За разлика от пациентите при които превеждаме редукия на обема на долните носни раковини с ел-каутеризация, при CO₂ лазера не се налага поставянето на силиконови пластинки. Лазерното лечение предизвиква по-малка травма и по-слаба следоперативна болка. Благодарение на хемостатичните свойства на лазерното лечение рядко се наблюдава следоперативно кървене и носната тампонада обикновено не е необходима. Качеството на живот на пациента не се променя съществено. След интервенцията често наблюдавано явление е временното образуване на корички (крусти) и секречия в третираната зона, а подобро носно дишане наблюдавахме след втората седмица. CO₂ лазерното лечение при хипертрофия на долните носни раковини може да се повтори неколkokратно. Независимо от предимствата си при определени случаи макар и рядко може да се наблюдава формиране на синехия.

Лазерната хирургия и ел-каутеризацията на долната носна раковина не отговарят напълно на изискването за оптимално намаляване на обема при запазване на функцията. Ако се изпарява ограничено количество лигавица и субмукоза то намалението на обема в повечето случаи е недостатъчно. Ако обема на лигавицата е достатъчно намален то функционалното увреждане ще бъде по-тежко и не винаги обратимо. Независимо от това дискомфорта, който пациента изпитва, при лазерната манипулацията е много по-слабо изразен.

Не можем да не отбележим обаче, че зоната на въздействие на лазера при лечението на заболявания на лицето и носа е в непосредствена близост с базата на черепа и орбитата. Поради това съществува потенциален риск от непреднамерена термична травма в тази лесно ранима област, който трябва внимателно да се балансира при нашата работа с очакваните терапевтични резултати. Смятаме че, употребата на CO₂ лазерната система е уместна само в отделни случаи.

В областта на устната кухина и фаринкса показанията за извършване на CO₂ лазерната хирургия се разширяват с годините. Под микроскопски или ендоскопски контрол посредством различни крайници или фиброоптични влакна, лазерният лъч може изключително прецизно да се доведе до третираните зони. В преобладаващата си

част от случаите, лазерната хирургична техника дава добри терапевтични резултати, включително и възможност за ревизия. При лека до умерена степен на хипертрофия на езичната тонзила, CO₂ лазерната хирургия се превръща в удобна и предпочитана манипулация, когато целим само редуцията на обема. От проследяваните пациенти, третирани с CO₂ лазерна хирургия бяха 8 пъти повече от тези с конвенционална хирургия - Ел-каутеризация (P<0.01). Само при пет пациенти – четирима или 12,5% (1 мъж и 3 жени) след проведена CO₂ лазерна хирургия и 1 мъж след проведена каутеризация се наложи повторна интервенция в интервала от три до пет месеца. Оперирани с конвенционална хирургия - Ел-каутеризация пациенти съобщаваха за по-силно и по-продължително изразен дискомфорт и болка в гърлото след оперативната интервенция. При станалите пациенти наблюдавахме отзвучане на оплакванията.

Лазерасистираната тонзилотомия смятаме че трябва да се изпълнява в редки случаи (дълбоки крипти с ретенция и пациенти с някои форми на коагулопатия) в сравнение с конвенционалната тонзилектомия поради голямата си продължителност - средно 1 час 45 минути спрямо 37 минути при конвенционалната тонзилектомия а от там по-високата си себестойност.

При лечението на хъркането LAUP става все по-популярна поради отсъствието на риск от обструкция на дихателните пътища, възможност от извършване в амбулаторни условия под местна анестезия, много по-слабата болка и дискомфорт в устната кухина за разлика от конвенционалната хирургия и по-кратко отсъствие от работа.

Аденоидните вегетации, кисти и други доброкачествени новообразувания могат да бъдат изпарявани с помощта на CO₂ лазера. Ако лезията не е хистологично изследвана, тя може да бъде изпратена (тъканните проби са годни за изследване). Ние смятаме, че лазерните системи успешно могат да се използват в определени случаи и за палиативна редуция на тумори на епифаринкса. Тя се прави все по-често напоследък с цел подобряване качеството на живот на пациентите, което може да се постигне с възстановяване на носното дишане. Зоната на въздействие на лазера при работа в областта на епифаринкса е в непосредствена близост с базата на черепа, което изисква опитност и повишено внимание от страна на оператора.

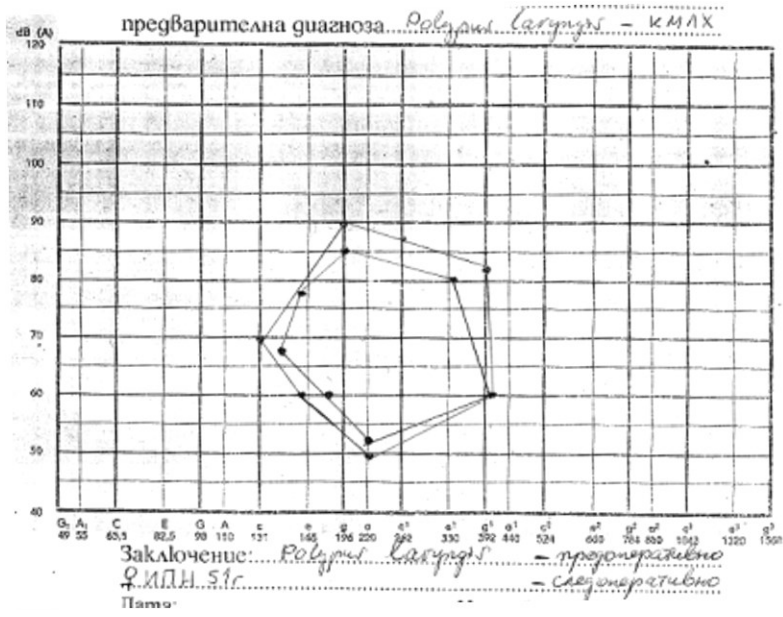
Лазерната хирургия е метод на избор при лечението на хемангиоми и съдови аномалии. Те могат да бъдат отстранени с CO₂ лазер, когато са на краче или са в ограничени зони. Този метод изисква стриктно наблюдение на пациентите през първия следоперативен ден поради възможност от късно кървене. За разлика от CO₂ лазера, Nd:Yag лазера е подходящ за лечение при по-обширни съдови малформации заемащи части от оро-, хипофаринкса и ларинкса. Индикация за оперативна намеса е когато наблюдаваме нарастване на размера на хемангиомите. Лезиите могат да бъдат третирани както чрез директното действие на лазерния лъч, така и чрез външен достъп. При трансоралната лазерна хирургия следоперативния престой е по-къс. При нея е подходящо да се използва съпровождащо охлаждане с малки ледени кубчета. Предварителното охлаждане на тъканите намалява образуването на въздушни мехурчета в тях. В допълнение чрез охлаждане на тъканите може да се подобри контрола върху проникването на лазерния лъч в дълбочина. Чрез внимателен натиск върху тъканите първоначално подлагаме на въздействие дълбоките слоеве на хемангиомите, а с намаляване на натиска лазерната енергия се предава върху повърхностните слоеве от лезията. CO₂ лазерното лечение се състои повече във вапоризация, отколкото в изсичане, като е за препоръчване използването на режим на работа с ниска мощност. Постоперативният оток може силно да бъде редуциран с внимателното използване на лазерния лъч и локално охлаждане на тъканите.

CO₂ лазерът се прилага в ларингеалната микрохирургия повече отколкото във всяка друга зона в оториноларингологията. Това се вижда и от относителния дял на

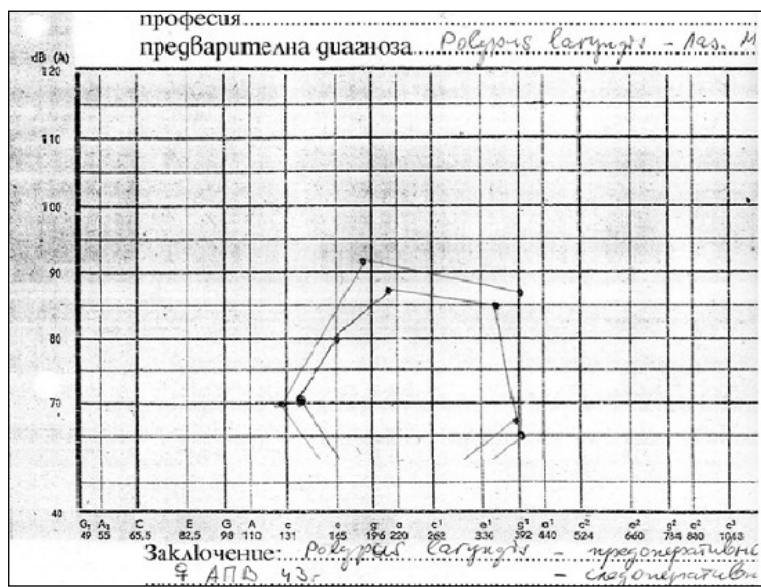
пациентите с ларингеална патология оперирани в клиниката – 77,16% спрямо другите две наблюдавани локализации – нос и околоносни кухини - 8,38% и устна кухина и фаринкс – 14,46% и илюстрира казаното по-горе. Той има универсално приложение при лечението на доброкачествените новообразувания на ларинкса. Тъй като почти всички доброкачествени патологични промени на гласните връзки се развиват в точно определен слой, чрез *трансоралната CO₂ лазерна хирургия могат да се съхраняват повече от нормалните тъкани.*

Ларингеалните полипи се формират най-често при дългогодишни пушачи, хора с гласови професии или работещи с вредности (прах). С конвенционална МЛХ е уместно да се отстраняват малките полипи на краче посредством чашковиден форцепс и ножички. Големите полипи на широка основа смятаме че е подходящо да се отстраняват с трансорална микроинвазивна CO₂ лазерна хирургия поради по-добрия контрол върху направлението на инцизията. Това не обесмисля употребата на стандартната конвенционална микроларингохирургия, което се вижда от проведените изследвания на гласа. От перцепциалната слухова скала за оценка на гласовите промени пред- и постоперативно се вижда, че при CO₂ лазерната хирургия предоперативната оценка на гласа показва среден сбор 8,12, отговарящ на умерено изразени гласови промени. При следоперативната оценка получихме среден сбор - 2,7 и възстановяване на звучния глас. При пациентите при които проведохме конвенционална микроларингохирургия предоперативната оценка на гласа показваше среден сбор 8,6 - умерено изразени гласови промени. От следоперативната оценка наблюдавахме при пациентите среден сбор - 2,8 и възстановяване на звучния глас.

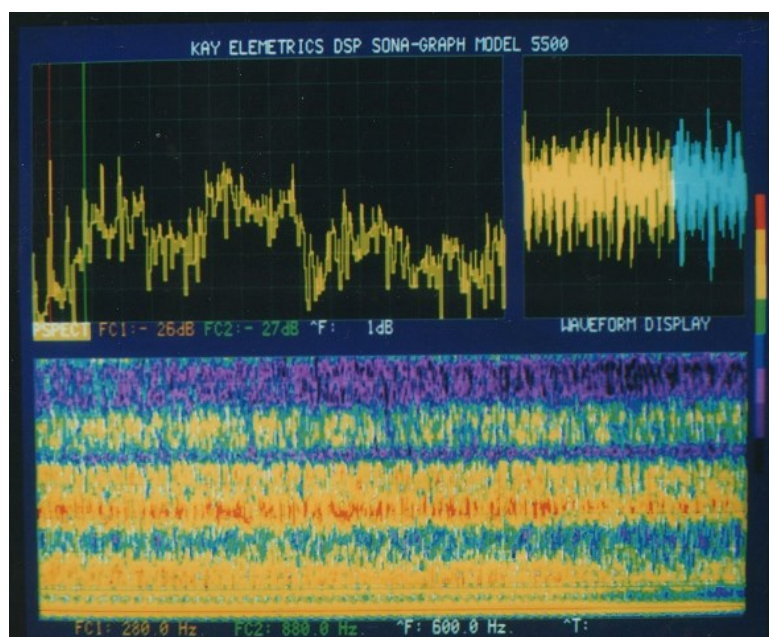
При извършване на ендоларингостробоскопия предоперативно установихме наличието на сегменти с намалена подвижност, като големината им зависи от изразеността на промените. Те водят до промяна на качествата на вибриращата система и поява на скъсени амплитудно-честотни модуляции на засегнатата гласна връзка. Вследствие на това се получават хаотични вибрации, които увеличават шумовото присъствие. Тези шумове са видни на направената предоперативно сонаграма. От ендоларингостробоскопията, която провеждахме следоперативно се виждаше силно ограничаване до липса на сегменти с намалена подвижност. От проведената предоперативна фонетограма се наблюдава стеснен гласов профил, а следоперативно - възстановяването му и при двата вида оперативни интервенции (Фиг. 26, Фиг. 27). В проведената предоперативна сонаграма се наблюдават шумове в спектъра, а следоперативно шумовите компоненти в спектъра изчезват (Фиг. 28, Фиг. 29).



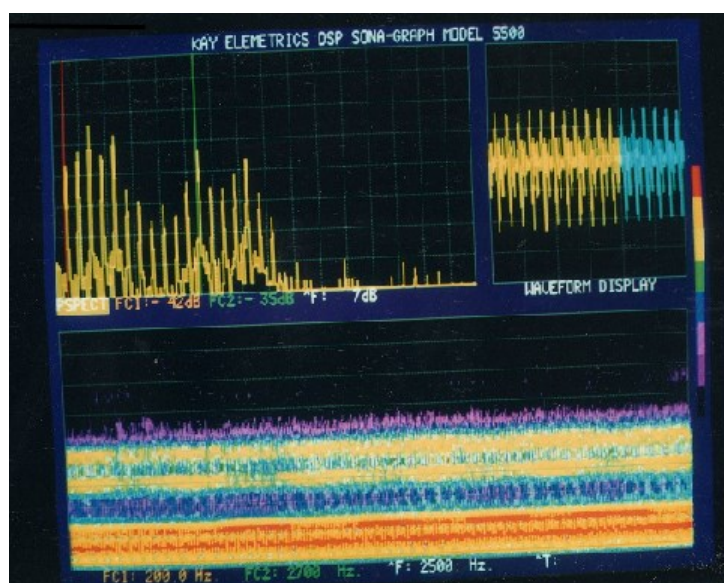
Фиг. 26. Фонетограма пре- и постоперативна при конвенционална МЛХ



Фиг. 27. Фонетограма пре- и постоперативна при лазерна МЛХ



Фиг. 28. Сонаграма предоперативно - данни за шумове в спектъра



Фиг. 29. Сонаграма следоперативно- изчезване на шумовите компоненти в спектъра

Получените резултати показват, че и двата метода са еднакво полезни при лечението на това заболяване и не можем да дадем някакво предимство на единия пред другия. Винаги трябва да се следи за максимално изравняване на ръба на гласната връзка, като това се постига много по-лесно и в по-голяма степен при лазерасистираните манипулации при големи полипи.

При пациентите с едем на Райнке от перцепциалната слухова скала за оценка на гласовите промени установихме че при предоперативната оценка на гласа при пациентите при които проведохме CO₂ лазерна МЛХ средния сбор е 8,7, отговарящ на умерено изразени гласови промени. При пациентите които лекувахме с конвенционална МЛХ средния сбор по перцепциалната слухова скала беше 8,75 - умерено изразени гласови промени. При извършването на ендоларингостробоскопия и при двете групи се установява наличието на сегменти с намалена подвижност, по-изразени при напредналите форми на заболяването. Това води до промяна на качествата на

вибриращата система и поява на скъсени амплитудно - честотни модуляции на засегнатата гласна връзка. Вследствие на това се получават хаотични вибрации, които спомагат за увеличаване на шумовото присъствие. Колкото по-изразени са промените на гласните връзки толкова шумовото присъствие е по-силно изразено.

При това заболяване е най-важно да съхраним лигавицата по свободния ръб на гласната връзка и възстановим формата на гласната връзка. При по-старите лазерни системи има риск от развитието на надигнат белег, който нарушава за дълго време качеството на гласа. Сега изключително прецизната трансорална CO₂ лазерната микрохирургия за лечението на това заболяване се утвърждава все повече в клиничната практика. Ако CO₂ лазерът се използва, процедурата е сравнима с конвенционалната техника, тъй като течното съдържимо абсорбира по-голямата част от енергията на лазерния лъч и предпазва от нежелателна пенетрация на лъча във вокалния мускул и от там развитие на фиброзни промени, променящи свойствата на мускула. Излишната лигавица се ексцизира и се връща обратно. Изключително важно за скъсяване на следоперативния период и избягване образуване на надигнат белег е внимателното премахване на карбонизираните участъци от оперативното поле с овлажен марлен тампон. При следоперативната гласова оценка при пациентите лекувани с CO₂ лазерна МЛХ средния сбор беше 3,7, отговарящ на леко изразени гласови промени. При пациентите които лекувахме с конвенционална МЛХ средния сбор по перцепциалната слухова скала беше 3,5 - леко изразени гласови промени.

От ендоларингостробоскопията установихме силно ограничаване на сегментите с намалена подвижност. Резултатите показват подобрение на качествата на гласа и при двата метода, но никой от тях не може да постигне пълно възстановяване. Отделно независимо от нашите препоръки да се ограничи и спре тютюнопушенето, обикновено нашите пациенти след приключване на оздравителния период и успокоени от това че не се касае за туморен процес се връщат към старите вредни навици.

При повечето от нашите пациенти се проведе и гласова рехабилитация с много добър резултат. Пред- и постоперативната гласова терапия винаги трябва да се планира внимателно и е изключително полезна при постигане на по-добри следоперативни резултати.

Нодулус ларингис е доброкачествено образуване и характерно за него че е обикновено по-често срещан при мъжете [15,26,27]. Съставен е от влакнеста съединителна тъкан. За разлика от други автори според които нодулус ларингис е по-често срещан при мъжете, в нашата извадка броя на жените превишава статистически незначимо броя на мъжете - 18/14. Както в нея така и при другите автори най-често заболяването се среща при учители, адвокати, продавачи, треньори и работещи в шумни производства. Получените резултати от двата метода - лазерна и конвенционална хирургия за лечение са аналогични, но ние в нашата практика предпочитаме да използваме конвенционалната МЛХ поради липсата от опасност от термично увреждане на мускулус вокалис.

От 1972 година, когато е направена първата операция при ювенилната рецидивираща респираторна папиломатоза до сега, CO₂ лазерната хирургия при разпространените форми на ларингеалната папиломатоза си остава едно от *основните приложения* на CO₂ лазера в нашата специалност. Лазерната МЛХ при лечението на разпространените форми на ларингеалната папиломатоза е предпочитана поради големите **предимства** които дава на хирурга:

- липса на следоперативен оток,
- липса на кръвотечение поради възможността за финна хемостаза чрез дефокусиран лъч,
- липса или значително по-слаба болка в следоперативния период,
- по-кратка хоспитализация,

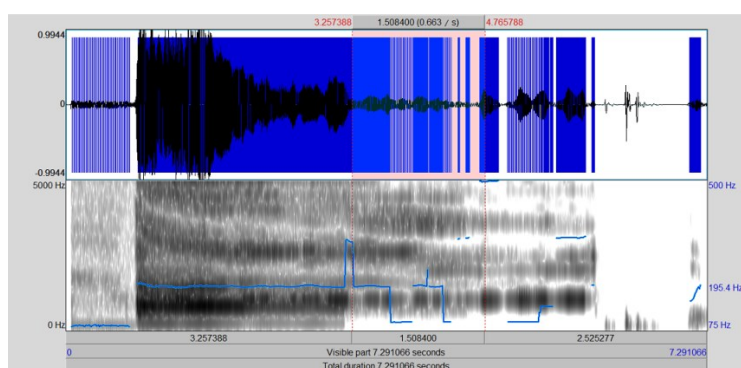
- голяма прецизност на оперативната интервенция след придобиване на съответния опит,
- съхраняване на нормалните структури,
- по-малки белези,
- съхраняване на сфинктерната и гласовата функция,
- увеличаване на интервала между оперативните интервенции.

Но тя има и своите **недостатъци**:

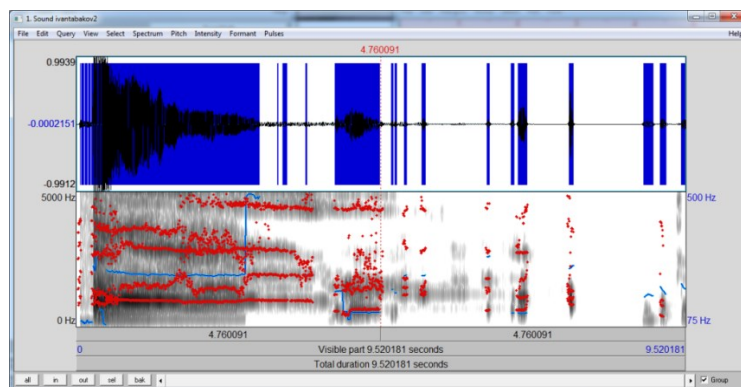
- не може да се постигне излекуване;
- възможност за разпространяване на лезиите.

Гласовите характеристики проследяваме чрез перцепциална слухова оценка, стробоскопия и фонетография. При предоперативната оценка на гласа на пациентите при които проведохме трансорална CO_2 лазерна микроларингохирургия средния сбор беше 11,7 - отговарящ на умереноизразена промяна на звучния глас, а при контролната група с конвенционална беше 12 (умереноизразена промяна на звучния глас). При извършването ендоларингостробоскопия се установява наличието на сегменти с намалена подвижност, която прогресира с напредване на заболяването и броя проведени оперативни интервенции. Това води до промяна на качествата на вибраторната система на гласните връзки и поява на скъсени амплитудно - честотни модуляции на засегнатата гласна връзка. Получават се хаотични вибрации, които увеличават шумовото присъствие. То зависи от разпространеността на процеса и проведените в миналото оперативни интервенции. Установяването на „динамичен сегмент“ е първия сигнал за започнала малигнизация на образуването или навлизане на лезията в мускулната тъкан. Този сегмент е резултат от увеличената маса и липса на мускулно съкращение.

При следоперативната оценка на гласа при нашите пациенти от първата група средния сбор беше 8,6. Само при 6 от пациентите наблюдавахме постигане на пълно възстановяване на звучния глас (първа операция). При всички останали корекцията на звучния глас беше незначителна. При контролната група с конвенционална хирургия беше 8,33. От следоперативната ендоларингостро-боскопия се установява наличие на сегменти с намалена подвижност, които са по-големи при пациенти с неколкократно рецидиви.



Фиг. 30. Фонетография преди операцията - CO_2 лазерна хирургия



Фиг. 31. Фонетография 7 дни след операцията - CO₂ лазерна хирургия

От направените фонетографии се вижда следоперативно повишаване на основната честота на гласа, което се дължи на намаляване на тежестта на повърхностния слой на гласните връзки.

При 23-ма от нашите пациенти с рецидивираща респираторна папиломатоза въведохме комбиниран подход - конвенционална с последваща минимално инвазивна трансорална CO₂ лазерна хирургия и консервативна терапия.

При нашите пациенти ние използваме две схеми на последваща консервативна терапия.

При 9 пациенти проведохме терапия с α -Interferon s.c. по тримесечна схема, а при 14 пациенти имунотерапия с бацила на Calmette - Guerin по схема.

Сравнение между резултатите, постигнати с трите вида терапия по отношение на рецидиви и функционално възстановяване представяме в таблица 7.

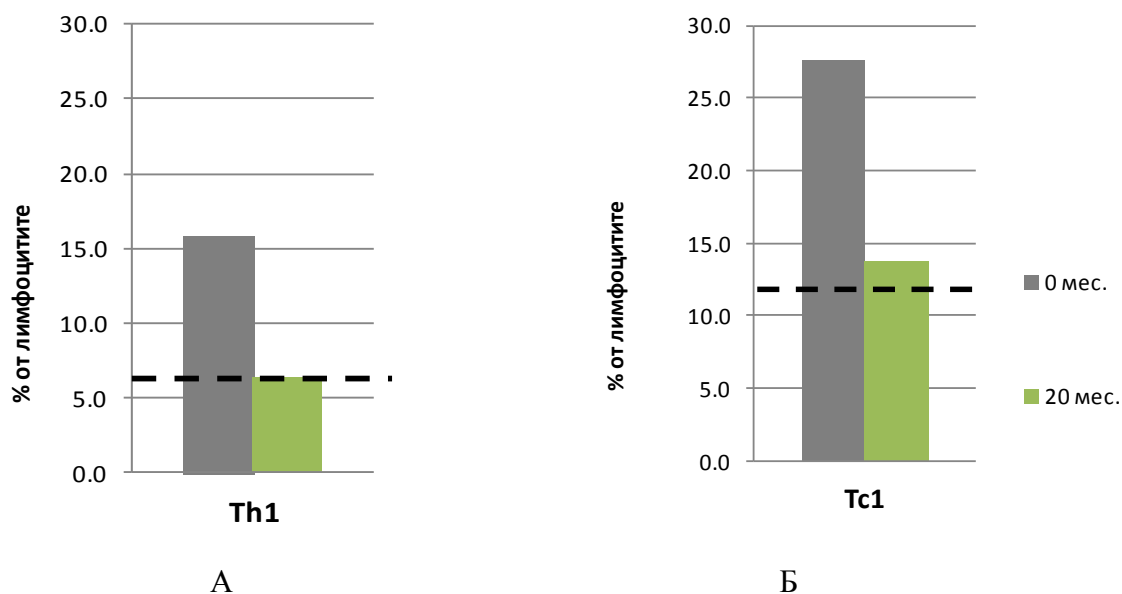
Таб. 8. Резултати от лечението на RRP с CO₂ лазер

Терапия	Брой пациенти	Рецидиви	Възстановяване на гласа
CO ₂ лазерна хирургия	73	29	3
CO ₂ лазерна хирургия + α -Interferon	9	3	1
CO ₂ лазерна хирургия + BCG	14	2	2

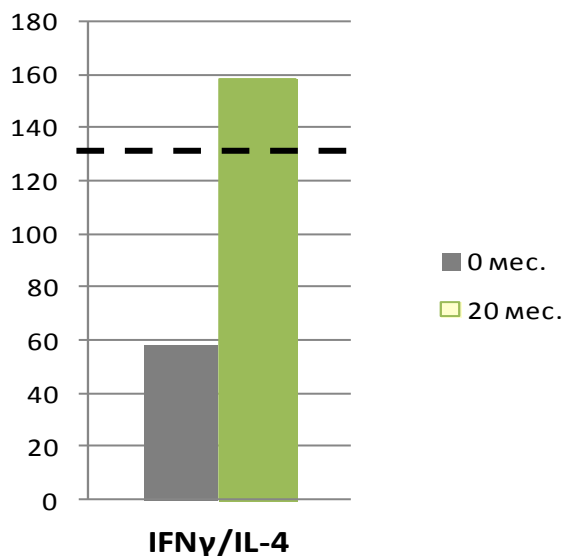
Ние подлагаме лезиите на въздействието на лазерен лъч с ниска мощност. Тя ни дава възможност за контролирано отстраняване на папиломите. Целта е след адекватно отстраняване на лезиите да оставим острови от здрава лигавица между тях и с това да постигнем по-бърза реепителизация на ендоларинкса. Специални грижи и внимание изискват случаите при които лезиите са разпространени върху двете истински гласни връзки и особено в случаи на обхващане на предната комисура. Тогава е препоръчително първоначално да се отстранят папиломите назад и след това максимално щадейки структурите в предна трета на гласните връзки и предна комисура да се премахнат останалите. Това правим с оглед да избегнем формиране на синехии в областта на предна комисура в следоперативния период. След лазерната интервенция пациентите могат да бъдат екстубирани дори и в случаи на много напреднала форма. Поставянето на кортикостероид еднократно 3mg/kg/ТМ както и третиране на оперативното поле след края на лазерната хирургия с препарата Prontosan® е от полза.

Както конвенционалната микроларингохирургия така и лазерната ексцизия имат палиативен ефект, целящ основно осигуряване проходимостта на дихателните пътища и в по-малка степен качеството на гласа. Поради това както в нашата клиника, така и в много други центрове се работи по разработване на стратегии за системно лечение на заболяването. Насочихме се към комбинирана микрохирургия с имуномодулираща

терапия, изхождайки от хипотезата, че RRP е проява на хронично вирусно възпаление в резултат на нарушени механизми на клетъчния имунитет. В нашата практика въведохме като системно лечение имунотерапия с препарата Calgevax, като получените клинични резултати от приложената терапия бяха подкрепени с проследяване на основни параметри Т-клетъчния имунитет при пациентите (Фиг. 32 и 33). Имунологичните изследвания бяха осъществени в Националната референтна лаборатория по имунология, НЦЗПБ – София.



Фиг 32 Възстановяване на основни показатели на Т-клетъчния имуен отговор след 20-месечна терапия с Calgevax: средни стойности на Th1(А) и Tc1 лимфоцити (Б) преди и на 20-я месец от имуномодулацията, в сравнение с нивата при здрави контроли, отбелязани с пунктирна линия.



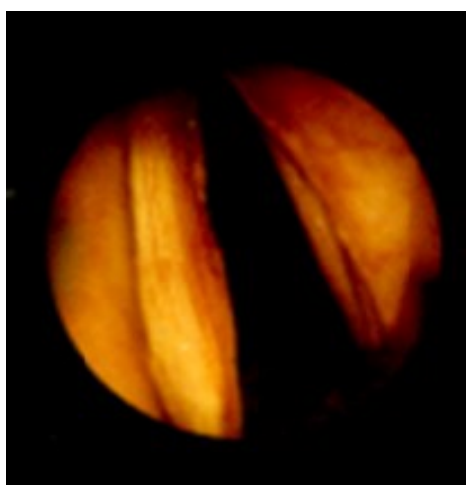
Фиг 33. Нормализиране на Th1/Th2 цитокиновия профил след 20-месечна терапия с Calgevax: съотношение между нивата на IFNγ и IL-4 след 24 ч. неспецифична стимулация на лимфоцити от периферна кръв с фитохемаглутинин на 0 и 20 мес. от терапията в сравнение с нивата при здрави контроли, отбелязани с пунктирна линия.

От провежданите имунологични изследвания установихме че препаратът Calgevax (BCG)

- нормализира нивата на ефекторните Th1 и Thc лимфоцитни субпопулации;
- стимулира секрецията на Th1 цитокини (IFN γ , IL-2);
- възстановява Th1/Th2 цитокиновия фон.

По време на провеждания курс с Calgevax при две от пациентките наблюдавахме рецидив. След спиране на курса на лечение в интервал от 6 до 9 месеца наблюдавахме рецидив при други трима пациенти. Получените резултати не ни дадоха отговор за какъв период от време препаратът трябва да бъде прилаган с оглед избягване на рецидив. Наблюдаваният рецидив при две от пациентките по време на лечението показва че има и други механизми чрез които вируса преодолява имунния отговор.

При пет от нашите болни с чести рецидиви преди прилагане на комбинираната терапия с Calgevax от започването и не сме наблюдавали рецидиви.



Фиг. 34. 6 месеца следоперативна интервенция

Рецидивираща респираторна папиломатоза е заболяване изключително трудно за лечение и рядко се постига излекуване. Няма антивирусни медикаменти, позволяващи общо лечение на инфекциите причинени от човешките папилома вируси. Различните типове на лезиите и лезиите на различни анатомични области изискват различни методи на лечение и ние трябва да продължаваме да ги търсим. Резултатите от проведените вирусологични и имунологични изследвания и 25 годишните наши наблюдения върху лечението на това заболяване и показват, че за момента единствено с прилагане на комбинирана терапия при RRP можем да постигнем, ако не трайно излекуване, то поне **разреждане на рецидивите и подобряване на стандарта на живот на пациентите.**

Почти всички ларингеални и трахеални стенози могат да бъдат ексцизирани или изпарени посредством CO₂ лазера, освен в случаите когато са свързани със значителна ларинго- и хондромалация. Проблемът с рецидива на стенозите обаче остава независимо от големите надежди в началото за благоприятен изход. *Тези от тях които представляват тънка мембрана много добре се повлияват от CO₂ лазерна микрохирургия, но когато стенотичния участък е плътен рецидивите са много чести.*

Таб. 9. Резултати от лечението на ларингеални и трахеални стенози

	Брой пациенти	Излекувани	Рестеноза	Дилатация с
CO ₂ лазер	54	53	1	Монтгомери
Конв. метод	42	41	1	Монтгомери

Локалното приложение на Митомицин С след лазерасистирано отстраняване на мембрана в областта на предна комисура, води при някои пациенти до по-добър дългосрочен резултат в сравнение със самостоятелното третиране с CO₂ лазер. Митомицинът е антинеопластичен антибиотик с алкилиращо действие, който подтиска ДНК (DNA) и белтъчната синтеза. Така се подтиска делението на клетките, синтезата на белтъци и фибробластната пролиферация. Мембраните разположени в задната половина на глотиса водят неизбежно до трахеотомия. Често тези стенози се развиват в резултат на частична или пълна фиксация на истинските гласни връзки в парамедиално положение. Този тип стенози изключително трудно се поддава на лечение, като се наблюдава висок риск от рецидивираща цикатризация. Подходящо е прилагането на кортикостероид в доза 40 mg. i.v. за период две до три седмици с цел понижаване на фибробластната пролиферация. Резултатите от лечението са незадоволителни при повечето от пациентите и повторните интервенции са неизбежни. Текат проучвания, които да покажат или отхвърлят ползата от комбинирането на CO₂ лазерна микрохирургия на цикатрициалните тъкани и последваща апликация на ботулинов токсин в интераритеноидния и тиреоаритеноидния мускул на по-подвижната истинска гласна връзка. С поставянето на ботулинов токсин се цели постигане на временна аддукторна парализа и така да се предпази от прекалена аддукция на гласната връзка в задната комисура по време на постоперативното заздравяване. Не еднозначни са и мненията относно употребата на лазерна хирургия за лечение на стенози в областта на крикоидния хрущял. Резултатите от лечението и при двата метода са незадоволителни при повечето от пациентите ни и повторните интервенции са неизбежни.

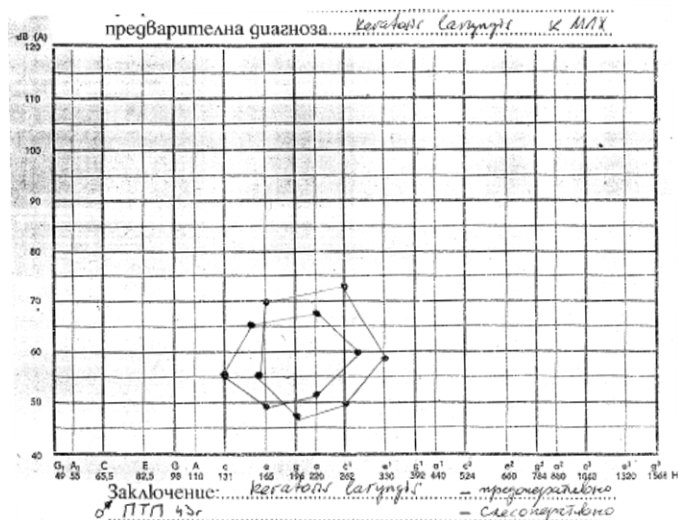
При пациентите с двустранна парализа на гласните връзки не сме провеждали обстойни изследвания за сравняване на качествата на гласа след провеждане на двата вида оперативни интервенции. Все пак не трябва да забравяме че основната цел на оперативните интервенции е възстановяване проходимостта на дихателните пътища, а функционалния гласов резултат остава на второ място. Все пак наблюдаваме при CO₂ лазерната хирургия по-добри функционални резултати, което се дължи на по-доброто съхраняване на мембранозната част глотиса, отговорна за фонацията.

Преканцерозите представляват морфологични промени на ларингеалния епител, при които ако има достатъчно време за еволюция могат да прерастнат в карцином. Нашата задача е да не допуснем това. От предоперативната оценка на гласа на нашите пациенти, при които извършихме трансорална CO₂ лазерна микроларингохирургия средния сбор беше 10,5 - отговарящ на умереноизразена промяна на звучния глас. От ендоларингостробоското изследване се установява наличието на сегменти с намалена подвижност, което прогресира с напредване на заболяването. Възникването на тези сегменти се дължи на промяната в хистологичните свойства на лигавицата - еластичитет и вискозитет. Създават се условия за възникване на апериодичитет - променят се вибраторните характеристики. Те заедно с повишеното триене предизвикват формирането на субхармоници (шумове) в спектъра на ларингеалната тоналност. *При наличие на динамичен сегмент - липсваща подвижност трябва да мислиме за туморен процес.* Диагнозата поставяме чрез патохистологично изследване предварително. При предварително хистологично верифициране на лезията винаги сме наблюдавали по-добри функционални гласови резултати, тъй като границите и дълбочината на лазерната ексцизия могат много по-лесно предварително да се планират. Никога не трябва лезиите само да се вапоризира. Те могат да бъдат изключително прецизно отстранени посредством микроинструментариум и CO₂ лазерна хирургия, като апарата трябва да се настрои на ниска мощност. По време на интервенцията извършваме ограничено премахване на епитела и повърхностния слой на ламина проприя, като в същото време предпазваме лигаментум вокалис. За постигане на по-голяма точност при прецизиране обема на резекцията може да приложим методиката на Zeitels за постигане

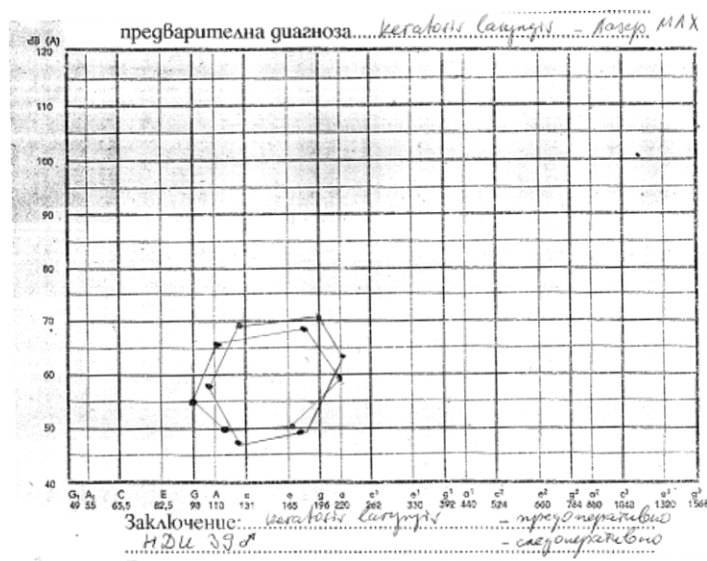
разграничаване на неинфилтративните лезии от микроинвазивния плоскоклетъчен карцином. При следоперативната гласова оценка при пациентите лекувани с CO₂ лазерна МЛХ средния сбор беше 7, което показва незначително предимство, дължащо се на по-голямата прецизност на резекцията.

При предоперативната оценка на гласа на нашите пациенти при които проведохме конвенционална микроларингохирургия средния сбор беше 10 - отговарящ на умереноизразена промяна на гласа. При ендоларингостробоскопията, подобно на другата група (CO₂ лазер) се установява наличието на сегменти с намалена подвижност, като големината им зависи от изразеността на промените. С помощта на щипка и ножичка се отстраняваха лезиите. При следоперативната гласова оценка при пациентите лекувани с конвенционална МЛХ средния сбор по перцепциалната слухова скала беше 7,66. И при двете наблюдавани групи от ендоларингостробоскопията се установи несъществено ограничаване на сегментите с намалена подвижност. При част от тези пациенти се проведе и гласова рехабилитация с много добър функционален резултат.

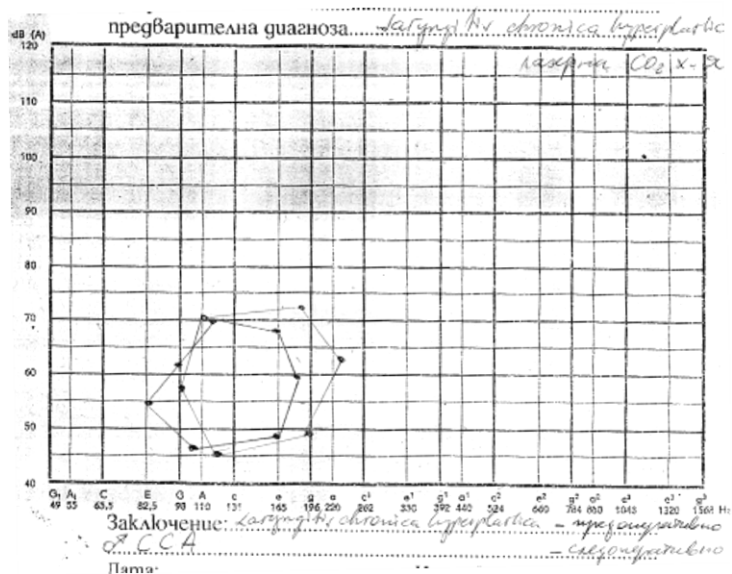
На фигури 35 и 36 представяме пред- и следоперативните фонетограми при конвенционална и при CO₂ лазерна хирургия.



Фиг. 35. Фонетограма пре- и постоперативна при конвенционална МЛХ



Фиг. 36. Фонетограма пре- и постоперативна при лазерна МЛХ

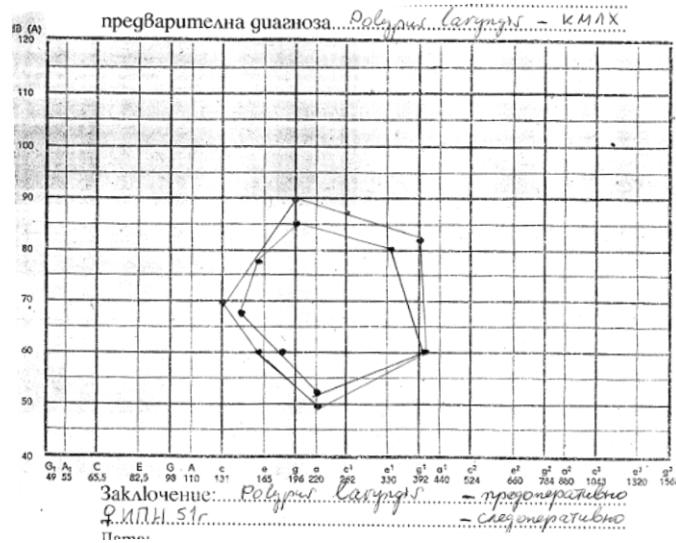


Фиг. 38. Фонетограма пре- и постоперативна при лазерна МЛХ

Ниската мощност на CO₂ лазера ни даде възможност за прецизно контролирано отстраняване на променените участъци от лигавицата на гласните връзки. При всички пациенти наблюдаваме подобрене на гласа в ранния и по-късния следоперативен период. При двама от пациентите поради неспазване на предписания следоперативен гласов режим се наложи повторна лазерна манипулация съответно след 10 месеца и след година и половина.

Предварителните данни от субективните и обективни методи за диагностика на гласа не можем да използваме като диференциално - диагностичен белег на ларингеалната патология. Затова винаги трябва да подлагаме на патохистологично изследване взетия материал. При доброкачествените образувания на ларинкса и при преканцерозите получения лечебен резултат в болшинството от случаите е свързан с много добър функционален ефект благодарение на възможностите, които ни дава лазерния апарат. Доброто познаване на структурата на патологично променените гласни връзки е от съществено значение за минимизиране уврежданията на нормалните тъкани при провеждане на хирургично лечение. Предимствата на лазера се изразяват във високата прецизност и намаления до липсващ следоперативен оток. С въвеждането му в употреба се откри ерата на органосъхраняващата хирургия при доброкачествените заболявания. Наблюденията ни показват намаляване образуването на мембрана (синехия) в предна комисура при интервенция върху двете гласни връзки. За разлика от злокачествените туморни образувания, доброкачествените остават в определен слой на гласната връзка и рядко навлизат в другите слоеве. Под микроскопски контрол на голямо увеличение, задавайки на скенера определените параметри с помощта на микроманипулатора ние можем да постигнем много добра прецизност, в повечето случаи *превъзхождаща конвенционалната микроларингохирургия (МЛХ)*.

От оперираните пациенти с доброкачествени новообразувания на ларинкса посредством микроларингохирургия и CO₂ лазерна хирургия, функционалните тестове показаха незадоволителен резултат при 71 от пациентите - 20%. От тях 80% или 56 бяха оперирани с CO₂ лазерна хирургия- фигури 39 и 40. Това се дължи на засягане от лазерния лъч на Lamina propria, важна за фонаторната функция.



Фиг. 39. Фонетограма - стеснен тонов и силов диапазон

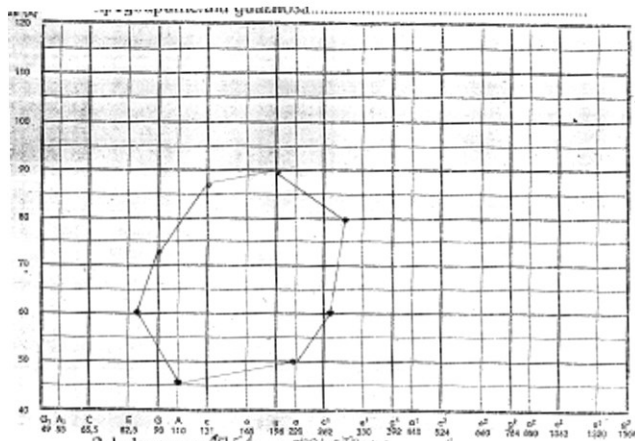


Фиг. 40. Сонаграма с шумови компоненти в спектъра

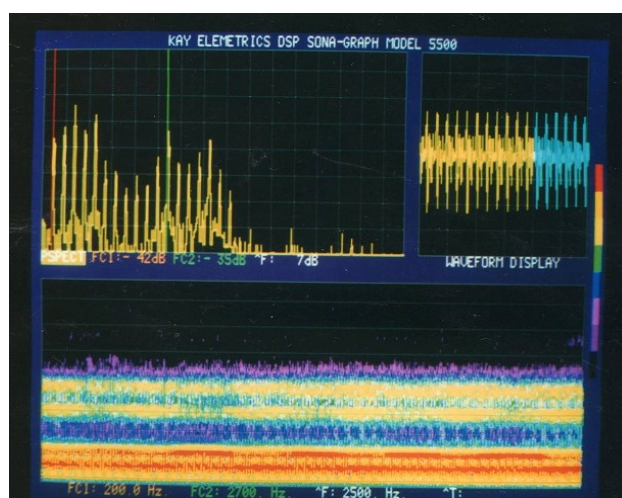
Динамичният пред- и следоперативен анализ на резултатите от приложените методики ни позволява да направим следните препоръки за практиката:

- конвенционалната микроларингохирургия е метод на избор при хирургичното лечение на възпалително-реактивните заболявания на ларинкса - певчески възли и полипи.
- трансоралната микроинвазивна лазерна хирургия е предпочитан оперативен метод при третиране на хиперпластичните хронични ларингити, папиломатозата, съдовите хордита и преканцерозите на глотиса (третиране на патологични процеси на широка основа) - фигури 41 и 42.

Тези наши изводи корелират с относителния дял на пациентите оперирани с CO₂ лазерна хирургия с възпалително - реактивни заболявания на ларинкса - 10,85% спрямо този на пациентите с патологични процеси на широка основа – 58,88%.



Фиг. 41. Възстановяване на тоновия и силов диапазон



Фиг. 42. Липса на шумови съставки в сонаграмата

В много случаи наблюдаваме липса на статистическо значимо подобрене в състоянието на пациентите в сравнение с конвенционалните методи на лечение. Това може да се отдаде на факта, че при лечебния ефект понякога се наблюдават различия в чувствителността на пациентите при третиране с лазерен лъч. Друга причина, която също е определяща за следоперативните резултати е давността на заболяването, неспазване на предписания гласов и домашен режим и невъзможността за промяна на условията на труд.

Употребата на лазерната резекция на карциномите на устната кухина, фаринкса и ларинкса се определя както от стадия на тумора, така и от всеки конкретен случай. И все пак в клиничната практика лазерът има по-малка роля при резекциите на тумори на устната кухина и мезофаринкса, отколкото при хипофарингеалните и ларингеалните карциноми. Използването на CO₂ лазера с помощта на операционен микроскоп позволява на хирурга в голяма част да отдиференцира нормалната от туморната тъкан, когато се извършва лазерна инцизия. Трябва да се подчертае обаче, че независимо от различната абсорбция на лазерния лъч от тъканите е невъзможно да се определят остатъчни туморни участъци, които единствено може да се открият чрез патохистологично изследване на тъканните проби. Дори когато се прави резекция на туморния процес в по-напреднал стадий, използвайки така наречената техника парче по парче (piecemeal technique) трябва да се полагат усилия за стандартизиране на интервенцията.

За лечение на хипофарингеалния карцином лазерната хирургия е приложима при тумори в T1 и T2 стадий, добре ограничени и видими чрез трансорален достъп. Предварителната диагностика изисква ендоскопско изследване и компютърна томография. Резултатите от тези изследвания ни позволяват вземането на решението дали трансоралната парциална резекция е подходяща за конкретния случай. Решението се взема от хирурга, но онкологичните критерии за радикалност винаги трябва да са на първо място. Вида на трансоралната туморна резекция зависи от големината на процеса. Той може да се отдели или с en bloc туморна резекция, или чрез техниката парче по парче. В хипофаринкса понякога дори и при голямо увеличение на операционния микроскоп е трудно да се отдиференцират туморните от прилежащите здрави тъкани. Ако туморът не може адекватно да бъде резециран чрез трансорален достъп, парциалната фаринготомия чрез външен достъп или дори ларингектомия с частична фаринготомия трябва да се вземат в съображение. В този случай пациента трябва да бъде представен на клиникорадиологична конференция и да се вземе решение относно необходимостта от провеждане на постоперативна лъчетерапия. Постигането на висока степен на онкологичен контрол в тази област е от особена важност. След лечение на хипофарингеални карциноми чрез трансорална лазерна хирургия при по-ограничени лезии се наблюдава спонтанно заздравяване на раната до пълна епителизация. Като правило оздравяването приключва с добри функционални резултати в рамките на осем седмици. *И все пак при лечението на хипофарингеалния карцином ние считаме че отворената хирургична техника е за предпочитане поради по-добрата визуализация на туморния процес и по-добрите онкологични резултати.*

CO₂ лазерната оперативна техника е определено метод на избор при резекциите на ларингеални тумори. Тя ни позволява почти безкръвна резекция, когато апаратът е настроен на фокусиран лъч и нисък волтаж. Туморната тъкан винаги резецираме при голямо увеличение на операционния микроскоп. CO₂ лазерът може да бъде използван за вапоризация или за срязване на тъканите. Техниката за вапоризация е противопоказана при злокачествените ларингеални новообразувания, тъй като не позволява извършването на хистологични изследвания на тъканите и граничните зони. Единствена индикация за изпаряване на туморната тъкан е когато целим да постигнем бърза редукция на обема и реканализация на ларинкса при напреднали тумори за избягване извършването на предварителна трахеотомия. Наблюденията показват че в случаите при които се извършва предварителна трахеотомия се наблюдават два пъти по-висока честота на стома рецидивите.

Оперирани от нас пациенти с глотисен карцином с трансорална CO₂ лазерна хирургия бяха възрастни и/или със сериозни придружаващи заболявания. Съотношението при тях между Tis/ (MIC)/ T1a е 6/ 6/ 9.

При 19 от пациентите беше постигнато пълно излекуване, а при останалите двама наблюдавахме рецидив през следващите шест месеца. При тях извършихме фронтолатерална резекция. Застъпваме мнението че изброените стадии на глотисния карцином - Tis (carcinoma in situ), микроинвазивен карцином и T1a карцином са най-подходящи за CO₂ лазерна резекция.

Таб. 10. Резултати от лечението на глотисен карцином

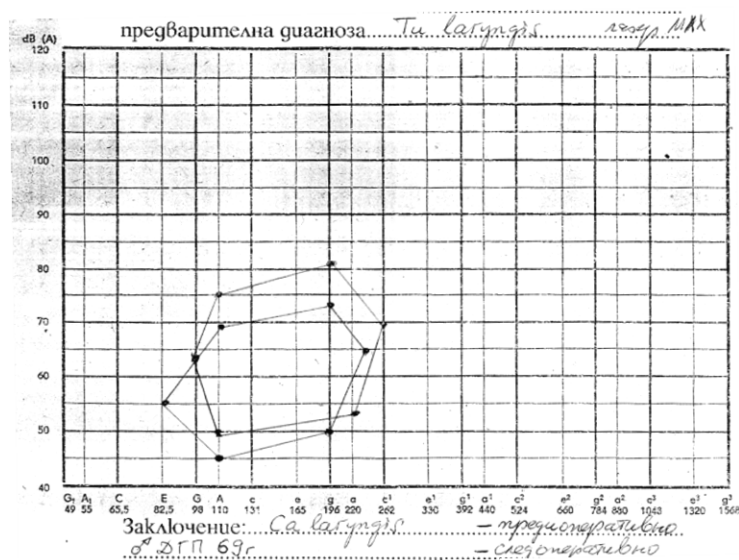
Ca laryngis	Брой пациенти	Излекувани	Рецидив→RFL
Tis	6	6	0
MIC	6	6	0
T1a	9	7	2

При другите по наше мнение е по-подходящо да бъдат третирани по отворения способ, както при пациента на фигура 43, с цел постигане на по-добра визуализация.

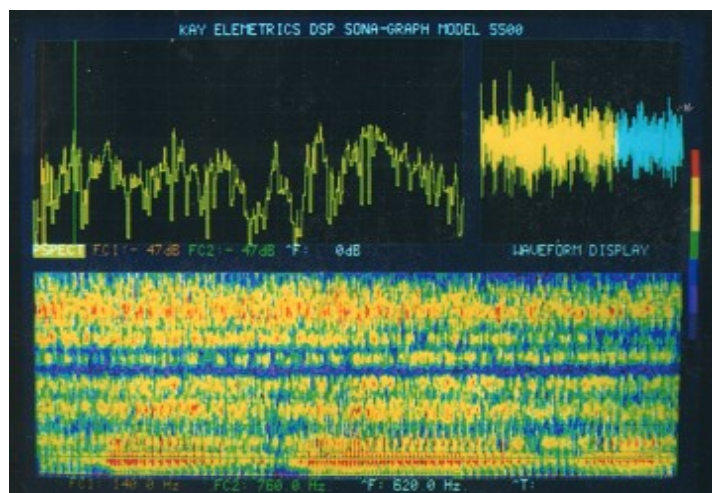


Фиг. 43. Глотисен карцином T2N0M0

Гласовите характеристики проследяваме пред- и постоперативно с фонетография и сонаграфия (фиг. 44 и фиг.45).



Фиг. 44. Фонетограма пре- и постоперативна при лазерна МЛХ



Фиг. 45. Сонаграфия след лазерна МЛХ

С отворена конвенционална техника оперирахме 24 пациенти. При тях извършихме фронтолатерална резекция. За разлика от CO₂ лазерната резекция следоперативния им престой беше по-дълъг и следоперативния дискомфорт по-силно изразен.

От постоперативното проследяване на гласовите характеристики при двата метода наблюдаваме индентично стесняване на гласовия профил при фонетография и увеличаване на шумовите съставки при сонаграфия. Трябва да подчертаем обаче, че основната ни цел при лечението карцинома на ларинкса е премахване на туморната лезия, а запазването на гласовата функция винаги стои на второ място.

При супраглотисната локализация на ларингеалния карцином ние се придържаме към стратегията да прилагаме предимно отворена хирургична техника, тъй като тя ни позволява много по-добър контрол на оперативното поле и хемостаза.

Малките лезии на гласните връзки, показващи единствено екзофитен растеж се изрязват с малки гранични зони и се подлагат на патохистологично изследване. Тези екзисии могат да се направят както с конвенционална, така и с лазерна техника. Двете техники могат да се предшества от инжектиране в повърхностния слой на ламина проприя на микстура от физиологичен разтвор и адреналин. По този начин, разграничаването на отграничените повърхностни тумори от тумори инфилтриращи дълбоките тъканни слоеве се улеснява. При наличен ендофитен растеж без провеждане на патохистологично изследване и най-опитния хирург може да го сгреси с доброкачествено образуване.

В случаи на ограничени глотисни карциноми с предварително потвърдена хистологично локална инфилтрация, туморът трябва да бъде отстранен с достатъчна гранична зона. Ако патохистологичното изследване на изпратените проби покаже непълна туморна резекция остатъчните зони резецираме със същата трансорална микрохирургична техника. Затова *в случаите на добре отграничени карциноми, разположени в оперативни полета с добра видимост, при които се очакват добри функционални резултати*, трансоралната CO₂ лазерна хирургия е за предпочитане пред конвенционалния отворен способ.

Скоро след въвеждането на лазерна хирургия за лечение на T1 карциномите на глотиса, е бил поставен за решаване въпроса дали този вид терапия е уместно да се използва и при по-напреднали стадии на заболяването като T2 глотисните тумори. В някои центрове лечението на T1в-глотисен карцином с CO₂ лазерна хирургия е станала често използвана лазерна процедура. При работа в предната комисура обаче винаги има опасност от развитието на постоперативно срастване (*синехия*). Затова ако пристъпим към лазерна хирургия при T1в-глотисен карцином трябва да използваме следните три прийома:

- Заобикаляне (по-ограничен тумор) с лазерния лъч и отстраняване на тумора като едно цяло.
- При по-дълбока инфилтрация на карцинома и подчертан растеж напред е подходящо да се раздели тумора по средната линия и отдели на две или повече парчета.
- При карциноми с предимно екзофитен растеж - поетапна резекция - едната гласна връзка се третира с лазерна хирургия първоначално и последващо контралатерално третиране приблизително след осем седмици. Двуетапния метод намалява риска от образуване в предната част на глотиса на мембрана (*синехия*).

Проведените ни наблюдения показват, че пациентите с глотисен карцином обхващащ предната комисура, подложени на лазерна резекция, имат по-висок процент на рецидиви в сравнение с пациенти при които туморът е разположен извън границите на тази зона. Различни са факторите които определят по-високия процент на рецидиви

при обхващане на предната комисура. Един от свързаните с трансоралния достъп проблеми е трудността за осигуряване на достатъчна видимост на предната комисура. Това е особено характерно за пациенти с тесен или изпъкнал (висок) ларинкс. Лошата видимост пречатства извършването на лазерната резекция по вертикалната ос и не дава очаквания резултат. Друг проблем е потенциалния риск от тангенциално туморно разрастване в костните острови на щитовидния хрущял покрай сухожилието на Broyle или покрай кръвоносните съдове хранещи тези костни острови (липса на перихондриум в мястото на залавяне за щитовидния хрущял). Очевидно е че и двата фактора - трудностите при визуализацията на предната комисура и потенциалния риск от туморно разпространение към осифицираната част на щитовидния хрущял допринасят за увеличаване честотата на рецидивите.

В случаите на дълбока инфилтрация в областта на предна комисура, индикациите за трансорална CO₂ лазерна хирургия трябва много внимателно да се преценят и обсъдят спрямо възможността да се пристъпи към частична резекция по отворения конвенционален метод и ние винаги пристъпваме към извършване на последната.

При туморни процеси в средната и задна трета на истинската гласна връзка, трансоралната лазерна хирургия е приложима поради добрата видимост на тези зони. При пристъпване към тотална хордектомия за адекватна смятаме резекцията на тумора:

- странично - пода на вентрикула;
- напред - предна комисура;
- назад - процесус вокалис;
- надолу - 5-10 mm под свободния ръб на карцинома на гласната връзка.

При двустранно обхващане на гласните връзки от туморния процес, използването на CO₂ лазерна хирургия е подходящо само в случай на:

- повърхностно разположение на туморния процес;
- кератотична форма;
- добра видимост

Най-добри индикации за CO₂ лазерна хордектомия смятаме:

- локализирана злокачествена лезия;
- средна трета на гласната връзка;
- без дълбока инфилтрация;
- кератотична форма без или със слаба възпалителна реакция, а от патохистологичното изследване - добре диференциран G1 плоскоклетъчен карцином.

Контраиндикации за извършване на CO₂ лазерна хирургия са:

- разпространен или нискодиференциран карцином;
- лезия с дълбока инфилтрация;
- лезия в задната половина на гласната връзка с разпространение в параглотисното пространство;
- лезия с разпространение в преепиглотисното пространство;
- лезия с изразено субглотисно разпространение.

Основно *противопоказание* за извършване на лазерна хирургия е когато туморът се разпространява параларингеално в краниална и/или каудална посока. Рецидивите на глотисните карциноми могат отново да бъдат третирани с трансорална CO₂ лазерна хирургия. В случаите когато *предната комисура е дълбоко инфилтрирана или ларингеалния скелет е обхванат, то тогава е препоръчително да се премине към отворена конвенционална техника.*

При гореспоменатите локализации, стратегията в нашата клиника е да пристъпваме към отворена оперативна техника, като постигнати резултати до момента показват правилността на тази стратегия. Ако все пак се вземе решение, че лазерната резекция при напреднали глотисни карциноми е възможна, туморът може да се отстрани по метода парче по парче или чрез изпаряване. Ние я използваме за реканализация на лумена на ларинкса.

За постигане на максимални резултати при CO₂ лазерната хирургия е необходимо:

- точен подбор на пациентите;
- адекватна лазерна хирургия;
- регулярно следоперативно проследяване;
- гласова рехабилитация.

Предимствата на лазерната хордектомия се изразяват в следното:

- минималноинвазивна хирургия;
- по-редки усложнения;
- максимално щадене на ларингеалната функция и гласа;
- по всяко време може да се премине към отворена техника и лъчетерапия;
- по-къса хоспитализация и по-ниски разходи.

Няма никакво основание да се абсолютизира приложението на лазерната хирургия при лечение на злокачествените новообразувания на ларинкса. По-важното е при всеки отделен случай при определяне вида хирургична интервенция (конвенционална или лазерна) да се основаваме на локализацията и разпространението на туморния процес, вземайки в предвид и общото състояние на пациента. Терапевтичният подход при пациенти със злокачествени образувания на ларинкса (както и при туморите с друга локализация) е свързан с обсъждане на възможностите на различните хирургични техники и вземане на индивидуално решение за конкретното лечение, базирайки се на целта за постигане на максимален онкологичен и функционален резултат. Освен това функционалните аспекти винаги трябва да се вземат в съображение при планирането границите на резекцията - целта е максимално да се съхрани сфинктерната функция на ларинкса. Рискът от аспирация и изразена дисфагия, настъпващи след резекция на крикоаритеноидната става налагат ограничения върху възможностите за резекция. В повечето случаи се наблюдава постепенно развитие на функционална компенсация при едностранно отстраняване на аритеноидния хрущял. Всички автори обаче отхвърлят извършването на двустранна аритеноидна резекция чрез трансорална CO₂ лазерна хирургия поради опасността от неконтролируема аспирация.

Независимо че на първо място при трансоралната лазерна CO₂ хирургия поставяме постигането на максимален онкологичен ефект, търсенето на добър функционален - гласов резултат и подобряване качеството на живот на пациентите винаги е много важно за нас. Те се постигат чрез пред- и следоперативна оценка на гласа и провеждане на гласова рехабилитация.

Въпреки първоначалния ентузиазъм за възможностите и обхватът на CO₂ лазерните резекции при карциномите на устната кухина, не трябва да забравяме за съществуването на много други съперничащи им техники. При напредналите карциноми на фаринкса и ларинкса има много други отворени лечебни стратегии с модерни органосъхраняващи протоколи. Някои от тези терапевтични процедури продължават да доказват правотата си и днес, както вероятно и в бъдеще и се базират на добре утвърдени индикации. По тази причина за осигуряване на оптимални грижи за пациента, хирургът на главата и шията е необходимо да има на разположение широк

обхват от процедури, добри умения и компетентност, и възможност за интердисциплинарно обсъждане на клиникорадиологични конференции. За избора на една или друга техника е от значение и проследяването на регионалната лимфна мрежа, както и вземането под внимание на функционалния резултат след проведеното лечение през следващите години. Много важно е да се вземе решение дали конвенционалната или лазерната хирургия ще се проведат самостоятелно или в комбинация с лъче- и/или химиотерапия.

Независимо от добрите резултати не трябва да фаворизираме употребата на лазера, а при всеки конкретен случай да изберем най-подходящия за пациента метод за работа, даващ ни максимален лечебен и функционален ефект. Най-важното за нас е при вземане решение за вида на хирургичната интервенция (конвенционална или лазерна), да се основаваме на локализацията и разпространението на туморния процес, вземайки в предвид и общото състояние на пациента.

Терапевтичният ни подход при пациентите със злокачествени образувания на ларинкса (както и при туморите с друга локализация) е винаги свързан с вземане на индивидуално решение за конкретното лечение, основавайки се на целта за постигане на максимален онкологичен и функционален резултат.

Като всеки друг хирургичен метод и при CO₂ лазерната хирургия има предимства и недостатъци, можещи да предизвикат различни по тежест усложнения, и ограничения за използване.

Предимства на CO₂ лазерната хирургия

От въвеждането на CO₂ лазерната хирургия в оториноларингологията през 70-те години не минава много време и става ясно, че тази нова процедура е много ефективна. Това променя мнението на хирурзите и разшири индикациите за приложение на лазерната система при лечение на разнообразни заболявания в областта на оториноларингологията, главата и шията. Това се дължи на ясно видимите предимства на този метод.

- *Първото предимство* на CO₂ лазерната хирургия е **прецизността**, с която хирургът отстранява лезията. Когато използваме комбинацията операционен микроскоп и CO₂ лазер с микроманипулатор можем да постигнем *хирургична точност на инцизията до 0,1 mm*. Такава точност могат да постигнат малко хирурзи при използване на конвенционалните методи за лечение. Най-малките размери на точката на лазерния лъч са в диапазона от 0,01 mm (при 200 mm обектив) до 0,3 mm при 400 mm обектив. Контролът, който позволява микроманипулатора е много по-добър от този при ръчните манипулации.

- *Второто предимство* е **хемостазата в оперативното поле**. CO₂ лазерът коагулира съдове с размер до 0,5 mm в диаметър, но може при определени обстоятелства да се използва за коагулация на съдове до 2 mm. Въпреки това ние смятаме а и нашият опит го потвърждава, че **съдове с размери над 0,5 mm трябва да се клипсират или лигират**.

- *Третото предимство* е **намаления постоперативен оток**. Въпреки това не трябва да забравяме, че обструкция на дихателните пътища след CO₂ лазерна хирургия макар и рядко може да настъпи до 18-я час след процедурата. Най-често това става между първия и шестия час след интервенцията.

- *Четвъртото предимство*, което наблюдаваме е **по-слабата постоперативна болка**. Тя може да бъде по интензивност слаба или дори липсваща. Това се дължи на факта, че нервните окончания също се разрушават, което допринася за много по-слабата болка в следоперативния период. Силата на болката е в обратна корелационна зависимост с отстраняването на увъглените участъци в оперативното поле.

- *Петото предимство* е образуването на **по-малък следоперативен белег**, когато заздравяването протича без усложнения.

- *Шестото предимство* е „**запечатващият**” ефект върху кръвоносните и лимфни съдове, който води до **предотвратяване на възможното разпространение на туморни клетки по време на оперативната интервенция**, докато при конвенционалния метод за лечение този ефект не може да бъде постигнат.

- *Седмото предимство* на CO₂ лазера е **незабавната тъканната деструкция**, което е очевидно предимство пред криотерапията, при която са необходими седмици, за да може да се отдели деструираната чрез замразяване тъкан.

- *Осмото предимство* е, че CO₂ лазерната хирургия осигурява на пациента максимално запазване на функциите на засегнатия орган при максимален лечебен ефект.

- *Деветото предимство* е **намалената бактериална инфекция**, поради това че лазерният лъч стерилизира областта в която се работи.

- *Десетото предимство* е **по-добрата видимост** при работа през тубуса тъй като режещият инструмент (лазерния лъч) е нематериален и в оперативното поле става само държачия инструмент.

Въпреки, че CO₂ лазерната хирургия е само един метод на избор при лечението на пациента, с тези свои предимства тя откри нова ера в органосъхраняващата хирургия в оториноларингологията.

Усложнения при CO₂ лазерната микрохирургия

Както при всяка хирургична интервенция така и при CO₂ лазерната хирургия е възможно да настъпят усложнения, някои от които могат сериозно да застрашат живота на пациентите. Многобройни са съобщенията за усложнения, публикувани от 1971 година до сега [160,161,220]. След като ги анализирахме, възможните усложнения биват:

- корнеално изгаряне;
- кожно изгаряне;
- изгаряне на лигавицата по съседство;
- запалване на ендотрахеалната тръба;
- запалване на протектора;
- травма на гласните връзки от обвитата с фолио ендотрахеална тръба;
- трахеална перфорация;
- обструкция (вторична) от парче фолио или част от протектора;
- синехия в предна комисура;
- субглотисна стеноза;
- перихондрит на аритеноидния хрущял;
- фиброза на гласната връзка;
- локални възпаления;
- подкожен емфизем;
- пневмоторакс;
- фистулизация;
- късно кървене;
- дихателен дистрес, дължащ се на стеноза или оток;
- дисфагия и
- аспирационна пневмония.

Важен момент за възникването на усложненията играят квалификацията и уменията на хирурга. Използването на единичен (*single*) или повтарящ се (*repeat*) режим на работа позволява на хирурга по-лесно да разграничи тъканните слоеве

отколкото при продължителен (continuous) режим на работа. Отделно те се срещат много по-рядко при лечението на доброкачествените образувания и T1s, и T1 карциноми на ларинкса, отколкото при T2 карциномите. Трябва да се има пред вид, че при резекция на разпространена папиломатоза и T1в глотисен карцином се получава срещуположна ранева повърхност в областта на предната комисура, която е улесняващ фактор за формиране на синехия. Голяма синехия в предна комисура може да причини не само значителна дисфония, но и стридор, които изискват допълнително лечение. Въпреки че образуването на синехия между гласните връзки е рядко срещано, тази възможност трябва да се вземе предвид при предоперативното планиране и затова прекомерната насрещна карбонизация трябва да се избягва. Субглотисната стеноза може да настъпи при случайно лазерно въздействие в субглотисната област, когато се работи в предна или задна комисура. При прекомерно въздействие на лазерния лъч може да настъпи фиброза на мускула на гласните връзки. Тя настъпва при изпаряване на вокалния мускул по време на лазерна хирургия. Това може да се избегне при точно изчисляване на параметрите преди интервенцията и строг контрол на лъча по време на операцията. В този случай настъпва тъканна ретракция (свиване) под въздействие на лазерния лъч, формиране на тъканен минус и трайна промяна на звучния глас. Макар и рядко може да се развие перихондрит на аритеноидния хрущял при случайно или съзнателно лазерно въздействие върху аритеноидния хрущял, както и на епиглотиса. При тази тъканна реакция лечението с антибиотик и физиотерапията максимално редуцират остатъчния ефект, който също може да се изрази в трайна промяна на звучния глас. Късно кървене обикновено се получава при коагулация на съдове с диаметър по-голям от 1 mm. Затова основен принцип при лазерна хирургия в нашата клиника е, *когато един съд при конвенционална хирургия се клипсира или лигира по същия начин трябва да се постъпи и при лазерна манипулация*. Единствено съдове с диаметър под 1mm могат да се коагулират с CO₂ лазер. Късната обструкция на дихателните пътища свързана с CO₂ лазерната хирургия е рядко усложнение, но може да настъпи до 18-я час след процедурата. Най-честото време за възникването на отока на дихателните пътища е между първия и шестия час след интервенцията. Затова не препоръчваме *провеждането на ендоларингеални CO₂ лазерни процедури при амбулаторни болни*. По тази причина лазерните процедури в устната кухина при амбулаторни болни изискват поне шест часов лекарски контрол.

По време на извършване на лазерните интервенции и в следоперативния период ние наблюдавахме настъпване на някои от гореизброените усложнения. От всички 394 пациенти по време на оперативната интервенция получихме усложнения при 4 пациенти, а в следоперативния период при 55.

По време на оперативната интервенция наблюдавахме при 2-ма травма на гласните връзки от обвитата с фолио интубационна тръба (при разпространена папиломатоза), при един - запалване на ендотрахеалната тръба и при един - ограничено запалване на протектора. При първите двама след премахването на папиломите и третиране с препарат Пронтозан наблюдавахме пълна епителизация към края на първия месец, малко по-бавна от обичайната.

Таб. 11. Видове усложнения по време на CO₂ лазерна хирургия

Вид усложнение	Брой случаи	Влошаване на състоянието	Без промяна
1. Корнеално изгаряне	0	-	-
2. Кожно изгаряне	0	-	-
3. Изгаряне на лигавицата по съседство	0	-	-
4. Запалване на ендотрахеалната тръба	1	-	да
5. Запалване на протектора	1	-	да
6. Травма на гласните връзки от обвитата с фолио ендотрахеална тръба	2	-	да
7. Синехия в предна комисура	-	-	-
8. Субглотисна стеноза	-	-	-
9. Перихондрит на аритеноидния хрущял	-	-	-
10. Фиброза на гласната връзка	-	-	-
11. Локални възпаления	-	-	-
12. Подкожен емфизем	-	-	--
13. Фистулизация	-	-	-
14. Късно кървене	-	-	-
15. Дихателен дистрес, дължащ се на стеноза или оток	-	-	-
16. Дисфагия	-	-	-
17. Пневмоторакс	-	-	-
18. Аспирационна пневмония	-	-	-
19. Обструкция /вторична/ от парче фолио или част от протектора	-	-	-

При пациента със запалване на ендотрахеалната тръба усложнението настъпи по време на стандартна ендоскопска лазерна частична задна хордектомия в ляво при двустранна парализа на гласните връзки и диспнея. При пациента настъпи запалване на тръбата четиринадесет минути след началото на интервенцията с ярък пламък. Последният беше потушен в рамките на няколко секунди чрез впръскване по налягане на физиологичен разтвор с 50 кубикова спринцовка. Пациентът беше екстубиран след аспирация на горните дихателни пътища и се постави нова интубационна тръба. Започна извеждане на пациента от анестезия. Приложи се кортикостероид интравенозно. Болният възстанови коректно дишане без да се налага извършване на трахеотомия. При контролната ларингоскопия на следващия ден бяха установени хиперемия и лек оток, без други сериозни увреждания. Следоперативният период премина под антибиотична защита и системен кортикостероид. На шестата седмица при контролния преглед се установи рестеноза на ларинкса от цикатрикс в областта на хордектомията в ляво.

При един пациент настъпи ограничено запалване на протектора, което се неутрализира след впръскване на няколко милилитра физиологичен разтвор. Същият беше със синехия в предна комисура след неколkokратни оперативни интервенции по

повод на рецидивираща респираторна папиломатоза. Следоперативният период премина гладко.

Таб. 12. Видове усложнения в следоперативния период

Вид усложнение	Брой случаи	Влошаване на състоянието	Без промяна
1. Корнеално изгаряне	-	-	-
2. Кожно изгаряне	-	-	-
3. Изгаряне на лигавицата по съседство	-	-	-
4. Запалване на ендотрахеалната тръба	-	-	-
5. Запалване на протектора	-	-	-
6. Травма на гласните връзки от обвитата с фолио ендотрахеална тръба	-	-	-
7. Синехия в предна комисура	54	35	19
8. Субглотисна стеноза	-	-	-
9. Перихондрит на аритеноидния хрущял	-	-	-
10. Фиброза на гласната връзка	-	-	-
11. Локални възпаления	-	-	-
12. Подкожен емфизем	-	-	-
13. Фистулизация	-	-	-
14. Късно кървене	-	-	-
15. Дихателен дистрес, дължащ се на стеноза или оток	1	да	-
16. Дисфагия	-	-	-
17. Пневмоторакс	-	-	-
18. Аспирационна пневмония	-	-	-
19. Обструкция /вторична/ от парче фолио или част от протектора	-	-	-

От усложненията в следоперативния период най-често срещани бяха образуване на синехия и стеноза в предна комисура. Всичките те са настъпили след неколкократно интервенции по конвенционалния метод или с CO₂ лазерна хирургия по повод рецидивираща респираторна папиломатоза. При някои от пациентите се налагаха неколкократно намеси. Проблемът с рецидива на стенозите остава независимо от големите надежди в началото за благоприятен изход. Тези от тях, които представляват тънка мембрана много добре се повлияват от CO₂ лазерна микрохирургия, но когато стенотичния участък е плътен - рецидивите са много чести. По тази причина при двама от пациентите се наложи поставянето на дилататор по Монтгомери, поради прогресиране на стенозата и обхващане на интеркартилагинозната част на глотиса.

При една пациентка с двустранна парализа на гласните връзки и диспнея, след провеждането на стандартна ендоскопска лазерна частична задна хордектомия в дясно, два часа след интервенцията настъпи дихателен дистрес, което наложи извършването на трахеотомия. Пациентката беше деканюлирана на четвъртия ден.

При всички пациенти с усложнения се проведеха успешно повторни оперативни интервенции.

Квалификацията и уменията на хирурга са важни за процента на възникналите усложнения. Предоперативното планиране и точното поставяне на индикациите за пристъпване към лазерноасистирана манипулация също са от голяма важност. Гореспоменатите условия са много важни, но единствено стриктното спазване на правилата и критериите за безопасна работа при лазерасистирани процедури могат да сведат до минимум тези усложнения.

Ограничения при CO₂ лазерната микрохирургия

Ограниченията на CO₂ лазерната хирургия се определят повече от следоперативните функционални и онкологични резултати, отколкото от техническите възможности. При двустранно обхващане на гласните връзки от туморния процес, използването на CO₂ лазерна хирургия е подходящо единствено в случай на: повърхностно разположение на туморния процес, кератотична форма на лезията и добра видимост в оперативното поле.

Следоперативната дисфагия зависи от обема на интервенцията в аритеноидната област. При едностранната резекция обикновено се постига компенсаторно възстановяване на акта на гълтането, но всички автори категорично отхвърлят двустранната резекция на аритеноидните хрущяли, заради некомпенсируемата значителна дисфагия и неминуемата аспирация, водеща до рецидивиращи пневмонии.

Подобни проблеми могат да възникнат и при едностранна резекция на аритеноидния хрущял, комбинирана с резекция в областта на базата на езика.

Заедно с *респираторния дистрес, постоперативното кървене* са най-сериозните потенциално застрашаващи живота на пациента състояния. Кървенето може да се избегне с щателна интраоперативна хемостаза, понякога включваща поставянето на титанови клипсове на по-големите клончета.

Като ограничение трябва да се разглеждат и *възможните постоперативни усложнения*, при които се засяга хрущялния скелет на ларинкса, особено при пациенти, преминали пре- и/или постоперативна лъчетерапия. Има публикувани случаи на формиране на хрущялни секвестри, които не винаги могат да бъдат отстранени чрез трансорален достъп.

Друго много сериозно ограничение е, че CO₂ лазерът е само един апарат и метод за лечение на пациентите, който може да бъде много *опасен в ръцете на неподготвен човек*. Сериозно ограничение е и *цената на апарата, съпътстващия инструментариум и дългото време, и високата цена на обучение на хирурзите*, които го правят трудно достижим при моментното остойностяване в нашата специалност.

По отношение на прогнозата при пациенти с карциноми на главата и шията, *проследяването и терапията на регионалния лимфен басейн* е от първостепенна важност. Адекватното лечение при клинично лимфнонегативна шия (N0) с CO₂ лазерна хирургия е особено важно. За съжаление няма общоприет стандарт за хирургично лечение на N0 шия при карциноми на главата и шията. Диапазонът на препоръките включва - от безхирургична намеса, но под стриктен последващ контрол, през ограничена консервативна шийна дисекция до модифицирана радикална шийна дисекция в N0 шия с локализиран първичен тумор.

ИЗВОДИ И ПРЕПОРЪКИ

1. При терапевтичната оценка на CO₂ лазерната хирургия се доказва, че при интервенции върху лигавиците предимствата на CO₂ лазера са по-силно изразени, отколкото при кожата, което потвърждава че CO₂ лазерът е изключително ефективно средство при хирургията на дихателните пътища.

2. Ефикасността при CO₂ лазерната хирургия, както и при конвенционалните оперативни техники зависи от точното поставяне на показанията за оперативната интервенция. Удобството е че при необходимост лазерната манипулация може да се повтори или продължи с конвенционален метод.

3. Лазерните апарати са полезни при лечение на доброкачествени, преканцерозни и малигнени лезии в стадий T1, но винаги при стриктен патохистологичен контрол на граничните зони. Конвенционалните техники трябва да бъдат считани за приоритетни при напредналите малигнени лезии.

4. След направените анализ и оценка при работа с CO₂ лазерен апарат, за постигане на максимална сигурност е необходимо стриктно спазване на правилата за безопасност и протокола за работа с CO₂ лазер. Само при този начин на работа възможните усложнения могат да се сведат до минимум.

5. Нашата доктрина за лечение на рецидивиращата респираторна папиломатоза изключва възможността от самостоятелно хирургично лечение. Смятаме, че с прилагане на комбинирано лечение - хирургично в съчетание с имунотерапия с препарата Calgevax (BCG), може да се постигне ако не трайно излекуване, то поне разреждане на рецидивите и подобряване на качеството на живот на пациентите.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За малко повече от 50-те години през които лазерните устройства бяха въведени в медицинската практика, те станаха много по-ефикасни и по-безопасни. Без тях в момента не можем да си представим техническия напредък в медицината. Лазерите навлязоха и продължават да навлизат все по-широко в клиничната практика и промениха много методите за диагностика и лечение. CO₂ лазерната хирургия стана един търсен, безопасен и комфортен метод на лечение в оториноларингологията, като възможностите и показанията и се разширяват непрекъснато. Лезиите в областта на главата и шията са изключително подходящи за лечение с лазер, тъй като те са лесно достъпни (при повечето локализации), обикновено са малки по размер и в повечето случаи остават локализирани.

CO₂ лазерът има висок коефициент на поглъщане във вода, независим от цвета на тъканите и добро поглъщане от всички тъкани с високо съдържание на вода, а клетките изграждащи тъканите в областта на главата и шията съдържат 70- 90% вода. CO₂ лазерната хирургия промени лечението на заболяванията в оториноларингологията поради възможността която дава на оператора да контролира във всеки момент точността с която лазерния лъч въздейства в дадена област, типа на въздействие - рязане или аблация, мощността на лъча, диаметъра на петното и продължителността на въздействие. Благодарение на „запечатващия“ си ефект върху кръвоносни и лимфни съдове до определен диаметър (0,5 mm) силно е ограничено интраоперативното кървене както и възможността за разпространение по време на интервенцията на туморни клетки по кръвен или лимфен път. Друг важен факт, който трябва да отбележим е намалената бактериална инфекция в зоната на третиране, дължаща се на стерилизиращия ефект на лазерния лъч в областта на въздействие. С въвеждането на гъвкави фиброоптични влакна лазерната енергия вече може да бъде доставена в трудно достъпни места (хоани, гласни връзки, трахея и др.). Не на последно място трябва да отбележим скъсяването на следоперативния престой (при някои заболявания дори интервенциите могат да се извършват в амбулаторни условия), по-слабата до липсваща болка и за разлика от отворените техники много по-малката промяна на качеството на живот в следоперативния период. Разработването и усъвършенстването на сканиращите устройства ни осигурява прецизен компютърен контрол на лазерните лъчи, което позволява в зоната на третиране улеснена възможност за регулиране на продължителността на импулса и определяне на параметрите директно от скенера. Въпреки че технологичните подобрения намаляват значително вероятността от лекарска грешка, все още решаваща за добрия резултат от лечението остава комбинацията от добра професионална квалификация и натрупан практически опит на оператора. Независимо от изминатия път и непрекъснатите подобрения в работата на апаратите при лечебния ефект все още се наблюдават различия в чувствителността на пациентите при третиране с лазерен лъч. Някои причини, които затрудняват по-широкото използване на лазерната терапия са отсъствието на научно обяснение на наблюдаваните положителни и отрицателни ефекти при лазерното облъчване, отсъствие на обективни методи за контрол на резултатите от облъчването, които да ни позволят да предадем оптимална доза на облъчване при всеки конкретен случай.

Лазерът може да се използва там, където другите използват скалпел или ножица. Трябва да се подчертае, че *лазерната хирургия не е нова операция, а само ново средство за извършване на операцията*. Важно е да се отбележи, че CO₂ лазерът е само един апарат и то много скъп, с които при правилно планиране и преценка от страна на оператора може да се постигнат отлични лечебни и функционални резултати, но и най-малкото невнимание или предоверяване във възможностите на апарата може да доведе до тежки, дори летални усложнения.

При работа с CO₂ лазера е необходимо не само отлично познаване на анатомията на третираната зона, но и хистологичната структура на тъканите в тази зона. Това е изключително важно, тъй като познаването на реакцията на тъканите на въздействието на лазерния лъч е много важно за отдиференцирането на доброкачествените от злокачествените лезии по време на оперативните интервенции. За постигане на желаните резултати е необходимо също добра визуализация на третираната зона. Без добра видимост на лезията и околните тъкани никога не можем да постигнем желаните резултати.

При вземане на решение при гранични клинични случаи в ларингологията за възможността да се използва или не трансоралната лазерна хирургия, или да се пристъпи към конвенционална отворена хирургия, индивидуалния подход и предпочитанията на хирурга трябва винаги да се подчиняват на целта за постигане на максимален онкологичен резултат. Освен това при авансиралите ларингеални карциноми, независимо от големия опит, умения и техническите възможности които предоставят на оператора лазерните апарати, изключително сложно е да се постигне желаните резултат през тесния тубус за разлика от широкото поле при конвенционалната отворена оперативна техника.

Техническите възможности не трябва да се фаворизират, а внимателно да се балансира с уменията ни на хирурзи и очакваните следоперативни резултати. Няма основание да се абсолютизира приложението на лазерната хирургия за лечение на злокачествените образувания на ларинкса. По-важно е при всеки отделен случай при определяне вида хирургична интервенция (конвенционална или лазерна) да се основаваме на локализацията и разпространението на туморния процес, вземайки в предвид и общото състояние на пациента. Терапевтичният подход при пациенти със злокачествени образувания на ларинкса (както и при туморите с друга локализация) е свързан с обсъждане на възможностите на различните хирургични техники и вземане на индивидуално решение за конкретното лечение, базирайки се на целта за постигане на максимален онкологичен и функционален резултат.

ПРИНОСИ НА АВТОРА

А. Практически (приложни)

1. Авторът създава практическа схема за приложение на CO₂ лазера в оториноларингологията на базата на 25-годишния опит на Клиниката по УНГ болести и своя собствен опит – правила за безопасност на пациента и персонала, и техника на работа с апарата.

2. Авторът е участвал при разработването на комбинирания подход - конвенционална с последваща минимално инвазивна трансорална CO₂ лазерна хирургия и консервативна терапия при лечението на рецидивиращата респираторна папиломатоза (RRP).

3. Въведена схема за приложение на препарата Calgevax (BCG) при лечението на рецидивиращата респираторна папиломатоза (RRP) и е оценена нейната ефективност.

4. Авторът разработва и въвежда в клиничната практика анкетна и диспансерна карта. Чрез тях систематизираме етапите на заболяването, придружаващите заболявания, претърпени операции, ваксинации, рецидиви , проведени изследвания и лечение. В тях се нанасят патохистологичните резултати и реоперации , както и периода през който са проследявани пациентите. Това ни помага по-лесно да се ориентираме и оценяваме динамиката на протичането на заболяването, групирайки оплакванията на болните.

Б. Научни

1. За първи път у нас е обосновано и въведено в клиничната практика комбинирано хирургично и имуномодулиращо лечение на RRP. Формулирана е идеята за хроничното имунно възпаление като основен патогенетичен механизъм на рецидивите при RRP.

2. За първи път у нас имуномодулиращият препарат Calgevax (BCG) се прилага успешно за постигането на траен терапевтичен ефект от микрохирургичната интервенция при пациенти с RRP.

3. За първи път у нас се предлага проследяване на Т-клетъчния имунен отговор за мониториране на терапията при пациенти с рецидивираща респираторна папиломатоза - съвместно с НРЛ по имунология при НЦЗПБ.

4. Създадени са предпоставки за изследване на имунопатогенезата на RRP и възможностите за възстановяване на клетъчния имунитет в хода на терапията с BCG.

НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Чалъков Ив., Аврамов Т., Вълчева С., Лечение на рецидивиращата респираторна папиломатоза тип II на ларинкса, Международен бюлетин по Оториноларингология, 2010, кн. 1, с. 43- 44.
2. Чалъков Ив., Аврамов Т., Ковачев Т., CO₂ лазерната хирургия в оториноларингологията, Международен бюлетин по Оториноларингология, 2011, кн. 3, с. 19- 22.
3. Аврамов Т., Чалъков Ив., Ценова В., Предварителни наблюдения върху имунотерапия с бацила на Calmette- Guerin /BCG/ при папиломатоза на дихателните пътища., Международен бюлетин по Оториноларингология, 2011, кн. 4, с. 15- 16.
4. Avramov T.¹, Vetckova E.², Nikolova M.³, Valev D.⁴, Manolova A.⁵, Tafradgiiska M.⁴, Kostadinov D.⁴, Tchalcov I.¹, Therapeutic approaches to the treatment of recurrent respiratory papillomatosis of the aerodigestive tract(clinical study), Biotechnology & Biotechnological Equipment, 2014, vol 28, № 4, 668-673, <http://dx.doi.org/10.1080/13102818.2014.933500/> - IF – 0,622.