



*PROSPERITAS VESTRA FINIS NOSTRA!*

**МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ  
„ПРОФ. Д-Р ПАРАСКЕВСТОЯНОВ“ –ВАРНА**

**ФАКУЛТЕТ „МЕДИЦИНА“  
КАТЕДРА ПО ИНФЕКЦИОЗНИ БОЛЕСТИ, ПАРАЗИТОЛОГИЯ  
И ДЕРМАТОВЕНЕРОЛОГИЯ**

**д-р Юлиян Златков Пенев**

**ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ЛАЗЕРНО ПОДМЛАДЯВАНЕ И  
ЕСТЕТИЗИРАНЕ НА КОЖАТА НА ЛИЦЕТО**

**АВТОРЕФЕРАТ**

**НА ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД ЗА ПРИСЪЖДАНЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛНА И  
НАУЧНА СТЕПЕН „ДОКТОР“**

Научна специалност «Дерматология и венерология»  
Докторска програма: „Кожни и венерически болести“  
Професионално направление: 7.1 „Медицина“  
Област на висше образование: 7. „Здравеопазване и спорт“

**Научен ръководител:**  
доц. д-р Илко Бакърджиев, д.м.

Варна, 2022



*PROSPERITAS VESTRA FINIS NOSTRA!*

**МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ  
„ПРОФ. Д-Р ПАРАСКЕВСТОЯНОВ“ –ВАРНА**

**ФАКУЛТЕТ „МЕДИЦИНА“  
КАТЕДРА ПО ИНФЕКЦИОЗНИ БОЛЕСТИ, ПАРАЗИТОЛОГИЯ  
И ДЕРМАТОВЕНЕРОЛОГИЯ**

**д-р Юлиан Златков Пенев**

**ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ЛАЗЕРНО ПОДМЛАДЯВАНЕ И  
ЕСТЕТИЗИРАНЕ НА КОЖАТА НА ЛИЦЕТО**

**АВТОРЕФЕРАТ**

**НА ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД ЗА ПРИСЪЖДАНЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛНА И  
НАУЧНА СТЕПЕН „ДОКТОР“**

Научна специалност «Дерматология и венерология»  
Докторска програма: „Кожни и венерически болести“  
Професионално направление: 7.1 „Медицина“  
Област на висше образование: 7. „Здравеопазване и спорт“

**Научен ръководител:**  
доц. д-р Илко Бакърджиев, д.м.

Варна, 2022

Дисертационният труд съдържа 233 стандартни машинописни страници и е онагледен с 188 фигури, 2 графики, 7 таблици и 6 приложения, съдържащи допълнителен фотодокументационен материал, справки за предшестващи авторски приноси, публикации и участия в научни форуми. Литературната справка включва общо 105 литературни източника, от които 20 на кирилица и 85 на латиница. Дисертационният труд е обсъден и насрочен за официална защита на катедрен съвет на Катедра по инфекциозни болести, паразитология и дерматовенерология при Медицински университет – Варна. Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на .....в онлайн заседание от.....ч., пред научно жури в състав:

**Вътрешни членове:**

доц. д-р Стоян Павлов, д.м.

доц. д-р Филка Георгиева, д.м.

**Външни членове:**

проф. д-р Снежина Василева, д.м.н.

доц. д-р Развигор Дърленски, д.м.

проф. д-р Петранка Троянова, д.м.

**Резервни членове:**

Проф. д-р Маргарита Господинова, д.м.

## СЪДЪРЖАНИЕ

1. Въведение - 1
2. Цел, задачи и хипотеза. Обект и предмет на научната разработка - 2
3. Материал и методи - 3
  - 3.1 Използвани терапевтични методики и техники - 4
    - 3.1.1 Бързообхождаща и едноизстрелна лазерна аблация - 5
    - 3.1.2 Лазерна ексцизия и инцизия - 13
    - 3.1.3 Лазерна термолиза - 17
4. Резултати и обсъждане - 19
  - 4.1 Резултати и обсъждане на лазерната терапия на най-разпространените неестетични дерматози - 23
    - 4.1.1 Себорейни кератози - 23
    - 4.1.2 Невуси - 29
    - 4.1.3 Съдови дерматози - 37
  - 4.2 Резултати и обсъждане на терапевтични техники в анатомични зони на главата - 40
    - 4.2.1 Лазерно естетично отстраняване на дерматози по клепача, мигления ръб, веждите - 40
    - 4.2.2 Лазерно естетично отстраняване на дерматози в зоната на носа и в близост до него - 55
    - 4.2.3 Лазерно естетично отстраняване на дерматози по устните и зоната около тях - 59
    - 4.2.4 Лазерно естетично отстраняване на дерматози по ухото - 62
    - 4.2.5 Лазерно естетично отстраняване на дерматози по капилицума - 67
  - 4.3 Резултати и обсъждане на процедура за ефективно лечение на адулторно и пролонгирано ювенилно акне и заличаване белезите от него - 74
  - 4.4 Резултати и обсъждане на процедура аблативен лазерен рисърфисинг - 94
    - 4.4.1 Обсъждане на протичането на възстановителния период - 107
    - 4.4.2 Обсъждане на ранните и късни реакции, ограниченията и рисковете, свързани с процедурата - 114
5. Резултати и обсъждане на статистически анализ на промените в самооценката и рефлексията върху качеството на живот след лазерно естетизиране и подмладяване на лицето - 118
6. Обсъждане на терапевтичен персонализиран план за естетизиране и подмладяване кожата на лицето - 124
7. Изводи - 134
8. Заключение - 135
9. Приноси - 138
  - 9.1 Научно-теоретични приноси - 138
  - 9.2 Научно-приложни приноси - 139

Съкращения и абривиатури:

*J – Джаул*

*W - Wat*

*LFDA – Laser Fast Draw Ablation (бързообхождаща лазерна аблация)*

*OSA – One Shot Ablation (едноизстрелна лазерна аблация)*

*CO<sub>2</sub> лазер – лазер с активна среда на въглероден двуокис*

*DPN – Dermatitis Papulosa Nigra*

*Er:YAG – ербиев лазер*

*Nd:YAG – неодимов лазер*

*BCC – базоцелуларен карцином*

*ALA - алфалинолинова киселина*

## 1. ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящият дисертационен труд се фокусира върху лазерна терапия на дерматози, локализиращи по главата и шията с лазер на въглероден двуокис. Тук влизат дерматози, които се повлияват трудно от терапевтични методи или цикатризацията след тях е естетично неприемлива за пациента – акне, мултиплицирани себореични и соларни кератози, хиперпигментации, хемангиоми, келоиди, цикатрикси след изгаряния, травми и хирургични намеси, и отстраняване от лицето на признаците на стареещата кожа (фини линии, дълбоки бръчки, еластоза и мелазма). За всички тези дерматози съществуват класически методи за въздействие (хирургична ексцизия, електрокоагулация, криодеструкция, дермоабразия, термокоагулация, радиотерапия). При всички тях деструкцията не може да бъде прецизно контролирана, клиничната резултативност е променлива и зависи от опита на оператора, а естетиката на крайния резултат не се приоритизира и предиктира. Пластичната лицева хирургия коригира проблемите с отпускането и бръчките при стареещата кожа, но не променя нейното състояние – просто я опъва. Резултатът от хирургичен фейслифт силно зависи от субективни фактори и крайните резултати не винаги са предсказуеми и дори понякога гротескни. Същите рискове съществуват и при прилагането на сравнително новите подходи с хиалуронови пълнители, като ефекта от тях поне е временен, но и те също не подобряват структурата и състоянието на кожата, а само я раздуват временно.

Ефектите от новите лазери и другите енергийно въздействащи апаратни въздействия не са достатъчно клинично проучени. Методиките за провеждане на терапевтични процедури с тях не са оптимизирани, нито прецизирани в клинични протоколи. Нещо повече, пазарът подтиква разработването на нови системи, с тенденция за стихийност в появата на нови модели без достатъчно проучване на тяхната ефективност. Появилите се на пазара дерматологични лазери не правят изключение. Ефективността на лазерните системи и

терапевтичния диапазон на процедурите с тях много често са рекламно преекспонирани и се създават условия за нереалистични очаквания, както у пациента, така и у лекуващия лекар. Стихийността на безразборно прилаганите техники и процедури без задълбочена биофизична обосновка и липса на достатъчно опит крие рискове от вреди или в най-добрия случай от ниска терапевтична резултативност. Не са разработени достатъчно детайлни модели на биофизичните взаимодействия на лазерната светлина с кожата

Всичко това налага физичните модели на взаимодействие на лазерната светлина с тъканите да бъдат разгледани в биофизичен аспект, подкрепен от разширен клиничен опит. Този опит и създадените биофизични модели позволиха оптимизирането на терапевтични техники, позволяващи отстраняването на единични и мултиплени патологични лезии без груба цикатризация и максимална естетичност на крайният резултат, което е особено важно когато се касае за лицето.

Настоящият труд е опит на автора – пионер в приложението на лазерните устройства в дерматологията да обобщи собствения, повече от 30-годишен клиничен опит в лечението на различни дерматози и процедури, подобряващи вида и състоянието на стареещата кожа. Анализират се възможностите за приложение на CO<sub>2</sub> лазера в терапията и естетизирането на кожата на лицето, като се сравнява и анализира фотодокументационен материал от собствена клинична практика и оптимизирани терапевтични техники, с цел постигане максимална естетичност на крайния резултат.

## **2. ЦЕЛ, ЗАДАЧИ И ХИПОТЕЗА**

### **Цел**

Да се оптимизират, анализират и обобщят терапевтичните възможности за естетизиране и подмладяване кожата на лицето с лазерни въздействия с конкретни техники и типични клинични случаи в анатомични зони на главата – капилициум, клепачи, уши, устни, нос и шия.

## **Задачи, обслужващи целта:**

1. Да се направи теоретична и биофизична обосновка за оптимизация на процесите на аблативното въздействие.
2. Да се анализират видовете лазерни въздействия – аблация, ексцизия, термолиза и рисърфисинг като се определи тяхната терапевтична ефективност върху състояния и дерматози, асоциирани с неестетичен изглед и напреднала възраст: себорейни кератози, соларни и сенилни дисхромии, преканцерозни дерматози, кожни вирусни, загуба на кожна еластичност (еластоза) и ритиди.
3. Да се анализират лазерни терапевтични техники в анатомични зони на главата и шията.
4. Да се анализира авторската лазерна процедура за ефективно лечение на адулторно и пролонгирано ювенилно акне и заличаване белезите от него.
5. Да се анализират възможностите за оптимизиране на аблативен лазерен рисърфисинг чрез авторски биофизичен модел.
6. Да се анализират статистически промените в самооценката рефлектираща субективното качество на живот след естетични лазерни процедури на контролна група пациенти.
7. Да се конкретизират и формулират изводи и препоръки за клинично приложение (клиничен протокол).

## **Хипотеза**

Чрез оптимизиране на лазерните въздействия (аблативни, термолизни и фракционирани) могат да се отстранят неестетични образувания от лицето без груба цикатризация, да се подобри структурата и еластичността на кожата и да се постигне видима и трайна реювелинизация, което повлиява положително самооценката, а оттам и качеството на живот.

За реализиране целта и задачите на дисертационният труд и проверка на хипотезата са приложени методи на сравнение на фотодокументационен материал с оценка на резултатите в краткосрочен и дългосрочен план.



Резултативността на разглежданите въздействия се валидира чрез статистически анализ на психологични параметри на самооценката след лазерно естетизиране и подмладяване на лицето.

**Обект** са лазерните въздействия и терапии за лечение и естетизиране кожата на лицето. **Предмет** на настоящата работа е анализ и обобщаване на собствен клиничен опит в лазерно базирани методики за естетизиране и подмладяване на кожата на лицето и техния терапевтичен диапазон за реално приложение и потенциал. Тези методики включват отстраняване на неестетични дерматози, такива асоцииращи се с напреднала възраст, както и въздействия, които подобряват тургура и еластичността на кожата и я подмладяват. **Актуалността** на дисертационния труд произтича от разбирането за важноста на качеството и вида на кожата на лицето като важен фактор за самооценката и социалното битие, увереност и себerealизация на индивида. Заличаването на видимите признаци на стареене, отстраняването на неестетични дерматози и такива, които се асоциират с напреднала възраст реално може да повиши самочувствието и качеството на живот. **Значимостта** на дисертационния труд се определя в теоретичен и практически приложен аспект.

### **3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА**

В този труд се анализират възможностите за приложение на CO<sub>2</sub> лазера в терапията и естетизирането на кожата на лицето, като се сравнява и анализира фотодокументационен материал от собствена клинична практика. Терапевтичната ефективност се съпоставя с ефективността на другите известни досега методи по разглежданата проблематика и се обсъждат изработените подходи за постигане на максимална естетичност без компромис с терапевтичната радикалност с използваните и описани тук техники:

1. бързообхождаща лазерна аблация (LFDA - Laser Fast Draw Ablation);
2. скоростна едноизстрелна аблация (OSA – One Shot Ablation);
3. лазерна ексцизия и инцизия;
4. лазерна термолиза;

## 5. фракциониран аблативен лазерен рисърфисинг.

Резултатите от естетизирането и реювелинизацията на кожата позволяват да се анализират промените в самооценката на пациентите като функция от тези резултати. Терапевтично-естетичната резултативност се анализира статистически чрез оценка на психологични параметри преди и след терапията върху контролна група пациенти. Терапевтичното и естетично отстраняване на неестетичните дерматози и ювелинизацията на кожата са осъществени чрез бързообхождаща лазерна аблация (LFDA), едноизстрелна аблация (OSA), лазерна ексцизия и дълбок лазерен рисърфисинг. Участниците попълват психологичен въпросник от 2 самооценъчни модула:

1. **Самооценка за външността** - самооценъчна скала, състояща се от 11 айтема. Конструктът измерва субективната оценка на удовлетвореност от собствената телесна външност. Изследваните лица се самооценяват по скала от 1 до 5, като на 1 отговаря най-ниска степен на измерваната характеристика, а на 5 – най-висока степен. Изследваните лица отбелязват отговорите си по скалата от 1 до 5, като 1 е „Никога”, а 5 Почти винаги”;

2. **Обща самооценка** с 10 въпроса от скали Отношение към себе си и Социална увереност. Изследваните лица отбелязват своите отговори по скала от 1 до 5, като 1 е „много често”, а 5 – „почти никога”.

Статистическите анализи са осъществени с IBM SPSS Statistics, версия 20.

### 3.1 Използвани терапевтични методики и техники

Всички терапевтични системи на база CO<sub>2</sub> лазер имат широк диапазон на настройки на изходната мощност, дължина на единичен импулс, пауза между импулсите необходими главно за хирургична работа при дълбока кожна инцизия. За естетична работа по кожата повечето режими на известните лазерни системи са излишни и дори могат да бъдат опасни. Тези излишни работни режими могат да объркат оператора, водят до забавяне при настройките или демотивират дерматолога заради усложнения им контрол. В настоящият труд се описват практически приложими техники, които имат опростена настройка и

могат да бъдат приложени към всяка CO<sub>2</sub> лазерна система, съществуваща на пазара. Ефективността на тези техники има теоретично и практическо потвърждение в разширен клиничен опит. Създадени са физични модели доказани експериментално, в които параметрите на кожата и лазера се дефинират в научно обоснован контекст, с цел оптимизиране лазерното въздействие. Тази оптимизация е плод на дългогодишно проследяване на резултативността и контрол на реалните физични параметри на лазера - плътност на мощността, плътност на енергията, дължина на импулса, размер на фокално петно, дълбочина на въздействие. Бяха оптимизирани методики за естетично отстраняване на различни кожни дерматози, с приложението на импулсно работещ лазер (суперпулс, ултрапулс) на въглероден двуокис. Лазерната аблация е оптимизирана като терапевтично въздействие в две дефинирани техники:

***-бързообхождаща лазерна аблация (LFDA - Laser Fast Draw Ablation);***

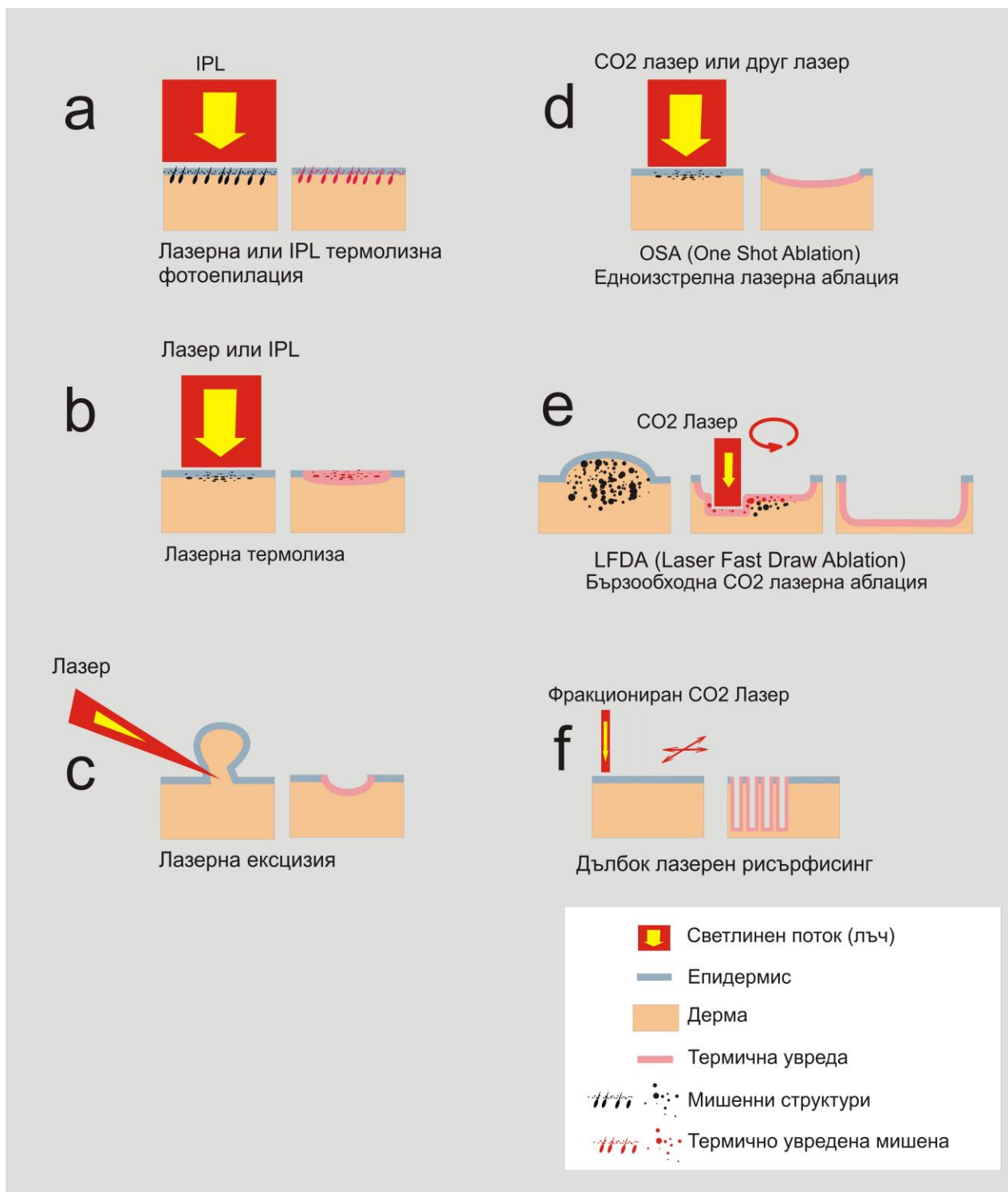
***-скоростна едноизстрелна аблация (OSA – One Shot Ablation).***

Тези техники са разработени на основата на модела на ***лазерна термоириационно самоограничена аблация.***

### **3.1.1 Бързообхождаща и едноизстрелна лазерна аблация**

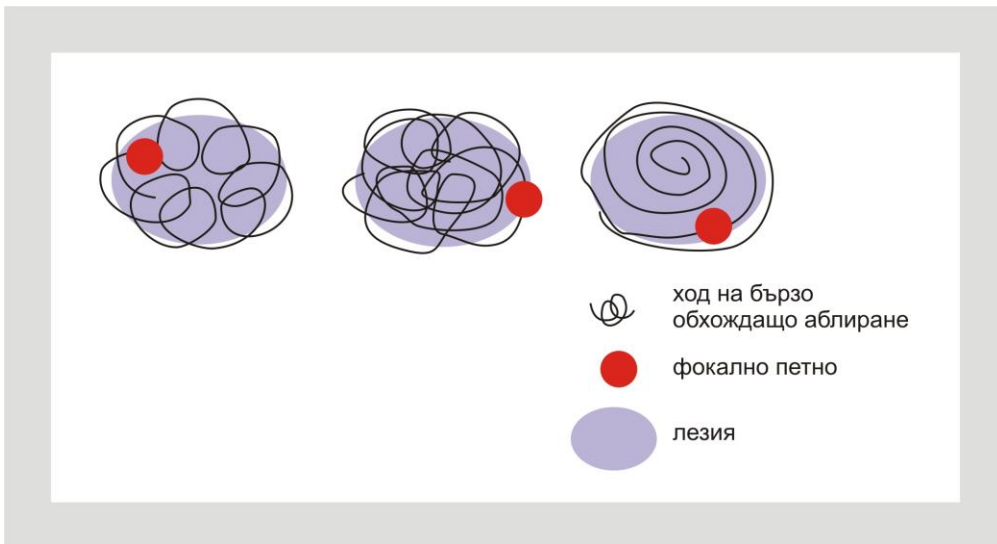
Терминът ***лазерна термоириационно самоограничена аблация*** се формулира за първи път тук. Този процес има специфика, която изисква детайлно проучване, защото в него участват не само физичните свойства на тъканната вода – висока топлемост, ниска точка на кипене и висок абсорбционен индекс на 10600 nm. Включената в клетъчните структури вода променя коренно физиката на взаимодействието, формиращо феномена на наблюдаваното тънкослойно тъканно аблиране. Този феномен, най-вероятно свързан с клетъчен микроексплозивен преходен процес, който за кратко термоизолира подлежащият слой вследствие лошата термопроводност на водната пара, ендотермичният характер на водното изпарение и високата пикова мощност на лазерните импулси ограничаващи термоириацията в дълбочина.

Термоириационната температура загрева подлежащите слоеве до денатурационно термолизно ниво, но това става в относително тънък слой. Ако загреването продължи, самоограничаването на термоириацията се преустановява поради намаляване на включената в клетките вода в тънката термолизна зона под аблирания вече слой. За да не се стига до прекомерна термоириация в дълбочина лъчът просто се придвижва и по този начин може да се обработи цялата повърхност на една лезия с минимално термично натоварване в дълбочина. При бързото придвижване на фокално петно аблацията се пренася в съседна зона, като предходната започва да се охлажда терморелаксационно. По този начин една обемна патологична лезия може да бъде послойно кюретирана в целия си обем, обхождащо и бързо, слой по слой, без излишно термично натоварване, каквото би се получило при условие, че целият и обем или площ се загреят до термолизни или аблативни нива, за постигането на които е необходима висока изходна мощност на лазера.



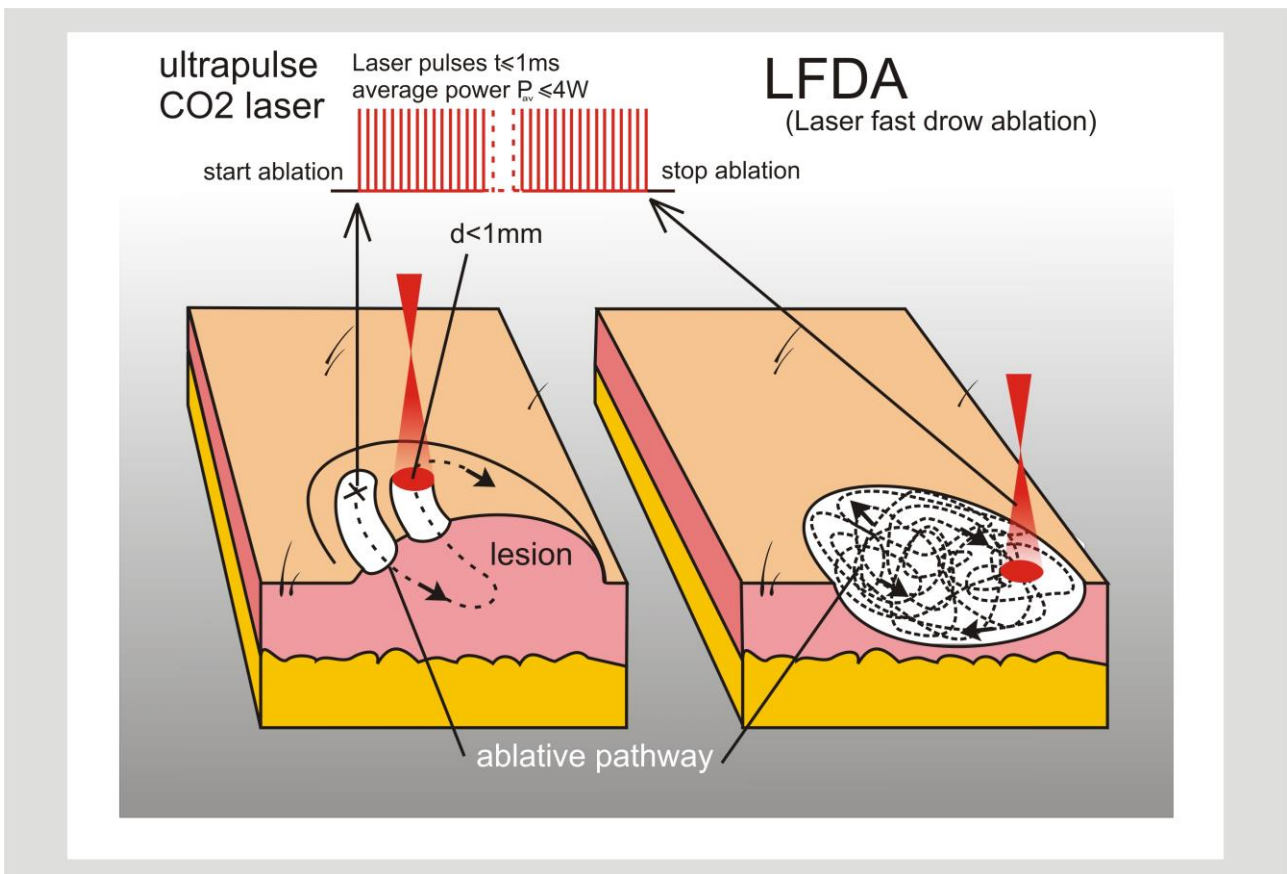
**Схематично представяне на видовете лазерни въздействия.**

При двете техники изходната средна лазерна мощност се настройва на възможно най-ниската стойност, при която се наблюдава ефективна аблация при фокално петно под милиметър (0,6-1 mm). С това малко фокално петно обемната лезия, която трябва да бъде премахната се обхожда бързо по показната схема, със скоростта на бързо ръкописно писане.

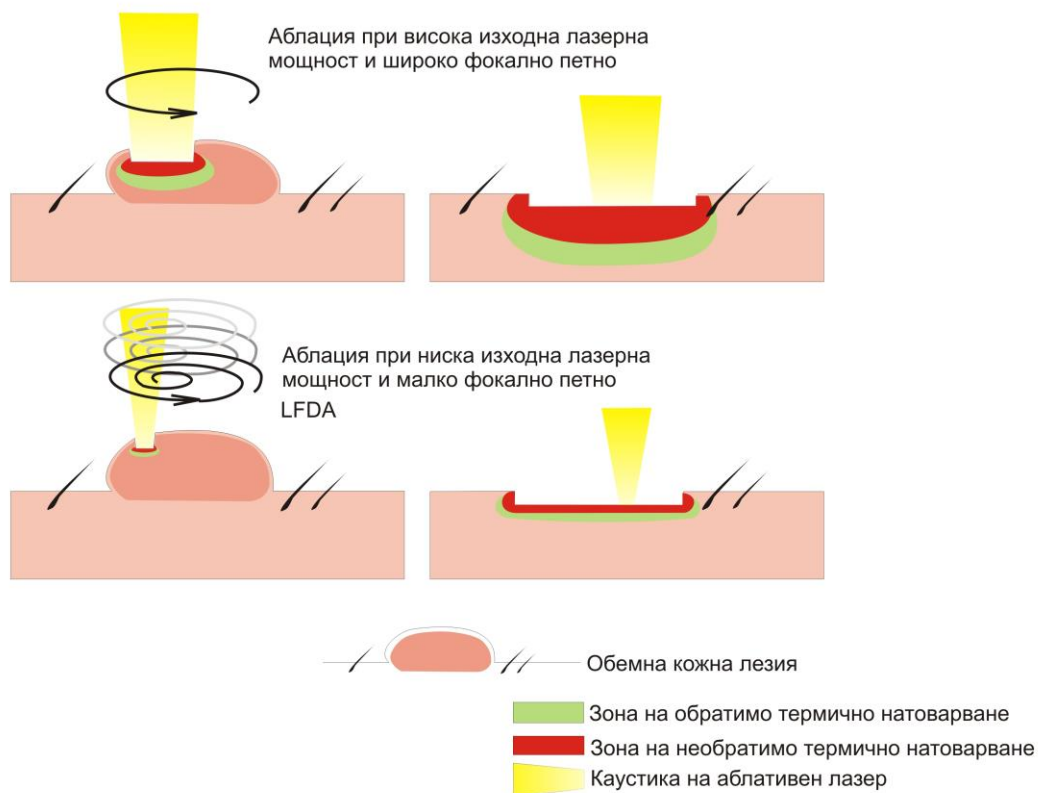


**Ход на аблативното лазерно петно по повърхността на лезия осигуряващ минимално термоиридиационно натоварване на подлежащите слоеве**

При този начин на работа енергийното натоварване в малко аблативно петно е минимално и преди в него да попадне отново аблативна енергия, то има време ефективно да се охлади терморелаксационно. Именно при този подход се получава максимално термично щадене на подлежащите слоеве и една обемна лезия може да бъде премахната с минимален риск от груба cicатризация.



**Аблативно отстраняване на обемна лезия с малко фокално петно (<1 mm) и бързо обхождане.**



Термои радиационни процеси на термично натопарване на подлежащите тъкани при еднаква енергийна плътност на аблативното петно, но различен фокален диаметър

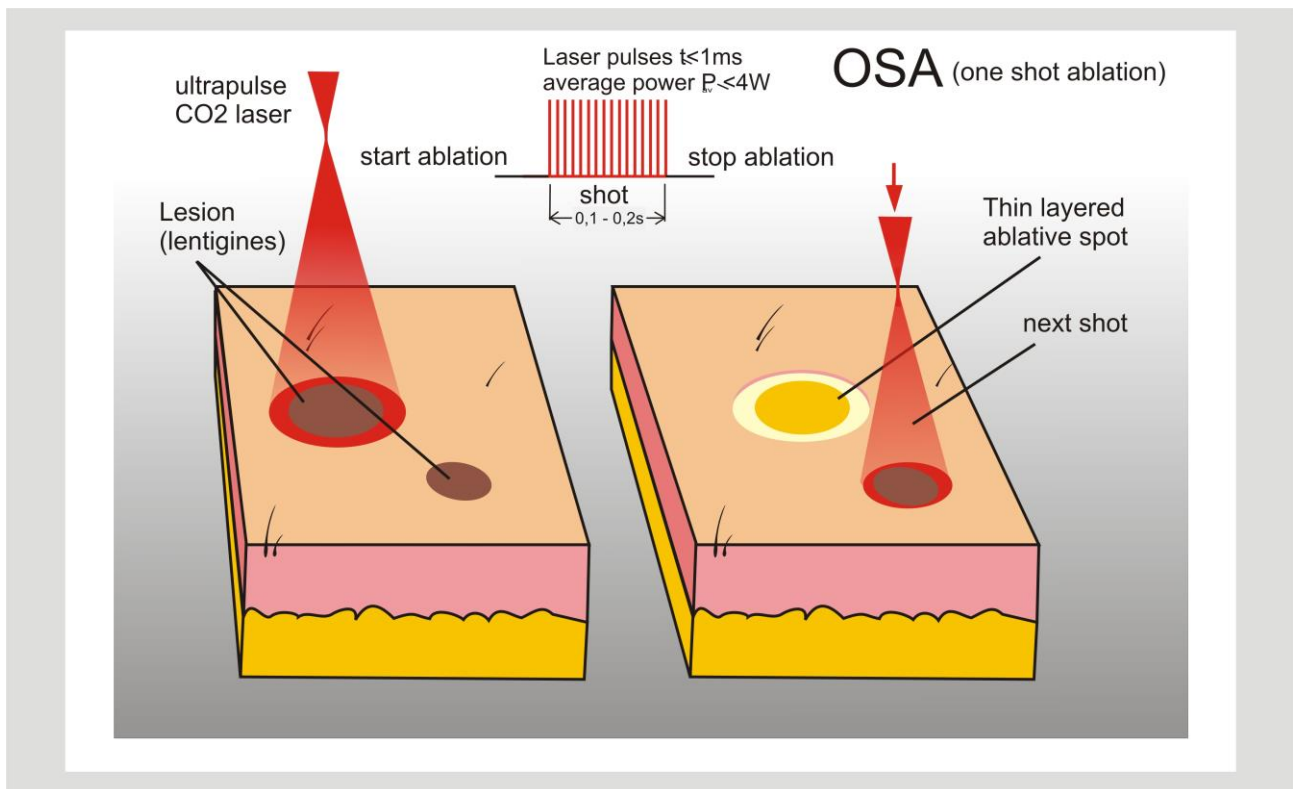
**Схематично представяне на аблативно отстраняване на обемна кожна лезия при еднаква аблативна плътност на мощността, но различни изходни мощности и размер на фокалното петно. В първият случай аблацията се осъществява с висока изходна мощност на лазера и широко фокално петно, като в този режим термичното натопарване на подлежащите здрави слоеве е значително. Във вторият случай аблацията е със същата плътност на мощността, но тя е постигната с намаляване на фокалното петно и изходната мощност на лазера при което термичното натопарване на основата е значително намалено.**

При този начин на аблативна обработка се избягва и възможността за карбонизация на обработваната повърхност. Карбонизацията намалява аблативната ефективност и внася неопределеност в терморелаксационните процеси. От друга страна, при работа с такива ниски изходни мощности на лазера се дава възможност техниката за бързо аблативно обхождане да се съчетае с едноизстрелната техника за отстраняване на малки и повърхностни лезии в съседство, като по този начин може да се постигне висока терапевтична скорост. Тази скорост е изключително важна, когато се касае за мултиплени

малки лезии (десетки и стотици), компрометиращи кожната естетика в цялост. И двете техники се прилагат при възможно най-ниската изходна мощност на CO<sub>2</sub> лазера, която предизвиква аблативно въздействие при малко фокално петно (<1 mm). При изходни лазерни мощности до 4W и фокално петно между 0,5 и 0,9 mm се осигуряват аблативни плътности на мощността между 500 и 2000 W/cm<sup>2</sup>. В този диапазон аблацията може да се осъществява с различна скорост, като визуалният контрол на процеса позволява адаптивно да се подбере оптималната скорост на обработване. Ниската изходна лазерна мощност гарантира, че няма да се стигне до предозиране в дълбочина и осигурява сравнително широк диапазон на обхождащата скорост.

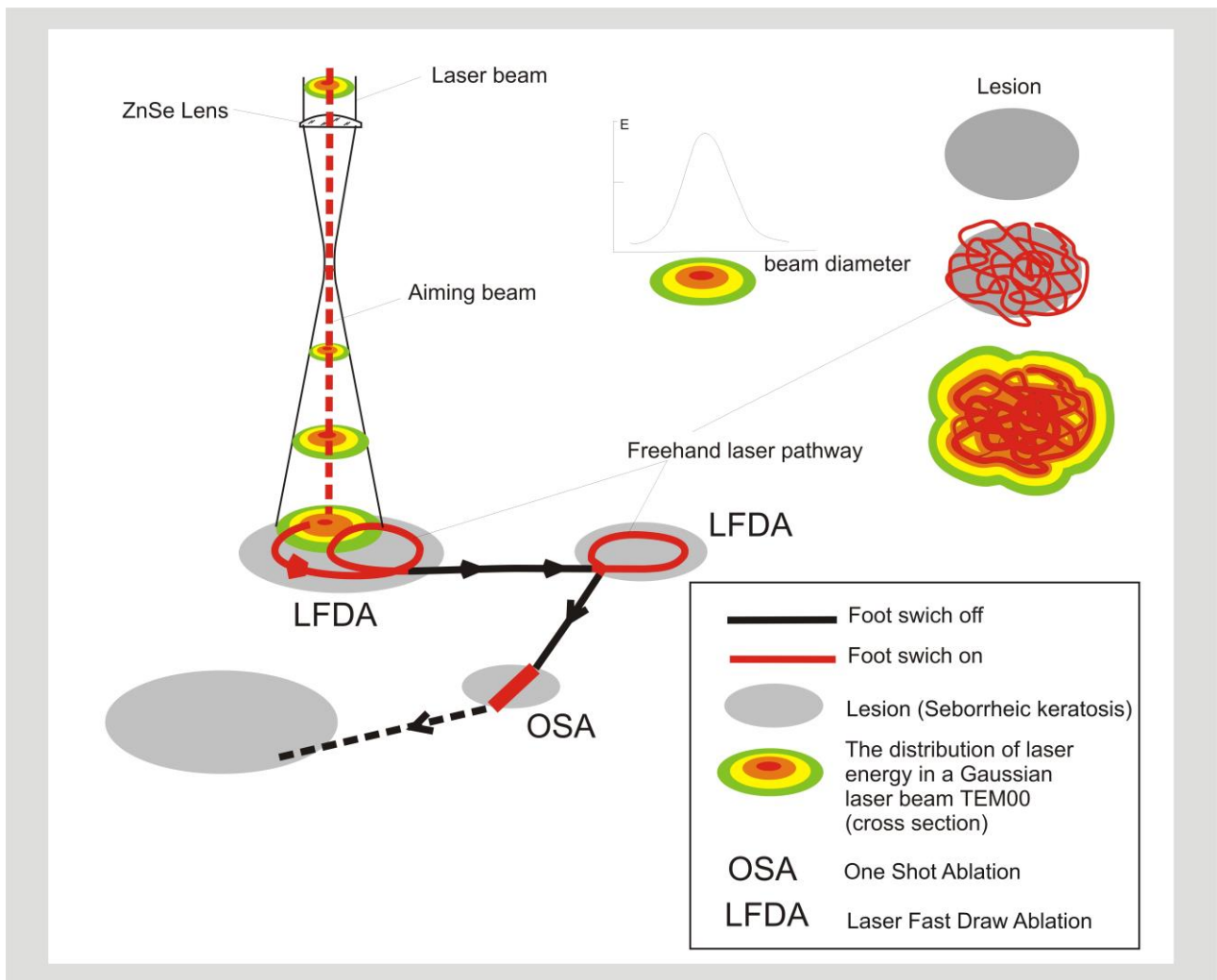
При едноизстрелната техника (OSA) продължителността на лазерното въздействие се контролира само с работния педал. На пръв поглед изглежда, че този начин за изработване на механичен импулс внася неточност и субективност във лазерното въздействие, но практиката доказва, че това не е така. При много къс импулс малката лезия ще претърпи термолизна деструкция, а при леко удължен импулс ще се достигне до деликатна тънкослойна аблация, което и в двата случая няма да се асоциира с груба цикатризация характерна при предозиране и работа с високи изходни мощности на лазера. Енергията в кратък импулс изрботен от работният педал е в диапазона между 200 до 2000 mJ (0,1 – 0,5 sec) и при фокални петна между 1 и 5 mm могат да се реализират плътности на енергията, достатъчни за повърхностна термолиза или тънкослойна аблация при лезии с диаметър между 1 и 5 mm. При този терапевтичен подход с двете терапевтични техники е от особена важност да се проведе контролен преглед, на който пропуснатите или остатъчни бенигнени лезии да бъдат отстранени главно с едноизстрелна (OSA) техника. Това става лесно, защото тези остатъчни структури стават отчетливо забележими на вече чистия от първата процедура общ фон.





**Схематично илюстриране на едноизстрелната лазерна аблация.**

Описаните техники са удачни в премахването на мултиплиени себорейни и соларни кератози, епидермални и дермални невуси, DPN, соларно лентиго, папиломи, чери ангиоми. Неестетични единични дермални невуси се третират само с LFDA техника, а такива, които са педикулирани се ексцизират високо над основата в изтеглено с пинсета състояние, след което основата им се аблира. Отстраняването на всички неестетични лезии по лицето и шията е задължително преди провеждането на процедурата дълбок лазерен рисърфисинг за стягане и подмладяване на лицето в цялост. Описаните техники са особено удачни за начинаещи лазерни оператори, защото рискът от агресивно предозиране е сведен до минимум и техниката с натрупване на клиничен опит може да се определи като усвояване на калиграфско писане.



**Схематична илюстрация на хода на лазерният лъч при използване на двете техники в скоростното аблативно отстраняване на различни по размер лезии.**

За повече от 30 години клинична практика и проследяване на възстановителните процеси след отстраняването на различни дерматози са отработени клинични протоколи за терапевтично поведение, с цел максимална терапевтична и естетична ефективност на резултатите, скъсяване на възстановителния период и намаляване на вероятността от компликации за всяка дерматоза и зона от лицето и тялото.

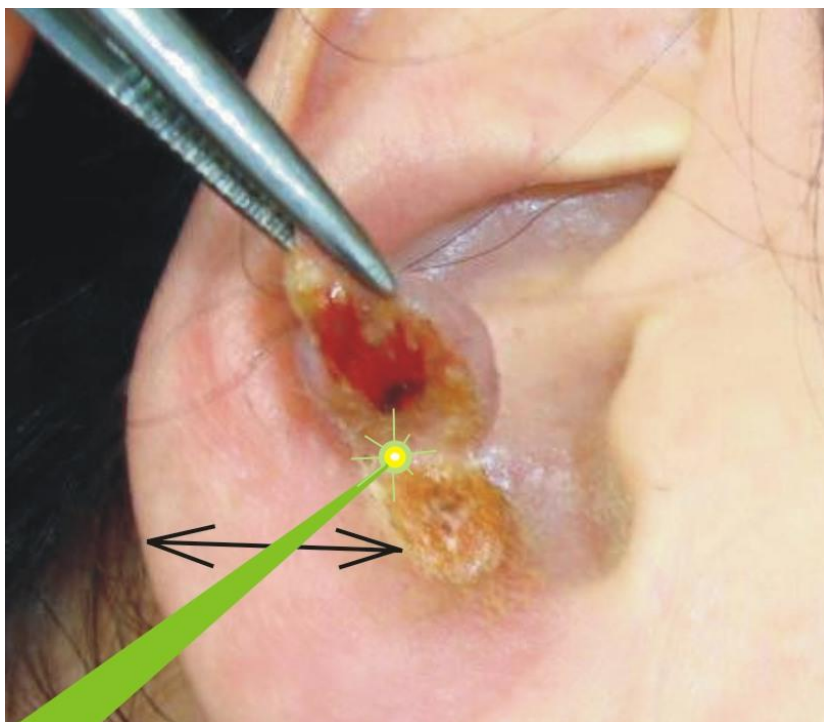
### 3.1.2 Лазерна ексцизия и инцизия

Лазерната ексцизия по същество е хирургична интервенция. Лазерната ексцизия е подходяща за отстраняване на всички педикулирани бенигнени лезии, такива, които проминират и са на широка основа, но могат да бъдат

изтеглени с пинсета - фиброми, папиларни дермални невуси, верукозни невуси и екзофитно растящи себорейни кератози.



**Преди и два месеца след лазерна ексцизия на два дермални невуса на антитрагуса. Терапевтичната радикалност и естетиката са категорични.**



**Етап от лазерната ексцизия на невусите от предходната фотография. Указана е посоката на прерязване на лезията високо над основата при изтегляне с пинсета. Веднага след ексцизията ръбовете и основата се скулптурират аблативно по геометрията на антитрагуса.**



**Лазерна ексцизия на верукозна формация за хистологично изследване. Материалът взет с лазерна ексцизия е напълно годен за хистологично изследване. Лезията е премахната в здраво и раневата повърхност е аблирана допълнително. Изглед на цикатрикса, на хистологично доказаната бенигненост, 1 месец след отстраняването на лезията (3-ти фотос, долу).**

Лазерната ексцизия наподобява много бръснещата (shave) техника на хирургично биопсично изрязване. Могат също да бъдат правени и кожни инцизии (срезове) в дълбочина в дермата и под нея за достигане и отстраняване на чужди тела, мастни кисти, атероми и остеома кутис. Епидермални кисти

(атероми) се достигат с лазерен срез (инцизия). Тяхната епителна капсула задължително се изтегля с пинсет и се ексцизира в основата след евакуация на дедритното съдържание като по този начин лечението им е дефинитивно. Изтеглянето на атеромната капсула става през малък отвор, който не изисква шев, като след епителизацията формирания цикатрикс е незабележим.



**40 годишен пациент с атерома зад ухото (a); изтегляне на епидермалната капсула и нейната лазерна ексцизия (b); изглед на лазерен срез след отстраняване на кистата (c). Срезът е толкова малък, че липсва необходимост от шев. Изглед месец след процедурата (d). Деликатен, едва забележим цикатрикс, без експресия от конци. Еритемът в околността е преходен и ще отзвучи през следващите месеци.**



**Лазерната инцизия е особено подходяща за отстраняване на чужди тела в подкожието. На фотографията е показан случай на травматично увредена кожа след автомобилна катастрофа. На пациентката е направена процедура за изглаждане на кожата като междуременно са открити парченца от закалено автомобилно стъкло, отстранени през деликатен лазерен срез.**

### **3.1.3 Лазерна термолиза**

При този режим, лезиите се обработват с малки плътности на мощността и по-широки фокални петна ( $>1\text{ mm}$ ), с цел загряването на тъканта над термолизния праг (над  $50^{\circ}\text{C}$ ). Целта при това въздействие е лезията да бъде увредена необратимо термично за кратко време така, че термоирирационната увреда на подлежащите клетъчни структури да бъде минимална..

За получаване термолизен ефект при използване  $10600\text{ nm}$  плътността на мощността е в тясна граница между ефектът на аблация и ефекта на обратимо загряване и се определя от съдържанието на вода в подлежащата мишена и

плътността на енергията. Термолизата с CO<sub>2</sub> лазер се различава от тази, получена при лазери работещи във видимия и близкия инфрачервен спектър и винаги е свързана с епидермална некроза и според енергийната плътност се достига до термолиза на различна дълбочина на горните дермални слоеве. Този режим е особено подходящ за премахване на множествени тънкослойни повърхностни епидермални лезии като соларно лентиго, малки себорейни кератози, дерматозис папулоза нигра, плоски брадавици, молуски, а също повърхностно-дермални лезии като чери ангиоми, телангиектазии и хемангиоми. При дозирана плътност на енергията подлежащите тъкани под лезиите се загреват обратимо и остават витални, което гарантира бърза епителизация и естетика на крайния резултат. Клиничното проследяване показва, че след такава термолиза не остават забележими белези, като наблюдаваната хипопигментация след едно дозирано въздействие е обратима. Необходимата работна плътност на мощността се определя в хода на работа само с промяна на фокалното петно, така че при възпроизвеждане на максимално кратък изстрел с работния педал (0,1-0,2 sec) и фокално петно покриващо лезията, да не се наблюдава епидермална аблация, а само видимо избледняване придружено с лек пукот. Този акустичен ефект, характерен за лазерната аблация, тук също се дължи на микровзривен процес предизвикващ парна междуклетъчна вакуолизация в дермоепидермалната граница, където съдържанието на вода е по-голямо. Този процес също ограничава скоростта на термоириадация и термолизата при кратък импулс се самоограничава в много тънък слой. Мощността на лазера трябва да е настроена на ниски нива (2-4 W суперпулс или ултрапулс) и осигуряване на плътност на мощността под 100 W/cm<sup>2</sup>. Разбира се, в този режим някои лезии ще претърпят аблация на епидермалните слоеве, но това няма да създаде епителизационен проблем асоцииращ се с груба цикатризация. Двете техники на едноизстрелна тънкослойна аблация и термолиза са идентични и са част от OSA техниката и позволяват скоростно отстраняване на неголеми и мултиплени бенигнени лезии по възможно най-естетичният начин.

#### 4. РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Лазерът на въглероден двуокис се използва отдавна за аблация на кожни лезии, но в съществуващите методики не се дискутират техники за оптимизиране на самия процес, гарантиращи предиктивност и естетика на крайният резултат. Техники, които да имат физично обоснована подкрепа на процеса на аблация и как той да бъде максимално щадящ за здравите тъкани.

Дисертационният труд систематизира резултативни методики на CO<sub>2</sub> лазерни въздействия, реално подобряващи вида и състоянието на кожата на лицето - проучени, прилагани и оптимизирани от автора повече от 30 години клиничен опит. За оптимизация на лазерното въздействие са дефинирани нови биофизични модели на взаимодействие на светлината с тъканите, позволяващи оптимизация на терапевтичната и естетична резултативност на лазерното въздействие.

В дисертационния труд се прави опит и за еволюционно антропогенна интерпретация на кожната патология. Анализира се еволюционно усъвършенствания потенциал на естествените регенеративни възможности и защитни функции на кожата.

Всички лазери в целия спектрален диапазон са проучвани в стремежа за максимално ефективно повлияване на различни дерматози. В тези проучвания е отделяно внимание главно на високата селективност, като важноста на дължината на вълната се демонизира до степен, че за всяка дерматоза бе необходим специален лазер. Научните залитания в посока на селективността в крайна сметка създадоха усъвършенствани лазерни и IPL устройства за фотоепиляция, където идеята за висока термолизна селективност работи. В този случай биофизичният модел е сравнително прост – малки пигментни мишени, на еднаква дълбочина в сравнително еднородна среда. При обемни дермални и епидермални лезии с размер над 1 mm този теоретичен модел се срива. Колкото мишената е по-голяма, толкова повече терморелаксационното време се удължава и диаметърът на термоирирационна увреда се увеличава.

Настоящият труд ревизира наложилото се схващане в лазерната



дерматологична пропедевтика, че дължината на вълната е най-важна за отстраняване на дермални лезии. Принципът за важността на спектралната селективност (дължината на вълната) е приложим само за отстраняване на повърхностни малки капилляри или космени фоликули. При лазерната епилация физичният принцип е деструкция или увреда на малки мишени (космените фоликули), поставени равномерно, на еднаква дълбочина, в термоеквата среда на кожата. В този случай физичният модел за светлинна селективност наистина работи, но самата манипулация за обезкосмяване не би трябвало да е обект на сериозната дерматология.

За оптимизация на процесите на аблативното въздействие бяха създадени собствени физични модели, разглеждани и дискутирани в дисертационния труд. Чрез различни техники на въздействие като лазерна ексцизия, бързообхождаща лазерна аблация (LFDA), едноизстрелна аблация (OSA), CO<sub>2</sub> лазера може да се използва за ефективно, скоростно и естетично отстраняване на много бенигни лезии от лицето и цялото тяло, като по този начин отпада необходимостта от приложението на различни лазери, работещи на различни дължини на вълната.

Много кожни лезии имат епидермална локализация или засягат горните слоеве на дермата. Възприетите хирургични техники за отстраняването им, засягащи дълбоката дерма крият рискове за поява на груба цикатризация и неестетичен краен резултат, което е особено важно, когато лезиите са върху лицето. При хирургично отстраняване на лезии наложените шевове исхемизират дермалните слоеве, което повлиява негативно естествените регенеративни процеси. Възникналата фиброзна съединителна тъкан в последствие почти винаги създава видим цикатрикс с атрофичен, хипопигментен или хипертрофичен, а понякога с груб и келоиден характер. Разбира се, някои по-големи дермални лезии и такива с диспластичен и агресивно неопластичен характер трябва да бъдат задължително оперативно отстранявани, но ако след хирургична интервенция се формира груба цикатризация, трябва да се знае, че тя ефективно може да бъде естетизирана на следващ етап с лазерни аблативни или рисърфисинг процедури. При лазерна

аблация се наблюдава един феномен на слаба или отсъстваща иритативно възпалителна реакция около раневото ложе, която се дължи на коагулационната облитерация на съдове и запечатаните краища на нервните окончания. Раневата повърхност остава суха, неболезнена и спокойна и ако не се дразни с превръзки или унгвенти, тя не се импетигинизира като формираня възпалителен вал около нея е минимален или отсъства. Регенеративните процеси на кожата са доста големи, но често са подценявани и се разчита на медикация, която в повечето случаи пречи на тези процеси. Клиничният ми опит показва, че когато раневата повърхност остане вдлъбната под нивото на околната кожа поради необходимост на радикалното отстраняване на дермална лезия и мястото на въздействие се остави на свободна епителизация, то след възстановяването не се наблюдава дефект със загуба на тъкан (хлътване). Формира се слабо забележим, леко хипотрофичен цикатрикс, който с времето става трудно забележим и дори се пигментира нормално.

При всички тези методи на въздействие раневата повърхност се оставя на свободна епителизация, защитена от формиращата се след процедурата тънка стерилна коагулационна круста. При хирургични интервенции се налагат шевове, които не само исхемизират тъканите, но и пречат на реваскуларизационните процеси, като след заздравяването често се формира видим цикатрикс и импресия от стягането на конците или придърпване.



**Голям невоцелуларен невус на широка педикулирана основа над горната устна, който постепенно увеличава размерите си поради наличието на голямо количество раздуващи се мастни жлези в стромата му. Размерите на лезията влошават естетиката на лицето и наличието на големи комедо структури крие риск от възникване на възпаление в него. Хирургичната ексцизия е била отказана поради риск от придърпване и нарушаване на симетрията на устните (a, b). Изглед на раневата повърхност веднага след лазерна ексцизия и аблация на основата (c), като дълбочината на аблираната основа е приблизително 3 mm. На контролният преглед след месец се наблюдава още леко розов, но без загуба на тъкан цикарикс. Устната симетрия не е нарушена, а оставения малък дермален невус над назолабиалната гънка придава чаровност на лицезраза (d).**

Понякога един хирургичен белег може да бъде много забележим или да „отпусне”, тъй като при хирургични манипулации винаги се срязва дълбоката дерма. В зони на екстензия незрялата и вече увредена дермална съединителна

тъкан се разтяга и формира неестетичен широк атрофичен хипопигментен цикатрикс. Белезите от такова нежелано усложнение след хирургична намеса винаги са хипопигментни и забележими, и поради отсъствието на меланозоми крият риск от възникването на UV индуцирано неоплазиране в бъдеще.

Естетизирането на такъв тип постхирургични дефекти може да се осъществи с методите лазерна аблация и лазерен рисърфисинг. При тези манипулации се цели ретракция на цикатрициалната тъкан и нейното изглаждане. След хирургични интервенции може да се наблюдава и друг нежелан ефект - келоидна реакция. Тя представлява сериозен козметичен проблем, особено когато се касае за лицето, шията и деколтето, а това са преобладаващи зони за появата на тази патологична съединително-тъканна хипертрофия. Отстраняването на тази нежелана реакция също става чрез лазерна аблация и лазерен рисърфисинг, като преди това келоидът задължително се премедикара до степен на контролирана кожна атрофия с инжекционно интралезионелно въвеждане на депо кортикостероид триамцинолон ацетонид (Кенакорт, Кеналог). Инжектирането е интралезионелно на различни нива през няколко месеца до появата на кожна атрофия, след което цикатриксът се ремоделира със споменатите лазерни техники.

## **4.1 Резултати и обсъждане на лазерната терапия на най-разпространените неестетични дерматози**

### **4.1.1 Себорейни кератози**

Себорейната кератоза е бенигна лезия и в изключително редки случаи може да метаплазира или по-скоро да препокрие преканцерозна лезия или неоплазма. Бързата ерупция на множествени лезии може да бъде свързана с неопластичен процес (Leser-Trélat sign) и се описва като част от паранеопластичния синдром. След отстраняване на неоплазмата, кератозите

остават и влияят негативно на и без това разклатения психичен статус на онкопациентите.

Пациентите отлагат отстраняването на тази бенигна дерматоза по разни причини и често тя достига големи размери. Експресирани по видимите части на лицето, себорейните кератози влошават лицевата естетика. Лице с мултиплени кератози изглежда запуснато и състарено. Разпространеното название „старчески петна” наистина създава представа за преждевременно остаряване и в околните. Изследователски данни показват, че себорейните кератози повлияват негативно самооценката, а оттам социалното представяне и общуване. Освен естетичен проблем, себорейната кератоза създава дискомфорт като може да се влоши качеството на съня поради изпитвания сърбеж, особено изразен през летните месеци, при физическо натоварване, провокиращо изпотяване и импетигензация на лезиите. Пациентите са принудени да маскират тези неестетични образувания с макиажни продукти, но поради обема и проминирането си лезиите винаги остават видими дори след професионален грим. Правят се опити за отстраняване с крио деструкция, която не може да се дозира по обективен начин, а се разчита на субективна преценка. Хиперкератозата по повърхността на лезията изолира термично подлежащите слоеве на лезията, защото е слабо термопроводна. Това опорочава терапевтичната ефективност на криотерапията. Електродеструкцията е друга опция, но при нея има също риск от груба или видима цикатризация. Хирургичният подход за отстраняване на тези неестетични епидермални лезии е най-неоправдан, но продължава да се практикува и дори се преподава. Важно е да се отбележи, че с хирургичен метод не могат да бъдат отстранени тотално всички лезии, особено когато са мултиплени манифестирани. При хирургичното отстраняване винаги се уврежда дълбоката дерма, а лезията е подчертано епидермална. Съществува риск от постоперативно отпускане на шева, формиране на крайно неестетичен хипопигментен и хипотрофичен цикатрикс. Резултатът винаги отказва пациента да продължи такъв терапевтичен подход, особено когато лезиите са мултиплени и често се отказва от премахването им.

Освен съществуващите рискове от импетигенизация и груба цикатризация има и такъв от формиране на келоиди. Хирургичната процедура е бавна. За времето, за което хирургът си мие ръцете и слага ръкавици могат да бъдат премахнати амбулаторно стотици лезии с описаната тук скоростна лазерна аблация. Хирургичната процедура е скъпа, изисква помощен персонал, консумативи и чрез нея, на практика не може да бъде обхванат голям контингент от засегнати и да се реализира висока социална ефективност. Съществуват и методи за терапия с фотосенсибилизиране с алфа ливолинова киселина (АЛА) и последващо светлинно облъчване, но самата терапия е ненужно продължителна и постигнатите терапевтични резултати могат да се оценят само като променливи и слабоефективни.

При всички от изброените методи съществува риск от груба цикатризация, при което, на практика, един дефект да се замести с друг. Не на последно място е и рискът от късно откриване на малигнена пигментна лезия при наличие на множествени себорейни кератози по цялото тяло. Пациентите не могат да открият и различат една бързо нарастваща пигментна лезия, когато тя е скрита сред множество от себорейни кератози персистиращи с години и с които пациента свиква, защото общопрактикуващият или друг лекар му е казал, че тези лезии не са опасни и не се нуждаят от лечение.

Една правилно изпълнена аблативна лазерна процедура по описаните тук техники позволява отстраняването на тази дерматоза без забележима цикатризация. Натрупаният клиничен опит и синтезирания авторски клиничен протокол предоставят максимално ефективно терапевтично поведение при лазерното отстраняване на множествени и големи себорейни кератози.

Скоростната бързобхождаща CO<sub>2</sub> лазерна аблация (LFDA) дава възможност за третиране на големи лезии, а едноизстрелната аблация (OSA) позволява отстраняване на малки лезии с висока терапевтична скорост. В един сеанс лезиите могат да бъдат отстранени тотално и без видима или с едва забележима цикатризация. Поетапният подход позволява да се отстранят дори лезии с площ няколко десетки квадратни сантиметра. В един терапевтичен

сеанс могат да бъдат премахнати десетки, дори хиляди лезии. Самата манипулация е амбулаторна, бърза и след нея не са необходими следоперативни грижи. Единственото условие е третиранията зона да не се мокри поне за седмица. Когато епителизацията става под круста стерилизираната от лазера аблиран участък по правило не се възпалява и епителизира бързо и дори не е необходима антисептика на участъка преди и след процедурата. Импетигинизираните лезии се третират по правило след отзвучаване на възпалението.



**68 годишна пациентка с Leser-Trélat sign след успешно лечение на онкологичен проблем. Лезиите придават запуснат вид на кожата и влияят негативно на самооценката и социалното представяне. Отстранени са с аблативни лазерни техники без груба цикатризация. Пациентката споделя за повишено самочувствие и емоционален комфорт в общуването.**



**80 годишен пациент с множествени себрейни кератози придаващи запуснат и състарен вид на лицето. Лезиите са отстранени в два сеанса. Изглед на лицето две години след процедурата (втората фотография).**



**64 годишен пациент с авансирани себорейни кератози по челото и капилицума създаващи състарен и запуснат вид на кожата, отстранени в няколко сеанса. Пациентът е отлагал премахването им поради страх от хирургични интервенции.**

Когато лезиите по лицето са множествени се прилага унилатерален подход в отстраняването им, при което се отстраняват големите (над  $d > 1\text{cm}$ ), средно-големите ( $d < 1\text{cm}$ ) и малките (1-3 mm). Едновременно с третирането на себорейните кератози в избраната половина от лицето или тялото могат да бъдат отстранени и други съпътстващи бенигнени лезии (ангиофиброми, папиломи, соларни кератози, соларно лентиго, телангиектазии, себацейни хиперплазии, ксантелазми, ангиоми, сирингоми и др. Целта на този унилатерален подход е



както да стимулира пациента да продължи терапията си, така и да се яви на контролния преглед за ревизия на пропуснати лезии или остатъчни такива в третираната лицева половина. С този подход лицето и шията се реювелинизират и естетизират видимо. При правилно извършени манипулации (екзактно изпълнени LFDA и OSA техники) горните дермални слоеве се засягат слабо и епителизират без видима цикатризация. Големите лезии се премахват поетапно, с цел по-добра и бърза епителизация, без риск от импетигинизация. Всички пропуснати и остатъчни себорейни кератози се отстраняват лесно на първия контролен преглед, което е важно условие за избягване на предозирание, асоцииращо се с груба и забележима цикатризация. При лица със слънчев загар през първата година може да се наблюдава хипопигментно петно на мястото на отстранената плака, което изчезва след летните месеци. При отстраняването на по-големи и запуснати лезии може да остане траен хипопигментен цикатрикс и в такива случаи пациентът се предупреждава да избягва слънчева експозиция за да не се засилва контраста с цикатрикса от една страна и да провокира появата на нови лезии от друга. Ако след лазерна аблация се формират хипопигментни или атрофични цикатрикси, то най-вероятно това се дължи на излишно предозирание или последваща импетигинизация. Импетигинизация може да възникне най-често, когато пациента игнорира постоперативните изисквания, като например това, да не мокри третираната зона, да не отстранява механично корустите и да не премедикара. При правилно извършена лазерна аблация и спазване на постоперативните грижи премахването дори на много големи себорейни кератози става без видима цикатризация.

Важен етап от самата лазерна терапия и част от клиничния протокол е информирането на пациента за необходимостта от промяна на поведенческите си стереотипи в грижата за кожата с цел избягване появата на нови лезии: намаляване хиперхигиенните навици; избягване бельо с груби шевове; ексфолианти, гъби и четки; избягване на продължителни горещи бани и басейни. От особена важност е и редуцирането на слънчевата експозиция. Тази част е може би най-трудната, защото промяната на създадените стереотипи в

детството и поведенческото копиране често срещат скептицизъм и негативизъм. При пациентите, променили наистина поведенческите стереотипи нови лезии не се наблюдават, което е още едно потвърждение за изложената тук хипотеза за етиологията на себорейната кератоза.

Натрупаният клиничен опит и сравняването на резултатите с другите терапевтични подходи и получените резултати определят лазерната аблация като най-ефективно, бързо и естетично средство за премахване на себорейни кератози без риск от постоперативни усложнения. Фотодокументираните многогодишни резултати и обратната връзка от пациентите на контролните прегледи са неоспоримо доказателство за тази ултимативно терапевтична и естетична ефективност.

#### **4.1.2 Невуси**

Разширеният клиничен опит, представен в този труд валидира резултатите от лазерна аблация, ексцизия и термолиза на дермални, недиспластични невуси, преди и след терапията. Представените резултати се отнасят за отстраняването на дермални невуси без диспластични характеристики, нарушаващи лицевата естетика или такива, които подчертано афектират психологичния комфорт.

Конгенитални дермални невуси, които са проминиращи и педикулирани е целесъобразно да се отстранят с CO<sub>2</sub> лазерна ексцизия, с или без локална анестезия. Процедурата е много подобна на *shave* (бръснеща) биопсия – скалпелът е заменен с лазерен скалпел, но при нея раневата повърхност може допълнително да се аблира. Изрязаният материал е напълно годен за хистологично изследване и само непосредствена близост до лазерния срез се наблюдава тънка 100-200 µm безструктурна зона с термична деструкция на клетъчните елементи. Всички клетъчни елементи в стромата на отстранената лезия остават интактни и дори съдовете остават кръвонапълнени поради мигновеното им коагулационно затваряне.



папиларен дермален невус в тилната област



направление на лазерния лъч в хода на ексцизията



изглед на раневата повърхност веднага след лазерната ексцизия с последваща аблация на основата

49 годишна пациентка с папиларен дермален невус в тилната област, често травмиран и създаващ дискомфорт при хигиена и обличане.

При лазерна ексцизия материалът е напълно годен за хистологично изследване.

## **Широко разпространено е погрешното твърдение, че при лазерна манипулация материалът не може да бъде хистологично изследван.**

Меланоцитни невуси, които са на нивото на кожата или леко проминират, след детайлна оценка на приетите макроскопските рискови критерии (ABCDE) и анализ на дерматоскопските критерии могат да бъдат безопасно и ефективно отстранени с лазерна аблация, а проминиращите, педикулираните и папиларните да бъдат лазерно ексцизирани и изследвани хистологично по преценка. Широко разпространено е мнението, че невуси не могат и не трябва да се премахват или „бутат“. Подобни твърдения битуват не само в махленския епос, а и са се превърнали в необоснована медицинска догма, че само хирургичната ексцизия е „решението“ за премахването им. Много често лезии, които нямат нищо общо с бенките (невусите) се определят като такива -

брадавици, кератози, соларно лентиго, фиброми, ангиофиброми. Полето за премахване на тази дерматози е превзето от хирурзите, които с ревност пазят тази територия и определят тази най-лесна за тях манипулация за единствената терапевтична възможност. Никога не се дискутира, че при хирургично отстраняване съществуват редица рискове от компликации, формиране на неестетични цикатрикси, келоиди, отпускане на шев, загуба на тъкан и симетрия. От друга страна се е наложило погрешно схващане, че невуси не могат или по-скоро не трябва да се премахват с лазер заради съществуваща вероятност невоидни клетки да останат интактни в дълбочина и да претърпят малигнена дегенерация. Това схващане никога не е доказано или потвърдено по никакъв научен начин и е интерполирано повърхностно от терапевтичният подход при меланома малигнум. Един спокоен меланоцитен невус не може да претърпи малигнена дегенерация без участието на доказаните мутагенни фактори – високо енергийната UV или гама радиация. CO<sub>2</sub> лазерът генерира в далечния инфрачервен спектър - 10600 nm. В този диапазон фотоните са слабоенергийни и дори нелинейно двуфотонно поглъщане не може да предизвика априорно йонизационен мутагенен ефект. Малигният меланом в повечето случаи (70%) възниква от меланоцитна клетка в нормална кожа в соларно натоварени зони, а 30-те процента, които се падат на възникването му в невус имат чисто статистическо обяснение, заради значително по-голямата гъстота на меланоцитните (невоидни) клетки в една бенка.

Разширеният клиничен опит от приложение на CO<sub>2</sub> лазер за отстраняване на нежелани меланоцитни невуси по лицето доказва, че тази терапевтична алтернатива не само, че не отстъпва на хирургичната, но има и редица преимущества. Естетичният краен резултат е по-добър и асоциираните рискове с хирургичната ексцизия са по-малко. Формираните цикатрикси са деликатни и незабележими или отсъстват. При правилно лазерно аблиран невус формираният цикатрикс след време се пигментира нормално и не остава трайно хипопигментно петно или видими ръбове, а ако все пак има такива те лесно се коригират аблативно на контролните прегледи. С лазерна аблация могат да

бъдат отстранени тотално всички бенигнени пигментни лезии дори по цялото тяло, особено когато те изобилстват, при което необходимостта от следене за поява на рискови пигментни лезии се улеснява, а чисто статистическият риск от израждане в бъдеще се намалява поради премахване на огромен брой скупчени меланоцити. При този подход новопоявила се лезия ще бъде забелязана лесно на общия чист фон. Когато лезиите са малки и множествени премахването им по хирургичен път е нецелесъобразно и дори невъзможно. При една тотална невектомия в ранна възраст се намалява статистическият риск от метаплазиране на наситени с меланоцити лезии поради факта, че тях просто ги няма. При пациенти с доказана склонност към келоиди или такива, които са получили келоиди след хирургично отстраняване, премахнатите с лазерна аблация на съседни невуси епителизират без риск от келоидна цикатризация. Този процес е анализиран и потвърден в описания собствен дългогодишен клиничен опит. Причините за отсъствието на келоидна реакция при лазерна аблация са няколко: отсъствие на травмиращото и исхемизиращо действие на конците и нарушаване на еволюционно утвърдените регенеративни механизми. Известни са експериментите с преустановяване на регенерация на крайник при земноводни и влечуги когато ампутационната рана бъде защитена. Еволюционно, хората нямат чак такива регенеративни способности, защото в нашата еволюционна линия не ни се е налагало често да изгубваме крайниците си като тритоните. Нашата кожа, обаче има голям регенеративен потенциал. Всъщност тя е в процес на постоянна регенерация, непрекъснато се обновява и обичайните наранявания, като охлузвания, порязвания и изгаряния не оставят забележими белези. Този еволюционно оптимизиран регенеративен кожен потенциал е в процес на проучване и послужи за основа на терапевтичен подход при следоперативните грижи при лазерно отстраняване на кожни лезии.

При лазерна аблация никога не се наблюдава компликация като „отпускане“ на шева, защото просто няма шев. Дълбокият дермален слой остава интактен, раната гранулира и епителизира под круста до нивото на околната кожа. Това потвърждава наличието на интимен, все още недостатъчно изучен

механизъм на клетъчна комуникация във регенеративните възстановителни процеси на кожата при свободна епителизация.

Подходът, прилаган в периода на епителизация също има важно значение за естетичното регенериране на раневата повърхност. Практиката показва на пръв поглед нещо парадоксално - всички продукти или превръзки, прилагани за грижи за раневата повърхност пречат на нейната нормална и бърза епителизация. Разширената практика показва, че най-важният компонент на тези грижи е запазването на раната суха. Този подход се наложи като неизменна част от клиничния протокол за необходимите грижи след лазерна аблативна манипулация. Хипопигментен цикатрикс, формиран в резултат на хирургична интервенция с отпускане на шева създава сравнително широко поле, незащитено меланозомно от мутагенното въздействие на UV лъчите. Този незащитен цикатрикс може да стане източник на клетъчна атипична неопластична линия в бъдеще, което се среща в клиничната практика. Разбира се, хирургията е средство на избор при отстраняването на невуси с гранична активност и при лезии с най-малко съмнение за меланом малигнум, или при невуси с нарушение на един от рисковите критерии (ABCDE). Най-оптималният вариант е хирургичните и лазерните методи за отстраняване на дермални невуси да бъдат адекватно и консенсусно съчетани. Всички пигментни лезии с най-малко макроскопско или дерматоскопско съмнение за отклонение в рисковите критерии или такива, определени като диспластични се ексцизират хирургично в здраво и материалът се изследва хистологично.

При отстраняването на невус с лазерна аблация понякога може да се наблюдава репигментация в зоната на аблация, която дерматоскопски и дори хистопатологично напомня меланом. Тази картина се определя като *Nevus recurrens* или псевдомеланом, който само мимикрира меланом и лесно се отстранява в рамките на задължителния контролен преглед, но и дори оставена, тази лезия не еволюира до меланом. Тази репигментация, разпространяваща се линейно центробежно се дължи на пролиферативна активация на остатъчни единични меланоцитни клетки, обикновено останали

около дълбок космен фоликул и възниква сравнително рано след лазерно или бръснещо хирургично отстранен невус (от 2 до 3 месеца). Най-характерната черта на един *Nevus recurrens* е, че той остава винаги в очертанията на цикатрикса. Патогенезата на тази меланоцитна пролиферативна активация не е изяснена, но тя не е свързана с малигнена меланоцитна диспластична клетъчна линия. Рецидивиращ невус може да се наблюдава и не рядко след хирургично отстраняване на пигментни невуси, най-често след бръснеща (shave) хирургия. Трябва да се знае, че за разлика от рецидивиращия невус рецидивиращия меланом се манифестира с пигментни повлекла или макули извън границите на цикатрикса, които се появяват сравнително късно (8 - 26 месеца) след хирургичната ексцизия на меланом. Затова, ранните и късни контролни прегледи са изключително важни при отстраняването на пигментни лезии, както при хирургични така и при лазерни интервенции.



**Типична картина на *Nevus recurrens* с вид на избухваща звезда в зона на отстранен пигментен невус с класическа хирургична бръснеща техника.**

Интимният механизъм на наблюдаваната активация на невусни меланоцити и начинът им на радиална миграция след очевидно непълно отстранен невус не е изучен все още. Този механизъм заслужава бъдещо детайлно проучване, защото очевидно има връзка с ембрионалната морфогенеза и клетъчният контрол поддържащ онтогенетичната тъканна хомеостаза. По някакъв начин

при завършване на ембрионалната морфогенеза организъмът приема възникнали грешни структури, каквито са конгениталните невуси като завършени органи и прилага към тях същите контролно клетъчни механизми като към тясно клетъчно специализирани париенхимни органи. Тази хипотеза обяснява защо конгениталните невуси нарастват пропорционално с онтогенетичния растеж и защо при тяхното увреждане се задействат механизми за тяхната регенерация. Това, че рекърнс невуса не напуска границите на отстранения невус потвърждава тази моя хипотеза, че меланоцитните клетки в една грешна тъканна структура, като бенката, са в състояние на нормален хомеостазен контрол, а не на неопластичен безконтролен растеж. Картината при Сътън невуса е различна. При него очевидно имунната система е открила някакво генетично несъответствие в меланоцитите на този невус и се стреми да го елиминира, унищожавайки и всички околни, привидно нормални меланоцити, формирайки хипопигментно петно, идентично с това при витилиго.

Съществуващите единични публикации за възникване на меланом след лазерно отстраняване на дермални пигментни невуси са спорни и не могат състоятелно да докажат такава връзка. По-скоро става въпрос за отстраняване на недиагностицирани окултни меланоми или за рекърнс невуси. В тези случаи рекърнс невуса е опериран радикално като меланом, а мимикриращата хистологична картина е накарала хистопатолога да се презастрахова и да постави диагнозата рекърнс меланом, вместо рекърнс невус. Странно защо, тези единични случаи, публикувани като кейс рипорти захранват скепсиса само към лазерната аблация, но не и към хирургичните техники. В практиката се наблюдават рекърнс невуси, появили се след хирургично отстраняване на невуси, направени в страни с традиции в мениджмънта на малигнения меланом. В тези случаи репигментацията се е появявала рано и никога не е напуснала очертанията на цикатрикса, дори след години.





***Nevus recurrens* след бръснеща ексцизия направена в САЩ.**

Проблемът за поставянето на вярната диагноза е, че в случаите на рецидивиращ невус макроскопските критерии, анамнезата и еволюцията са по-меродавни, отколкото анализа на хистопатологичната картина, приета за водеща при избора на терапевтично поведение. Този подход обяснява големият процент грешно диагностицирани, но регистрирани меланоми и внася грешка в статистиката за честотата на малигнения меланом.



Етапи от премахване на дермален конгенитален невус и последващ *Naevus recurrens*. Изглед на първичната лезия (1). Три месеца след първата аблация се наблюдава появата на радиално нарастващ рецидивиращ невус оставащ в зоната на аблативно лазерно въздействие (2). Изглед веднага след аблацията на същата дата (3). Пет месеца след процедурата отново се наблюдава радиално нарастваща пигментация, но с много по-малки размери и ненапускаща границите на първичната лезия, която отново е аблирана (4). Изглед на контролен преглед след пет месеца (5). Контролен преглед 5 години след последният аблативен сеанс. Геометрията на *ala nasi* е запазена без видима цикатризация, не се откриват пигментни промени (6).

#### 4.1.3 Съдови дерматози

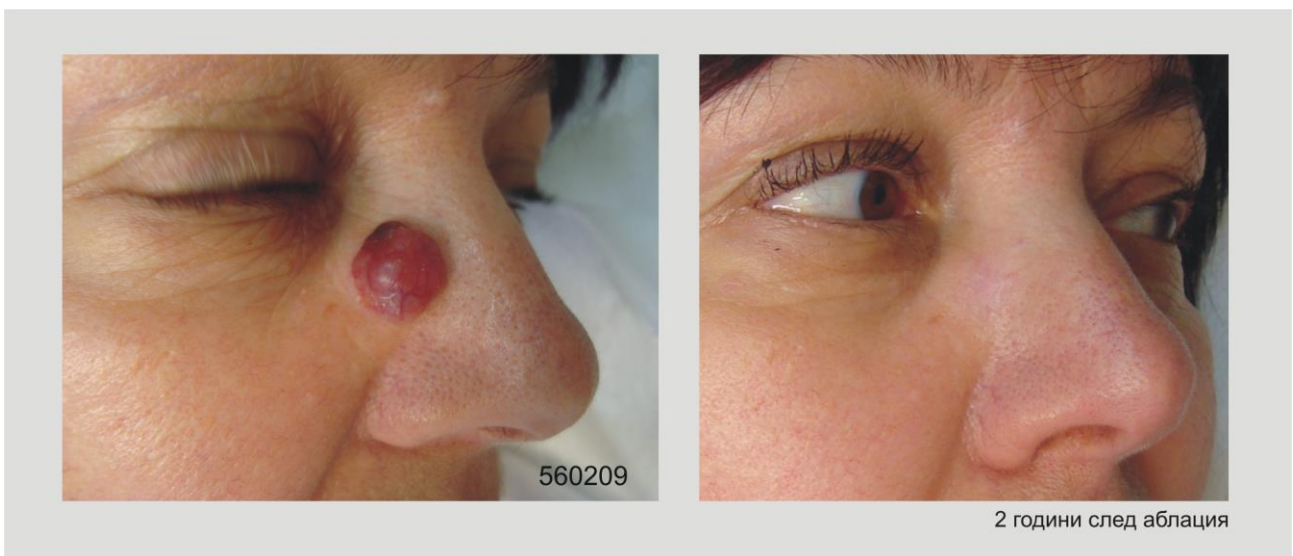
Лазерната термолиза и аблация със CO<sub>2</sub> лазер е също добра алтернатива за отстраняването на много съдови дерматози въпреки, че много автори без клиничен опит са готови да оспорят това. Изграденият стереотип за необходимостта от висока селективност подхранва тяхната скептичност.

Действително, със селективни лазери се постига ефективно отстраняване на съдови структури, но само когато съдовете са много малки, повърхностни или са с неголяма плътност. Линиите на генерация на багрилните лазери (585 nm) и лазера на меден бромид (578 nm) отговарят на условието за оптимална таргетна селективност, но с тях могат да се повлияят само съдове с малък диаметър (0,1 – 0,3 mm) и когато са повърхностни, което се потвърждава в практиката. Задълбоченият физичен анализ на термолизния процес обяснява защо при висока абсорбционна селективност на хемоглобина в еритроцитите резултатите при лечение на наситени съдови формации са променливи и дори незадоволителни. При тази терапия еритроцитите се увреждат необратимо термолизно, но в относително тънък слой. Съдовият ендотел остава витален и се реканализира впоследствие. Високата селективност на хемоглобина в жълтата част на спектъра дори е пречка за ефективно повлияване, защото силната хемоглобинна абсорбция на еритроцитите екранира тези под тях, а кръвоносният ток скъсява терморрадиационното време поради високата топлоемкост на водата в кръвната плазма. При това екраниране малките вертикално разположени колатерални съдове също остават незасегнати. Със селективна термолиза не могат да бъдат премахвани големи съдови формации като пиогенен гранулом, големи чери ангиоми и венектазии. Тези лезии лесно могат да руптурират и обилното кръвотечение може да възпрепятства терапията им. Те могат да се повлияят от селективни лазери само чрез витриопресия, при която кръвоносните съдове се изпразват и кръвотока през тях спира, но тогава не може да се говори за селективност, а за термолизна облитерация от неселективен тип. Този тип квазиселективна техника съм прилагал успешно при лечение на пиогенен гранулом през 90-те с лазер на меден бромид. Лезията се притиска с предметно стъкло и се термокоагулира с високи плътности на мощността на лазера през стъклото. По този начин също могат да се третират успешно венектазии и по устните. Витриопресията е неприложима при използване на CO<sub>2</sub> лазер, защото стъклото е непрозрачно за неговата линия на генерация. В този случай пресията се осъществява с перфорирана метална

шпакла и аблацията се осъществява без риск от обилно кървене дори при третирането на големи пиогенни грануломи и венектазии. Чери ангиомите по правило не кървят и се премахват ефективно и много лесно със CO2 лазерна едноизстрелна термолиза в режим на суперпулс и плътност на мощността 200-300 W/cm<sup>2</sup>.



**Пиогенен гранулом в капилициума обработен термолизно при пресиране на участъка с перфорирана шпатула. Този похват позволява лесно отстраняване на лезията в безкръвни условия и аблативната обработка на раневата повърхност.**



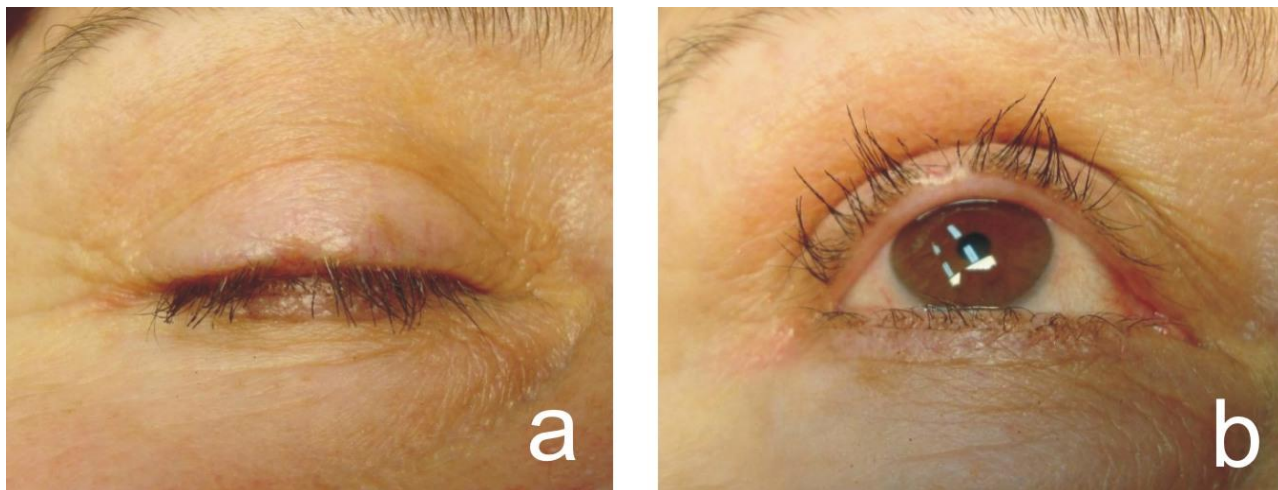
**Авансирал пиогенен гранулом захранван от ангуларните съдове, термолизиран и аблиран в един сеанс. В диференциално диагностичен план е обсъждан и ВСС , но хистологията го отхвърля. Изглед на зоната две години след процедурата.**

## 4.2 Резултати и обсъждане на терапевтични техники в анатомични зони на главата

### 4.2.1 Лазерно естетично отстраняване на дерматози по клепача, мигления ръб и веждите

Много често по кожата на клепачите и мигления ръб се локализируют различни лезии - папиломи, себорейни кератози, ксантелазми, които представляват терапевтичен проблем за дерматолога и той насочва пациентите за хирургична интервенция при офталмолог или лицево-челюстен хирург.

Клепачите са деликатни анатомични структури и практиката показва, че дори при много прецизни хирургични подходи може да се стигне до незадоволителен естетичен резултат със загуба на симетрия, изкривяване на мигления ръб, загуба на мигли, ектропион и видима неестетична цикатризация.



**Изглед на мигления ръб при отворен и затворен клепач, след хирургична интервенция за отстраняване на верука. Дефект със загуба на тъкан, изкривяване на мигления ръб и загуба на мигли. Този резултат не може да се определи като естетичен, а като заместване на един дефект с друг.**

Клиничният опит показва, че най-добър естетичен резултат в отстраняването на кожни лезии в тази област се постига с дозирани термокоагулационни и аблативни лазерни техники. Подходът позволява терапията на кожата в тези зони да остане в обсега на дерматолога, но трябва много добре да се познават спецификите в анатомията на клепачите и че в тази зона енергийните параметри на лазерното въздействие трябва да са прецизират при

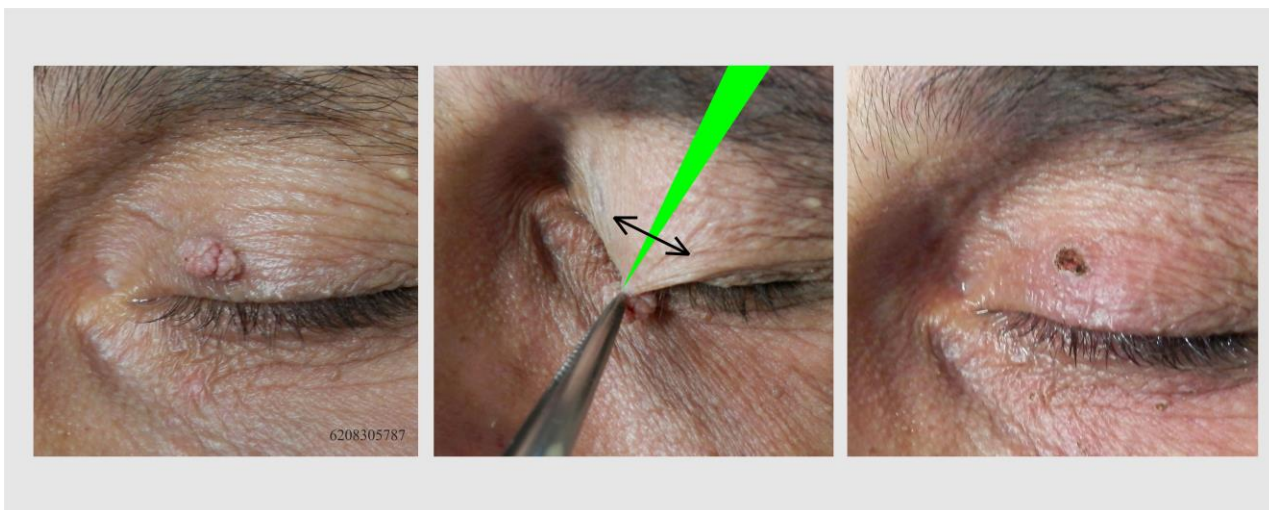
спазване на стриктни предпазни мерки. Много добре трябва да се познава инервацията и кръвоснабдяването, разположени в тънкото подкожие. Клепачът е изграден от нежен фиброзен скелет и рехавява съединителна тъкан, върху които се разполагат и деликатно интегрират мускулни групи, отговорни за моториката на клепачите. Кожата на клепачите е много тънка и липсва мастна подложка. Непосредствено под нея се разполага *musculus orbicularis oculi* с неговата клепачна и орбитна част. По клепачния ръб се разполагат нежните влакна на Риолан мускула. Кожата на клепачите е най-тънката в човешкото тяло и затова при енергийни въздействия върху нея нивата на тези въздействия трябва да се занижат и прецизират.

Спецификите на взаимодействие на лъчението на CO<sub>2</sub> лазера с тъканите предоставят уникални възможности за терапевтично въздействие по клепачите, мигления ръб и веждите по много съображения. Най-важната специфика е самоограничеността на термоирирадиационните процеси при аблация, която позволява въздействието да се осъществи в много тънък слой без риск от термично натопяване на подлежащи структури – мускули, нерви, съдове и жлези. Функционалната специфика, че очната корнея и конюктива са покрити винаги със слъзна течност естествено я предпазва от дифузни отражения и разсеяно лъчение на 10600 nm. При работа с ниски и средни лазерни мощности (3-5 W), точно трасиране на работния лъч и затворено око рискове за зрението не съществуват. Попадането на отразени дифузни лъчи върху корнеята ще предизвика леко затопяване на слъзния филм. Това не е така при лазери, генериращи в близкия инфрачервен или видимия спектър и при работа с тях в зоната на клепачите винаги трябва да се използват метални подклепачни шилтове. Спектралните линии на тези лазери преминават през очните структури и отразени или дифузни лъчения дори с ниски енергийни нива се фокусират от очната леща и могат да нанесат сериозни поражения на анатомичните структури на окото, и най-вече на ретината. При работа в инфрачервен спектър между 3000 и 10000 nm единствената уязвима структура е очната корнея. При работа с CO<sub>2</sub> и Er:Yag лазери няма риск от увреждане на

окото от отразени и разсеяни лъчи, защото както бе уточнено, очната корнея е естествено защитена от слъзната течност, която я покрива. Друг физиологичен защитен механизъм е бързият механичен затвор на клепачите, задействащ се от минимално дразнене. Очният мускул е най-бързия мускул и той затваря рефлекторно окото за по-малко от 50-100 msec. Ако допуснем, че повърхност от пинсета или друг инструмент отрази инфрачервена светлина на CO<sub>2</sub> лазерен лъч към окото, то тази светлина ще се погълне 100% от водата на слъзната течност. При ниски стойности на плътността на енергията това ще доведе до леко затопляне на слъзната течност до извън сетивен праг. При по-високи енергийни плътности в корнеята ще се достигне до сетивен праг задействащ бърз рефлекс, затварящ клепача. При тези енергийни нива самата корнея няма да се увреди, а само леко ще иритира. Разбира се, в тези случаи е задължително да бъдат използвани специалните метални подклепачни шилтове, позволяващи комфорт и спокойствие при работа в тази деликатна зона.



**Подклепачни метални шилтове за абсолютна защита на корнеята и вендузка за поставяне и изваждане.**



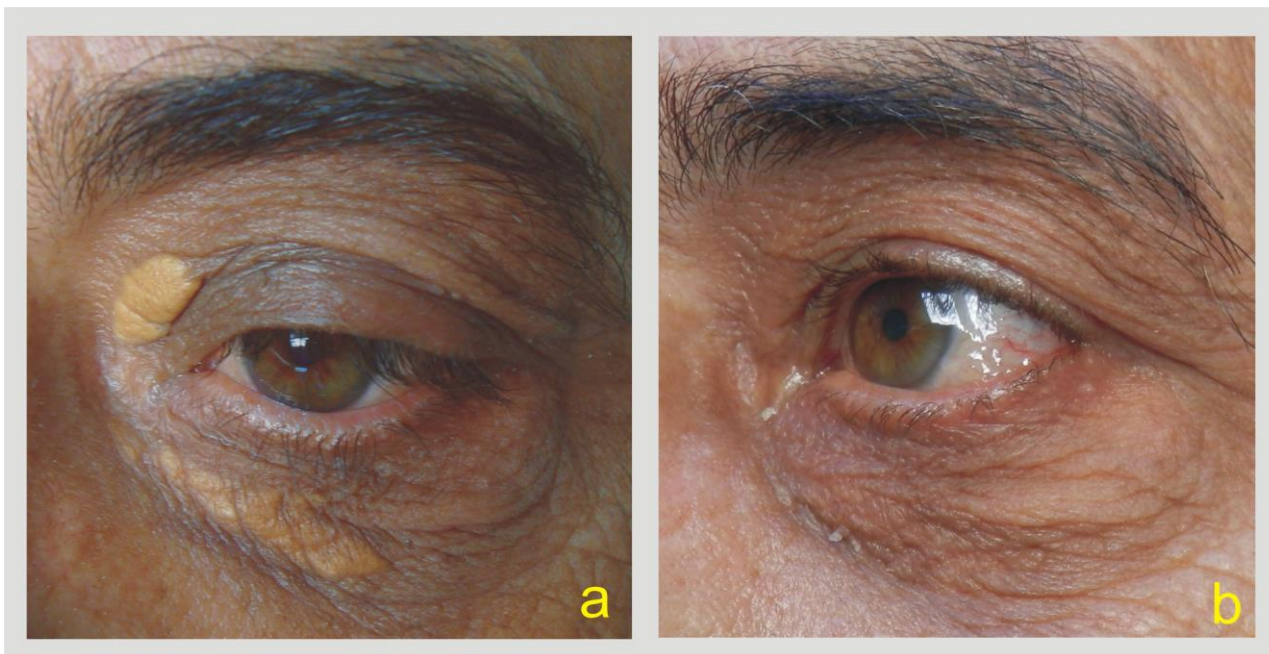
**Друга техника за безопасна работа при отстраняване на лезии по клепачите. Педикулираните лезии се изтеглят с пинсет извън очертанията на мигления рѳб така, че клепача да не може да се отвори и основата на лезията се ексцизира високо, с фокусиран лѳч. При необходимост основата се аблира при притиснат от оператора клепач.**

За отстраняването на педикулирани брадавици по клепачите е най-целесѳобразна CO<sub>2</sub> лазерна ексцизия. Лезията се захваща с пинсет и се изтегля извън очния клепачен прорез при затворено око. Кожата на клепача има голяма еластичност и лезията може да бѳде изтеглена с пинсет извън очертанията на окото, след което тя се ексцизира високо над основата с фокусиран лазерен лѳч.

Всички лезии в областта на клепача, които не са педикулирани, които са на нивото на кожата или леко проминиращи се аблират или се подлагат на бѳрза коагулационна термолиза с дефокусиран лѳч, като се работи с плѳтности на мощността от 100 до 400 W/cm<sup>2</sup> при средна мощност в суперпулс режим не повече от 4 W (фокални петна от 0,8 до 1 mm). Времето за въздействие на лазера се контролира само от педала и се оценява визуално. По-големите лезии се обхождат бѳрзо с аблативни нива на плѳтност на мощността (LFDA техника) при малко фокално петно или се подлагат на едноизстрелно въздействие (OSA техника). Подлежащите дермални структури тѳрпят относително малко енергийно натоварване, поради малкото бѳрзоподвижно фокално петно, високата термоекмост на тѳканната вода и охлаждането от многобройните подлежащи кѳвоносни сѳдове. При отстраняване на ксантелазма се провежда бѳрзообхождаща лазерна аблация (LFDA) на епидермалните слоеве до



достигане основата на холестеролната плака в рехавата съединителна тъкан на клепача. Манипулацията се извършва при максимално разпъната подлежаща кожа на клепача до аблация на цялата плака. При това разпъване се придържа и клепача в затворено състояние, което изключва напълно попадане на лазерна светлина върху корнеята.



**(a) - 59 годишен пациент с повишени нива на LDL и изразена *Xantelasma* като клиничен синдром; (b) - три години след лазерна аблация на плаките.**



**(a) - *Xantelasma* на десен горен клепач при същият пациент; (b) - изглед на лезията след аблацията при максимално разпъната подлежаща кожа; (c) - краен резултат три години след лазерната аблация. Първоначално хипопигментният цикатрикс година по-късно се е пигментирал нормално, което е доказателство за максималното щадене на тъканите при този метод.**



**72 годишна пациентка с каснателазма на горните лепачи отстранени аблативно в един сеанс. Епителизацията е толкова добра, че цикатризация не се открива.**



**51 годишна пациентка със Xantelasma на клепачите отстранени в три сеаса без забележима цикатризация.**

Аблираната зона няма контакт с хирургичен инструмент и формираната термокоагулационна повърхностна круста представлява стерилна херметична превръзка, възпрепятстваща импетигенизация и гарантираща естетика на крайния резултат. Манипулацията е безкръвна и никога не е съпроводена от кръвонасядане, което не е така при хирургична интервенция. При този подход отсъстват хирургични шевове, исхемизиращи нежните дермални структури на клепачите и формирания цикатрикс е деликатен и трудно забележим. Отпада необходимостта от прилагане на локални антибиотици, които в някаква степен забавят епителизацията и могат да компроментират естетиката на крайния

резултат. При отстраняване на големи холестеролни плаки след епителизацията на контролния преглед се наблюдава и един ефект на свиване и изглаждане на отпуснатата кожа на клепачите (лазерна блефаропластика). За подсилване на този естетичен ефект е добре аблацията да се разпростира елиптично в ляво и дясно в съседната здрава кожа около холестеролната плака, което засилва ефекта на блефаропластика и размива границите на деликатния цикатрикс. При лазерна тънкослойна аблация на холестеролна плака няма риск от облитерация на по-големи кръвоносни съдове, която да увреди сложната колатерална схема на кръвоснабдяването на клепачите. При класически хирургичен подход това не е така и промяната на тази кръвоносна схема може да доведе до компенсаторна дилатация на някои съдове и те да станат видими през деликатния епидермис в тази зона.

Всички пациенти с ксантелазма трябва да се предупреждават да проследяват периодично нивата на кръвния холестерол (главно LDL и триглицериди) и че е необходимо да се консултират с кардиолог и ендокринолог. Холестеролна плака може да се отложи при сезонно покачване на LDL или при идиопатично повишени нива в миналото. Клиничния ми опит показва, че тази дерматоза е много по-честа при пациенти с фотоувредена кожа. Задължително след процедурата се провеждат контролни прегледи. На тези прегледи, откритите малки остатъчни холестеролни повлекла се аблират своевременно. Холестеролната плака нараства подобно кристал и се трупа около вече отложен или остатъчен субстрат, затова тези контролни прегледи са от особена важност.

Поставянето на подклепачен метален шилт гарантира пълна защита на очната корnea, ако лезията не може да бъде изтеглена извън очния прорез или е необходима работа по мигления ръб. Когато се работи върху клепачите или около тях те се притискат от оператора със свободната ръка, а ръката направляваща лазерния лъч използва за твърда опора челото или скулите, фиксирайки неподвижно главата на пациента. Тази опора е задължителна за прецизността на манипулацията, подобно на техниката при прецизно чертане.



**(a) - 61 годишна пациентка с фибром на горния десен клепач. Лезията пречи на зрението, провокира главоболие и създава естетичен дискомфорт; (b) – изглед, веднага след аблация; и (c) - краен резултат. Линията на мигления ръб не е деформирана и няма загуба на мигли.**



**Бенигна верукозна формация на мигления ръб и два месеца след аблативното и отстраняване. Запазени са конвекситетът и миглите.**



**before after seven years**  
**Дермален невус отстранен с лазерна аблация в един сеанс и късен контролен преглед след седем години.**



**Дерматофибром под веждата, премахнат с лазерна аблация по естетични съображения и изглед на късни контролни прегледи – едва забележим, деликатен цикатрикс.**



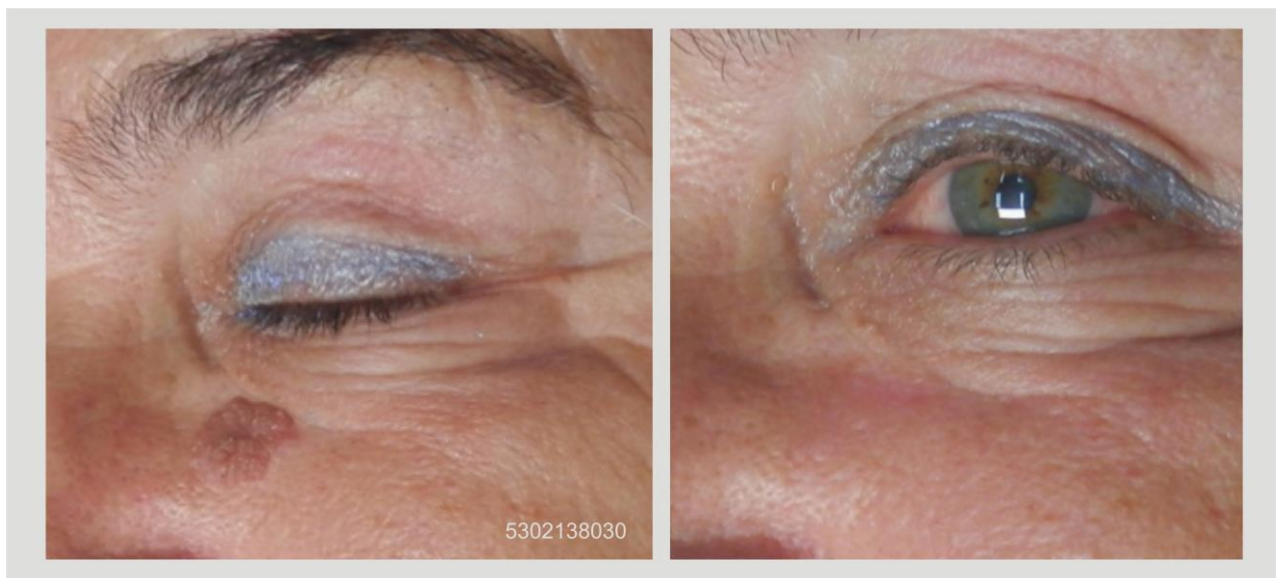
**41 годишна пациентка с дермален невус на дясна вежда, който пациентката е била принудена да прикрива с макияж. Резултат година след лазерната аблация на лезията. Цикатриксът трудно се открива, а космените фоликули и техния наклон са запазени.**

В деликатната зона на клепачите много често се локализират себорейни кератози. Тази бенигна паракератотична лезия засяга подчертано епидермалните слоеве и нейното хирургично отстраняване е напълно неоправдано и погрешно. Хирургичната манипулация в тази зона винаги крие рискове от груба цикатризация, ектропион, изкривяване на мигления рѐб. Бързообхождащата лазерна аблация, поради своя самоограничаващ се

термоирирационен характер не се асоциира с такива рискове. От друга страна, при обширни лезии аблативната процедура може да се проведе на етапи, с цел избягване на импетигинизационни рискове, които единствено биха могли да компроментират естетичността на крайния резултат.



**Себорейна кератоза на левия долен клепач и резултат два месеца след отстраняването.**



**Себорейна кератоза, преди и след.**



**Себорейна кератоза, преди и след.**

### ***Basal cell carcinoma* (BCC) в областта на клепачите**

При хора с повишена соларна увреда клепачите не рядко са зона на поява на базоцелуларен карцином (BCC – basal cell carcinoma). Рехавата съединителна тъкан в тази зона благоприятства бързото авансиране на тумора. Установените в световната практика клинични протоколи за отстраняване на BCC в тази област се базират само на хирургичен подход. Пациенти, които отказват хирургична манипулация на практика остават без алтернатива за лечение. Този техен отказ се базира на страх от хирургична интервенция, провокиран от възможността за крайно неестетичен, обезобразяващ ги резултат. Хирургичната пластика в тази зона наистина не винаги дава добър козметичен резултат.

От друга страна, възможни резидуални микроогнища, покрити с кожна пластика могат да се крипират в дълбочина и рецидив след хирургична пластика да бъде открит късно. При отстраняване на базоцелуларен карцином с лазерна аблация раневата повърхност се оставя на открита свободна епителизация и възникнали рецидиви са лесно забележими и отстраними в рамките на задължителния контролен преглед или по време на петгодишното проследяване.



**Пациент с типична картина на базоцелуларен карцином под долния клепач, отстранен едноетапно с лазерна аблация. Изглед на зоната година и половина след манипулацията в рамките на текущ контролен преглед. Рецидивни огнища не се откриват. Епителизацията е на нивото на околната кожа, без загуба на тъкан, въпреки дълбоката аблация. Цикатриксът е незабележим, а евентуален рецидив би бил открит и отстранен своевременно и лесно, но пациентът трябва да бъде добре информиран и запознат с необходимостта от контролни прегледи и стриктна фотозащита.**





**ВСС в клинична картина на Gorlin-Goltz синдром отстранен успешно с лазерна аблация и проследена пет години. За отстраняването на тази лезия пациентката се е консултирала с пластични хирурзи, които са отказали да оперират тази лезия, поради опасения от крайно-неестетичен резултат. Пациентката бе информирана за възможността за поетапна лазерна деструкция на лезиите и запозната с възможните усложнения. Всичките 15 лезии по трункуса бяха третирани също с лазерна послойна аблация. Пациентката е проследена за период от 5 години, през който не е имала рецидиви и е предупредена за вероятността от поява на нови лезии с оглед клиничното протичане на Gorlin-Goltz синдрома.**



**ВСС при 60 годишна пациентка ангажиращ голяма част от долния клепач и изглед на клепача пет години след лазерно аблативното му отстраняване. Тя е отказала хирургична интервенция след разясняването за висока вероятност от неестетичен резултат и ектропион, и дори загуба на визус. Лезията е подложена на поэтапно лазерно аблиране в няколко сесии. Пациентката е наблюдавана за евентуални рецидиви за период от 5 години. За периодът на проследяване не са наблюдавани рецидиви. Размерът на лезията наложи поэтапната аблация, с цел по-добра и естетична епителизация и избягване на контрактура, която да доведе до ектропион. Крайният резултат е деликатен, едва забележим цикатрикс.**

Лечението на базоцелуларни карциноми по клепачите с лазерна аблация не влиза в приетите гайдлайни и в тях се препоръчва само хирургична интервенция. Въпреки съществуващите проучвания и публикувани резултати за успешно лазерно третиране на ВСС на този подход се гледа резервирано и необосновано скептично, защото не се познава. В тези гайд препоръки не се упоменава никакъв алтернативен подход при пациенти, които отказват

хирургична намеса. Много често тези пациенти в търсене на алтернативни решения попадат на билкарски и езотерични методи, които в крайна сметка довеждат до авансиране на тумора и реална опасност от загуба на естетика и дори загуба на зрение. Съществуващите други терапевтични модалности като Imiquimod, 5-fluorouracil, Solasodin, PDT (ALA) са подходящи само за начални и повърхностни базалиоми и не са подходящи в зоната около очите. Лазерната методика може добре да се съчетае и с комбиниран подход, като след хирургичната ексцизия евентуално рецидивно огнище се аблира или когато първично голяма формация се намалява поетапно и остатъчната лезия се ексцизира в по-малки оперативни граници, при което рисковете от ектропион, ентропион и загуба на естетика се свеждат до минимум и без компромис с радикалността на лечението. Терапевтичната и естетична ефективност от приложението на аблативни CO<sub>2</sub> техники доказва, че те са особено подходящи за терапия на бенигнени лезии в областта на клепачите, мигления рѐб и веждите, а така също при неавансирани немеланомни неоплазми. Терапията със LFDA предоставя висока естетика на крайния резултат и редица предимства, доказани в един разширен клиничен опит:

- щадят се космените фоликули на веждите и миглите;
- контурът на мигления рѐб не се нарушава;
- няма риск от облитерация на по-големи кръвоносни съдове, увреждаща сложната колатерална схема на кръвоснабдяването на клепачите;
- не се използва хирургичен инструментариум, при който има риск от контаминация с прионни и вирусни частици;
- обработваното поле се самостерилизира и не е необходима антисептика и постоперативна медикация;
- оперативното време за отстраняване на лезия е изключително кратко - секунди;
- манипулацията е безкрѐвна;
- процедурата е напълно безопасна за зрението на пациента;
- извършва се в амбулаторни условия;

- себестойността и е значително по-ниска от тази на хирургичните манипулации; не са необходими анестезиолог, консумативи, операционна зала и сестра;
- в една сесия могат да бъдат отстранени множество лезии по горния, долния клепач, веждите и цялото лице;
- не се наблюдават отоци и кръвонасядания, които са почти задължителни при хирургични интервенции в тази зона;
- няма необходимост от налагане на превръзка. Коагулационната круста върху раневата повърхност изпълнява ролята на надежна превръзка през епителизационния период и лесно може да бъде прикрита с макияжна пудра;
- постоперативният период е без оток в повечето случаи или ако се наблюдава, то той е бързопреходен – ден или два.

#### **4.2.2 Лазерно естетично отстраняване на дерматози в зоната на носа и в близост до него**

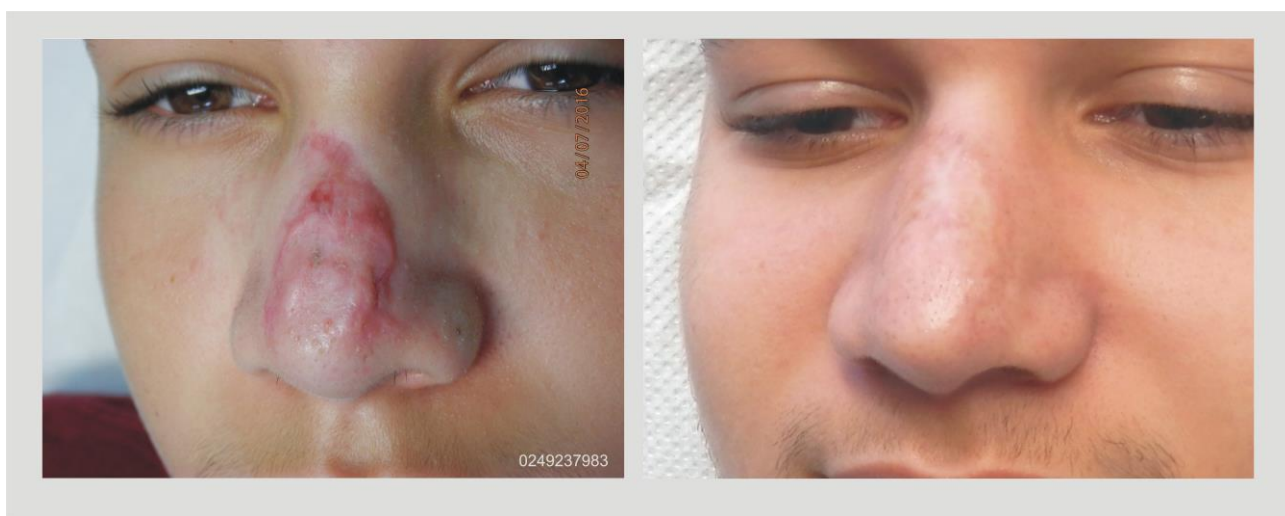
Кожата и подкожието покриващи носа се различават анатомично от тези на лицето. Тук няма подлежащ мастен слой и отсъства мускулна тъкан. В ретикуларната дерма са разположени множество хипертрофирани мастни жлези и удебелената дерма е здраво сраснала с подлежащите носни хрущялни структури. Хирургичните интервенции при отстраняване на по-големи лезии по носа не позволяват покриването на дефекта с прибиране на хирургичните ръбове. Затова се прилагат техники на транслокационни ламба от съседен на носа участък и ангажират резекционни линии в широка зона. Тези хирургични пластички не винаги дават добър козметичен резултат. От друга страна, транслокационното ламбо винаги има различна кожна структура от тази на носа и това е винаги забележимо. Послойната аблация е добра алтернатива в успешното премахване на патологично-неестетични лезии по носа с открита епителизация под круста. Относително дебелата дерма в тази зона позволява дълбоко аблиране на участъци, които епителизират без или с минимален

цикатрикс. Това се дължи на анатомичния факт на удължените канали на хипертрофиралите мастни жлези в тази зона. Епидермалните клетки, покриващи тези канали служат за начало на реепителизацията и бързо възстановяване на епитела на носа без цикатризация. При дефекти със загуба на тъкан успешно се провежда бързообхождаща лазерна аблация на съседната здрава кожа до достигане нивото на дъното на съществуващия дефект.

**Дефект със загуба на тъкан след инцидент при работа с ъглошлиф (а). Изглед на участъка след аблативно лазерно скулптуриране на съседните здрави участъци до нивото на дефекта (b). Краен резултат 2 месеца след аблативната процедура.**

С послойна аблация могат да бъдат коригирани дефекти със загуба на тъкан по контура на носа, като съседните здрави участъци се аблират до нивото на вдлъбнатината. Така носът може да бъде скулптуриран естетично. Същата техника се прилага при ринофима, като преди аблативно скулптуриране големите вегетации се ексцизират лазерно. На етапен принцип, контурите на носа могат да бъдат скулптурирани до постигане на пропорционално приемливи размери и естетична форма.

**Гротескно деформиран нос при ринофима коригиран с лазерна ексцизия и скулптурираща аблация.**



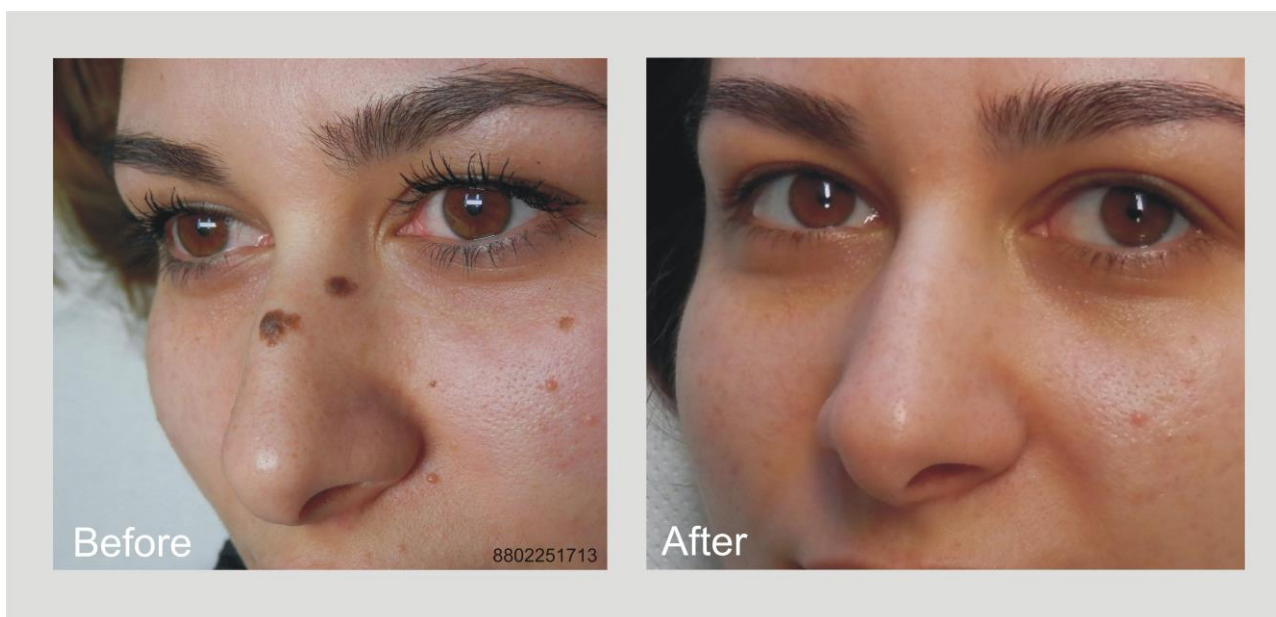
**16 годишен пациент с груба цикатризация на носа след инцидент, подложен на аблативно скулптуриране.**



преди

шест седмици след

**Неестетични дермални невуси между веждите и под върха на носа, преди и след премахване.**



Before

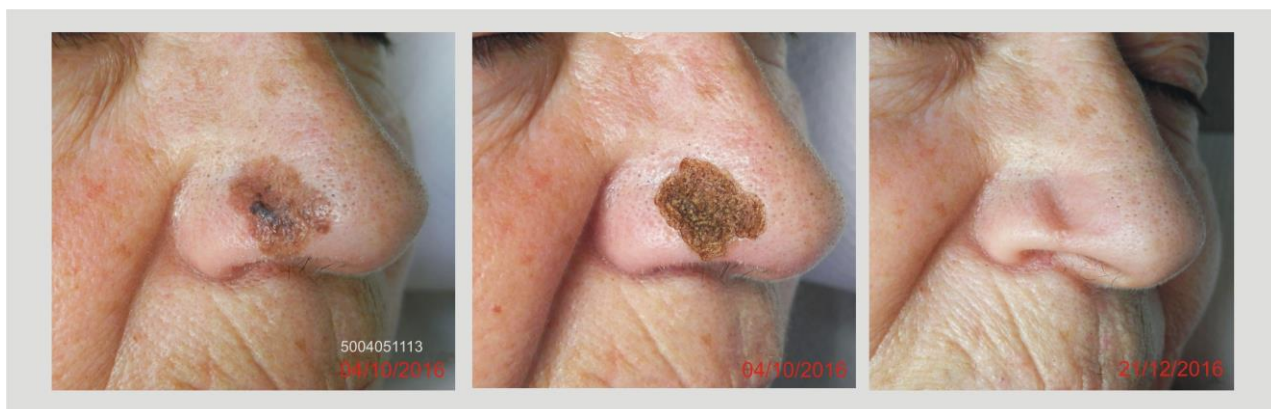
8802251713

After

**Пациентка с дермални конгенитални невуси, един от които е с нарушен борд критерий, но без прогресия във времето. Неестетичните лезии създават ежедневен психичен дискомфорт, канцерофобия и акцентуираност за прикриването им, но въпреки това тя отказва хирургична корекция поради страх от груба cicatrizация. Резултат година след лазерна аблация. Местата на аблация са незабележими и пациентката споделя за повишени самочувствие и себеувереност в междуличностните си взаимоотношения.**



**Педикулиран дермален невус на носно крило нарастващ бавно, заради раздути мастни кисти в него; преди и два месеца след лазерна терапия.**



**Соларно лентиго при 67 годишна пациентка отстранено в една сесия и проследена за пет годишен период.**

При много малки лезии с дисеменирана множествена експресия е удачно да се проведе едноизстрелна аблация (OSA), като лезиите се аблират или термолизират в един изстрел. Това позволява премахването за кратко време на голям брой малки и средни по размер лезии без ексцесивно термично натоварване на подлежащите тъкани. Формации с по-голям диаметър  $> 0.5$  cm се аблират с бързообхождаща техника с тесен лъч, слой по слой, до достигане до здрави тъкани - бързообхождаща лазерна аблация (LFDA). Цели се да не се засяга термично дълбоката дерма.



**Ангиофибром над ангуларната вена, в обсега на зрителното поле и провокиращ главоболие. Преди и 4 години след лазерна терапия.**

#### **4.2.3 Лазерно естетично отстраняване на дерматози по устните и зоната около тях**

Всички неестетични проминирания могат да се коригират успешно с дозирана послойна и поетапна лазерна аблация. За проследяване и анализиране на резултатите от всяка процедура за корекция на устни е задължително фотодокументирането. Процедурите никога не се правят едноетапно за да се избегне обтурация на капилярната мрежа в дълбочина, която да доведе до обезцветяване или до съединително-тъканна контрактура. След аблативното симетриране на устните е добре да се постави хиалуронов филър за моделиране и естетизиране на обема и контура. Ако е налице загуба на тъкан (вдлъбване), хиалуроновия филър се използва като експандер в тази зона и може да се повтори. Не са редки и дефектите с прекалено повърхностно поставен хиалуронов филър или миграция, при което се наблюдава неестетично папулозно проминирание и тиндалов ефект. В тези случаи в мястото на проминирание се прави тесен аблативен канал с диаметър приблизително 0,2



милиметра. С лек натиск филъра се изцежда. При тази лека манипулация се избягва дългият период за авторезорбция или инжектирането на хиалуроноидаза (Vitrace®), апликацията на която може да доведе до подкожно хлътване в по-широки граници. Тази манипулация е подходяща и за всички зони на лицето или такива, където хиалуроновият филър е мигрирал неестетично. Тесният аблативен канал епителизира в рамките на няколко дни и не създава цикатрициални проблеми.



**Гротескно уголемени устни с перманентен силиконов филър, поставен преди 15 години (a, b); деформиран контур на устните след хирургично отстраняване на силиконовия пълнител (c, d); резултат след лазерна аблативна корекция (f). Дефектът със загуба на тъкан на лявата долна устна (d) е експандиран с хиалуронов филър. Изгладеният контур на устните от хирургичната интервенция е коригиран аблативно и подчертан с хиалуронов филър. Кожата на лицето е подмладена с дълбок и повърхностен фракциониран рисърфисинг. Краен резултат 5 години след корекцията на устните и лицевия рисърфисинг (e, f).**

При отстраняване на лезии около устните с класически хирургични

техники съществува риск от фиброзиране с последващо придърпване на тъканите и нарушаване на устната симетрия в покой или при говорна активност. При лазерното аблативно отстраняване на такива лезии и свободна епителизация под круста този риск се избягва.



**Невоцелуларен невус, който преди да нарастне е бил естетично позиционирана бенка на красотата (tache de beauté). Хирургичното отстраняване на този невус крие рискове от придърпване и нарушаване симетрията на устните. Нарастването на този невус се дължи на раздути мастни жлези в него поради стеснените и издължени изходни канали на тези жлези. Резултат 2 месеца след отстраняването на лезията с бързообхождаща лазерна аблация - деликатен хипопигментен цикатрикс на нивото на околната кожа и без нарушаване симетрията на устните.**



**Дермален невус локализиран върху „лъка на Купидон“. Хирургичното отстраняване на тази неестетична лезия е невъзможно без да се наруши контура на горната устна. В този случай лазерната аблация е средство на избор и това се потвърждава от крайния резултат.**



**Друг случай на голям дермален невус, увеличил размерите си поради раздути комедо структури. На пациентката е отказана хирургична интервенция поради високия риск от неестетична цикатризация. Невусът е ексцизиран и аблиран в основата, оставен на свободна епителизация под круста. Цикатриксът е трудно забележим, а зоната е нормално пигментирана от мигриралите меланоцити, запазени в дълбоките космени фоликули.**

#### **4.2.4 Лазерно естетично отстраняване на дерматози по ухото**

Ушната мида е анатомична структура със сложна геометрия и има особено значение за хармонията и естетиката на човешкото лице. Ушната мида представлява еластичен хрущял, покрит с кожа, която е здраво сраснала с перихондриума и хирургичното покриване на дефект с кожен шев е невъзможно. Всяка деформация и цикатрикс след хирургични интервенции и травми тук са подчертано забележими.

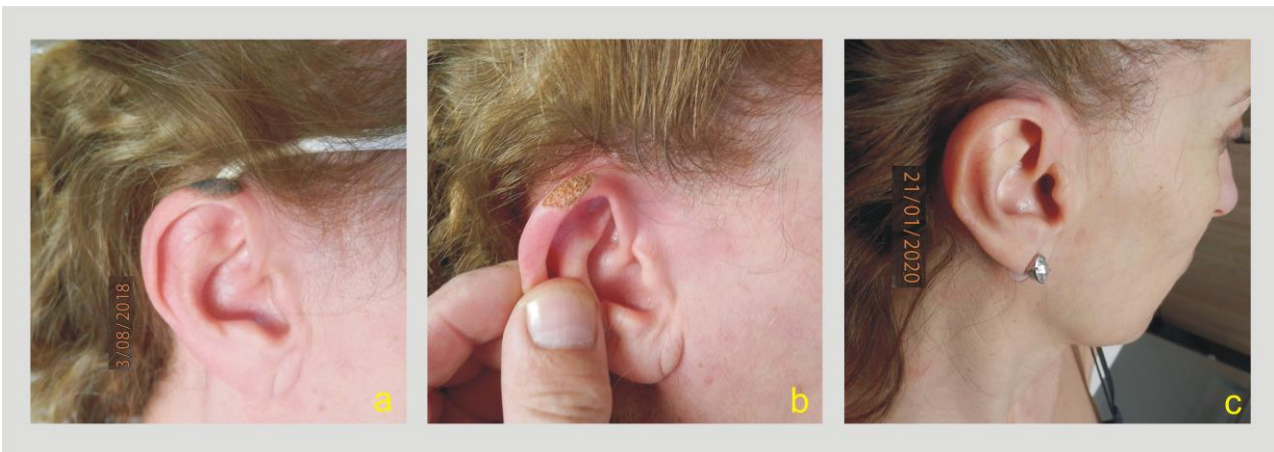


**Изглед на ушна мида след класическа хирургична резекция на ВСС. Дефинитивен, но не особено естетичен резултат.**

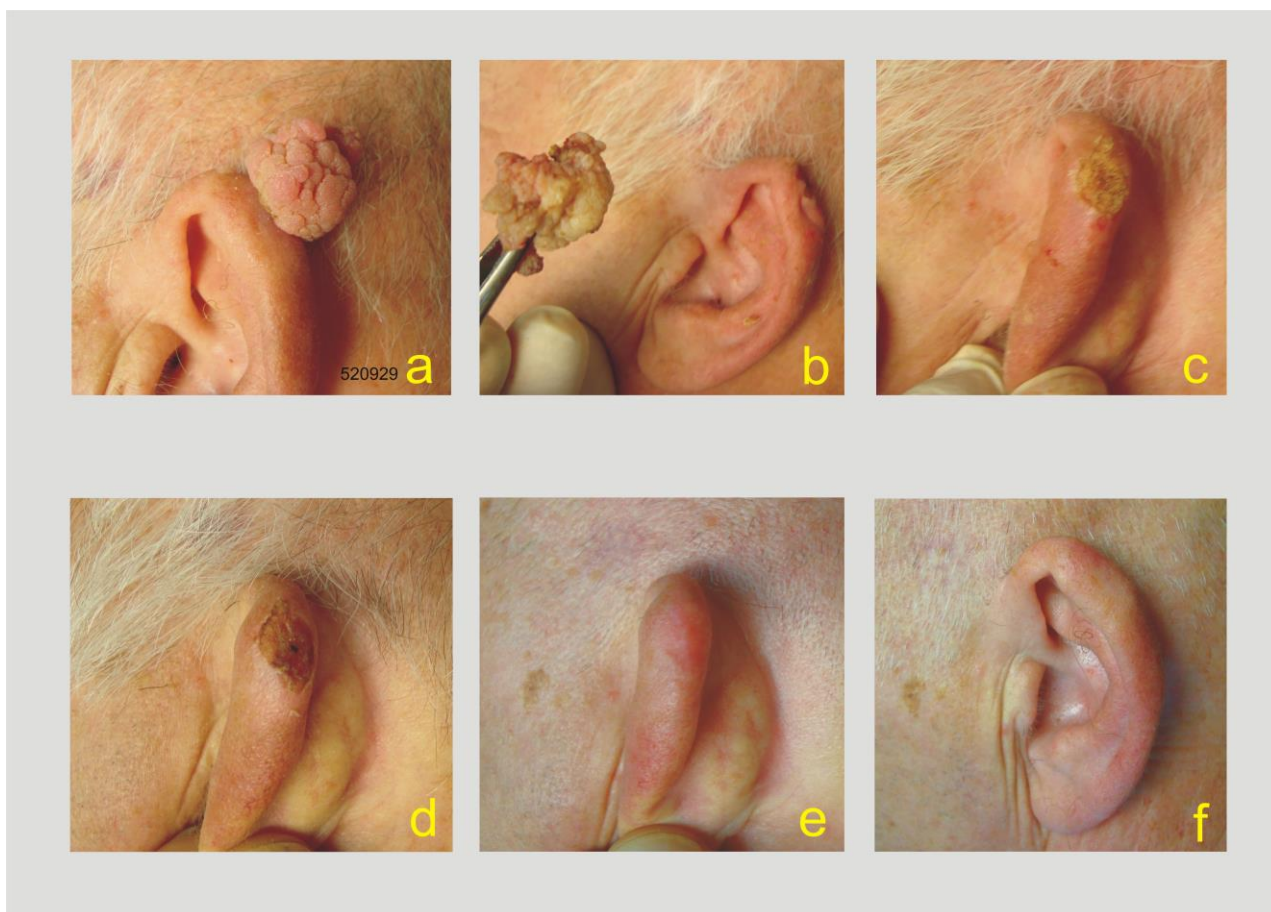
Лазерната аблация и ексцизия са добра нова алтернатива, която в повечето случаи се явява средство на терапевтичен избор в тази зона. Интересното е, че епителизацията на ушната мида е толкова добра, че цикатризацията след лазерна аблация дори на голямо поле е незабележима. Това се дължи на факта, че кожата, покриваща подлежащия хрущял е много тънка и липсва подкожие и формата се детерминира главно от този хрущял. Затова, при лазерна терапия в тази област се прилага техника на „студена” тънкослойна бързообхождаща аблация (LFDA), като се цели максимално щадене на перихондриума. Аблацията трябва да бъде бърза - в един или два паса при плътност на мощността от 200 до 500 W/cm<sup>2</sup> . Когато се налага ексцизия, тя се провежда високо над основата на лезията, а основата се аблира до желаното ниво.



**Два неестетични дермални невуса на десния антитрагус на ушна мида (a), отстранени с лазерна ексцизия и последващо скулптуриране с лазерна CO2 аблация (b). На контролният преглед след 12 месеца цикатрикс не се открива (c) и пациентката съобщава, че този дефект е бил причината до сега да не носи обици и прически с открити уши.**



**Пациентка със себорейна кератоза на широка основа на върха на ушния хеликс. Била е принудена да я прикрива с прическа и да не носи обици. Лезията е подложена на лазерна аблация в един сеанс. Година и половина по-късно видим цикатрикс не се открива и ушният лобулус е украсен с обеща.**



**Високо диференциран плоскоклетъчен папилом на ушния хеликс (a); изглед на лазерно ексцизираната лезия в абсолютно безкръвни и безконтактни условия. Материалът е напълно годен за биопсично изследване. Хистологичната картина не открива клетъчен атипизъм (b); изглед на раневата повърхност след лазерна аблация на основата на лезията (c); изглед на оперативното поле на седмия ден след отстраняването. Крустата все още не е отпаднала. Не се открива дори възпалителен вал (d); резултат два месеца след премахването. Цикатриксът е деликатен и незабележим (e, f).**

Не са редки и случаите на поява на келоидна реакция по *lobulus auriculae* след импетигинизация при манипулация за пробиване на уши. Отстраняването на тези, понякога достигащи до размер на орех келоиди може да се извърши с лазерна или хирургична ексцизия. Необходимо е след зарастване на раната, тя да се наблюдава и при най-малка тенденция за рецидивирание на келоида да се инжектира интралезионелно с локален кортикостероид с депо действие (Kenalog). Няколко месеца след отстраняването на келоида цикатриксът може да се естетизира с лазерна аблация или фракциониран рисърфисинг до постигане на естетичен резултат.

Ушната мида е място на поява на преканцерозни актинични кератози, които могат да еволюират до базоцелуларни карциноми (ВСС). Когато те не са прекалено авансирани могат успешно да бъдат отстранени с CO<sub>2</sub> лазерна аблация.

Преди избор на терапия на ВСС винаги трябва да се направи оценка на риска, като се има предвид:

- **Степента на авансиране на тумора.** Когато туморът ангажира тъканите в дълбочина и диаметър му е по-голям от 1cm (за нодуларните ВСС форми), трябва да се предпочете хирургична интервенция. Повърхностните ВСС дори и тези с по-голям диаметър се повлияват успешно с CO<sub>2</sub> бързообхождаща лазерна аблация.

- При пациенти с множествени и новопоявяващи се ВСС при Горлин синдром лазерната аблация е особено подходящ амбулаторен метод за премахване на всички по-стари и новопоявили се лезии (Penev, 2020).

- **Локализацията.** Когато туморът е локализиран в зони, в които може да авансира периневрално или периваскуларно, задължително трябва да се предпочете хирургичната интервенция – пред и под ушната мида, шията. Също и когато лезията се локализира над големи артериални съдове и нервни сплитове по лицето. Такива са зоните над ангуларната вена и артерия и зоната под и пред ухото, където минава лицевия нерв.

Базалноклетъчни карциноми с диаметър до 10 mm могат да бъдат радикално и ефективно отстранени при пациенти отказали оперативна резекция и такива с абсолютни противопоказания за хирургична намеса. Пациентите се предупреждават за необходимостта от контролни прегледи за минимум 5 години. При този терапевтичен подход, при който раневата повърхност се оставя на свободна епителизация (не се зашива или покрива със здрава кожа) възникнал евентуален рецидив се открива рано от пациента или на контролните прегледи и се отстранява минимално инвазивно.

CO<sub>2</sub> лазерът е особено подходящ за отстраняване на неестетични бенигнени и немеланомни неавансирани неопластични лезии в областта на ушната мида без рискове от груба цикатризация и деформация. Терапията с него предоставя висока естетика на крайния резултат и редица предимства, доказани в описания тук разширен клиничен опит, между които:

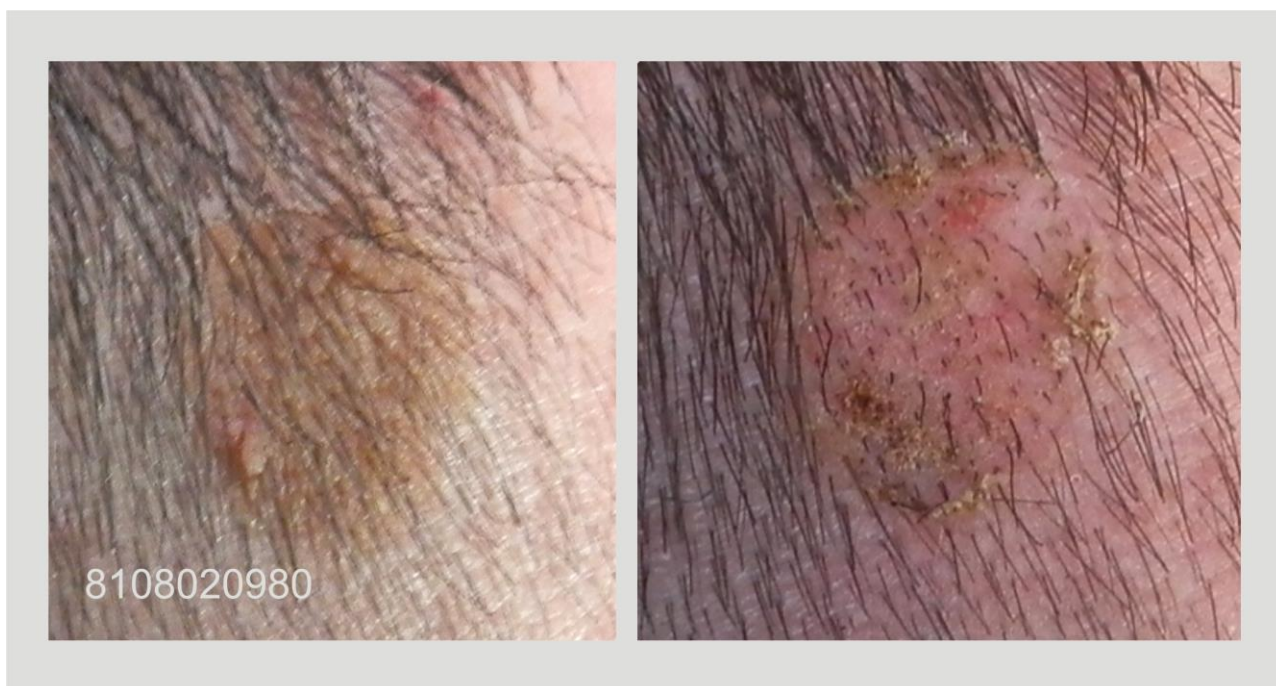
- щади се перихондриума, запазва се контура и геометрията на ушната мида;
- не се използва хирургичен инструментариум, при който има риск от контаминация;
- обработваното поле се самостерилизира и не е необходима асептика и превръзка;
- оперативното време е изключително кратко (5-20сек);
- манипулацията е безкръвна;
- извършва се в амбулаторни условия;
- себестойността е значително по-ниска от хирургичните манипулации. Не са необходими анестезиолог, операционна зала и сестра, консумативи и превръзка.

#### **4.2.5 Лазерно естетично отстраняване на дерматози по капилициума**

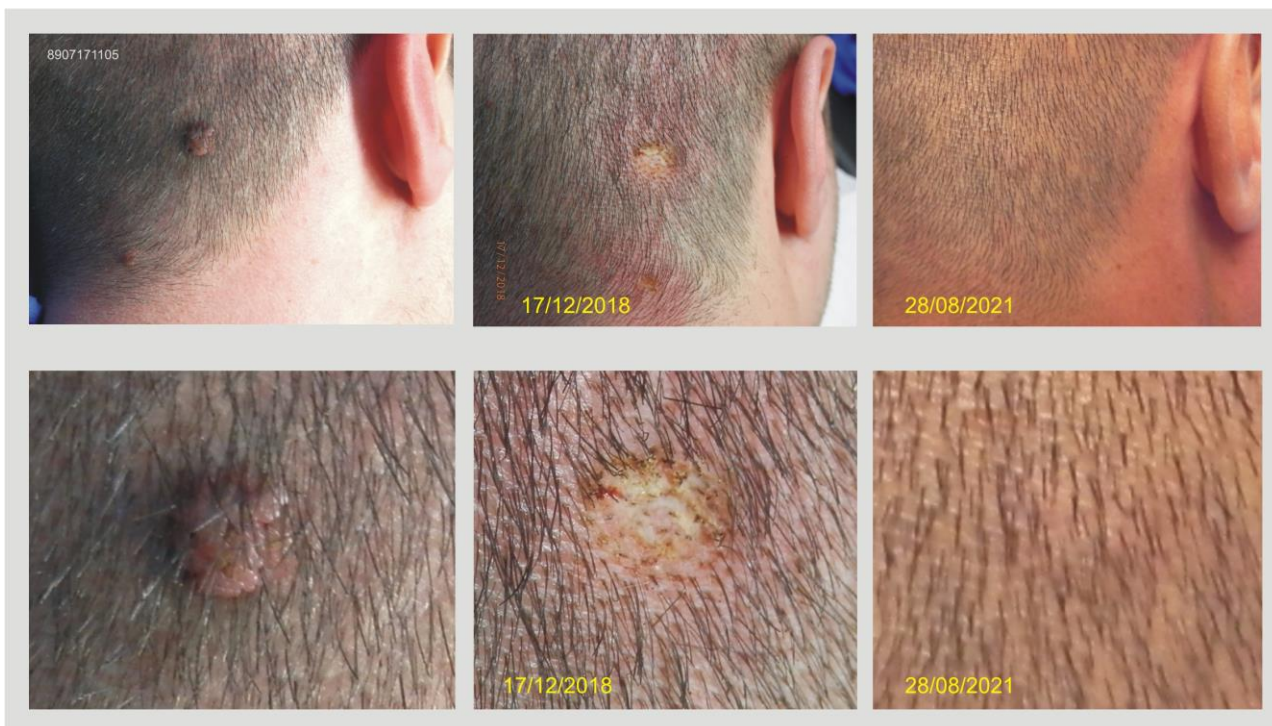
Отстраняването на лезии в окосмената част на главата с класическите методи създава някои естетични проблеми, свързани със загуба на коса. Някои проминиращи и педикулирани формации са причина за дискомфорт при извършване на рутинните хигиенни действия. CO<sub>2</sub> лазерна аблация и ексцизия са удачни за отстраняване на бенигнени епидермални и дермални лезии по капилициума с оглед на това, че космените фоликули и естественият им заклон могат да бъдат запазени, като след епителизация мястото на въздействие остава незабележимо. При хирургичен подход придърпването на ръбовете винаги нарушава наклона на космените фоликули, а някои от тях се запушват и задължително се възпаляват в следствие. Не са редки и



случаите, когато шевовете „отпускат” и формират атрофичен цикатрикс забележим отчетливо при лицата носещи къси прически. С лазерна аблация могат да бъдат ефективно отстранени големи плаки себорейни кератози, папиларни невуси, фиброми, плоскоклетъчни папиломи, гранулома пиогеникум, актинични кератози. При лезии с по-голяма площ в клиничният ми опит се наложи поэтапно отстраняване с постепенно намаляване на размера на лезията с цел по-бърза епителизация и се намалява риска от последваща импетигинизация, която да компрометира естетичността на крайният резултат. При този подход естетичността на крайният резултат е толкова добра, че цикатризацията се открива трудно въпреки размера на лезията. Когато кожни лезии в областта на капилициума се отстраняват с лазери във видимия и близкия инфрачервен спектър винаги се формира забележим цикатрикс с липсващи космени фоликули.



**Себорейна кератоза в окосмената част на главата, отстранена с тънкослойна аблация. Запазени са космените фоликули. При всички други терапевтични подходи винаги ще съществува риск от загуба на космени фоликули.**



**Папиларен невус в тилната област, създаващ дискомфорт при подстригване. Отстранен е с лазерна ексцизия последваща послойна лазерна аблация. В аблативното дъно се вижда, че космените фоликули в дълбочина са запазени, което се потвърждава на контролен преглед три години след отстраняване на невуса.**



**Себорейна кератоза, оперативното премахване на която пациента отказва поради риска от загуба на коса. Лезията е отстранена аблативно в 2 сеанса. На контролният преглед след втората сесия се отчита пълното запазване на космените фоликули и доказва изключителната естетичност на терапевтичния подход.**

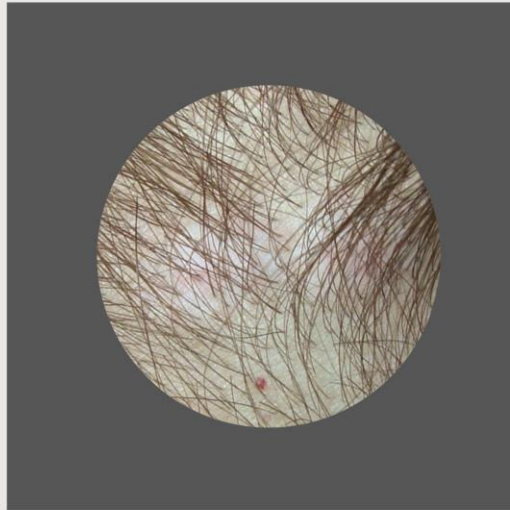
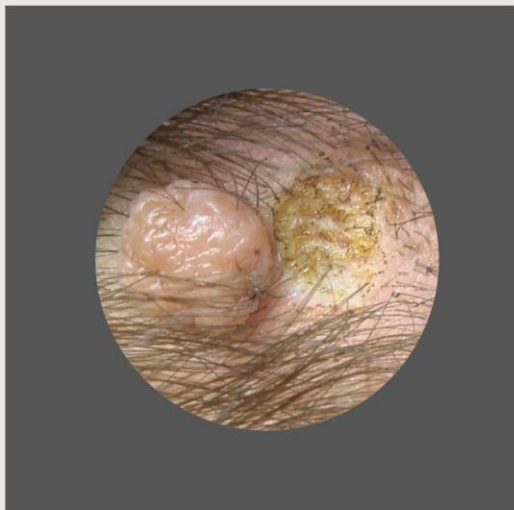


610718

before



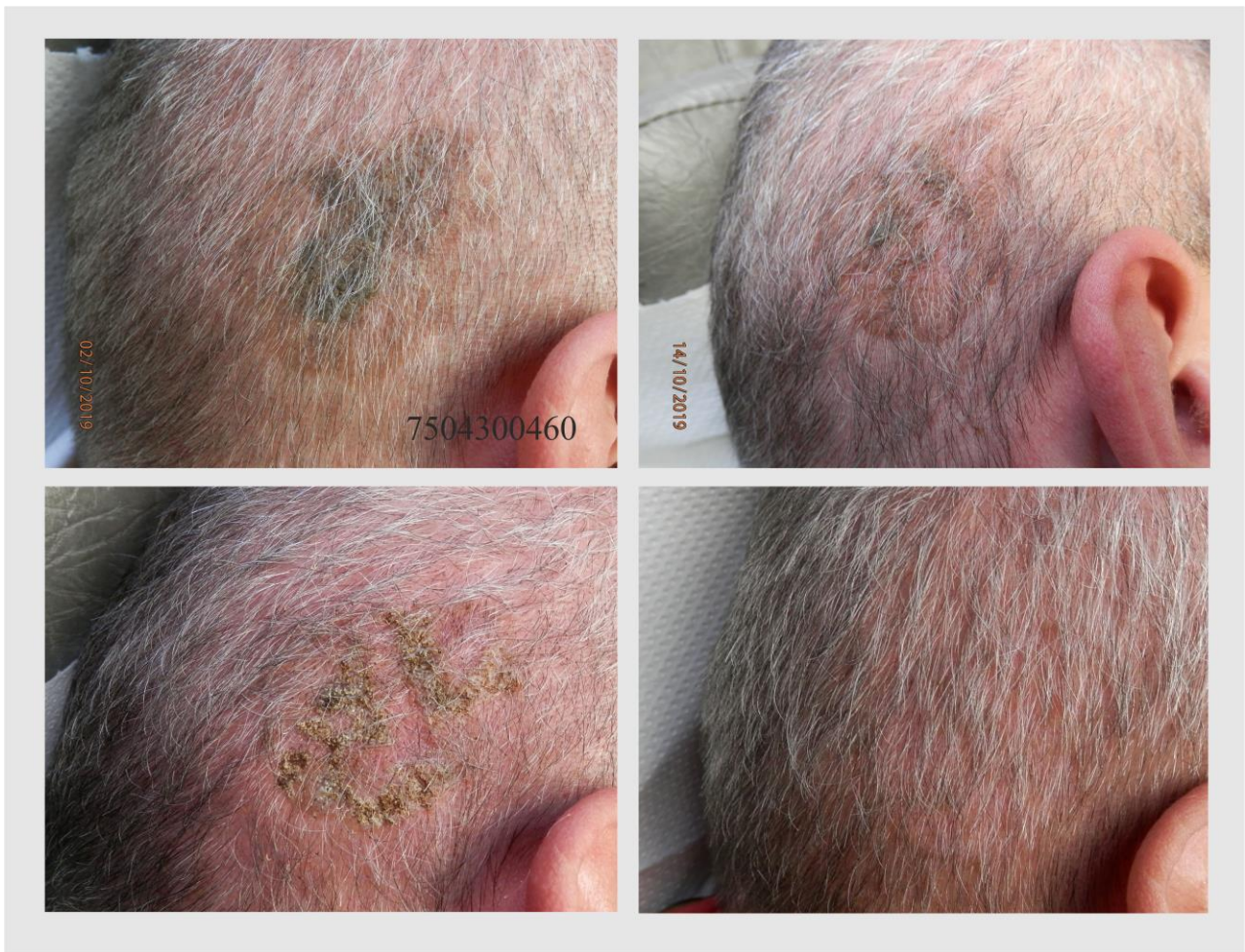
after



**Два дермални невуса в тилната област на капилицума отстранени последователно. На контролният преглед се наблюдават деликатни cicatrices със запазени космени фоликули.**



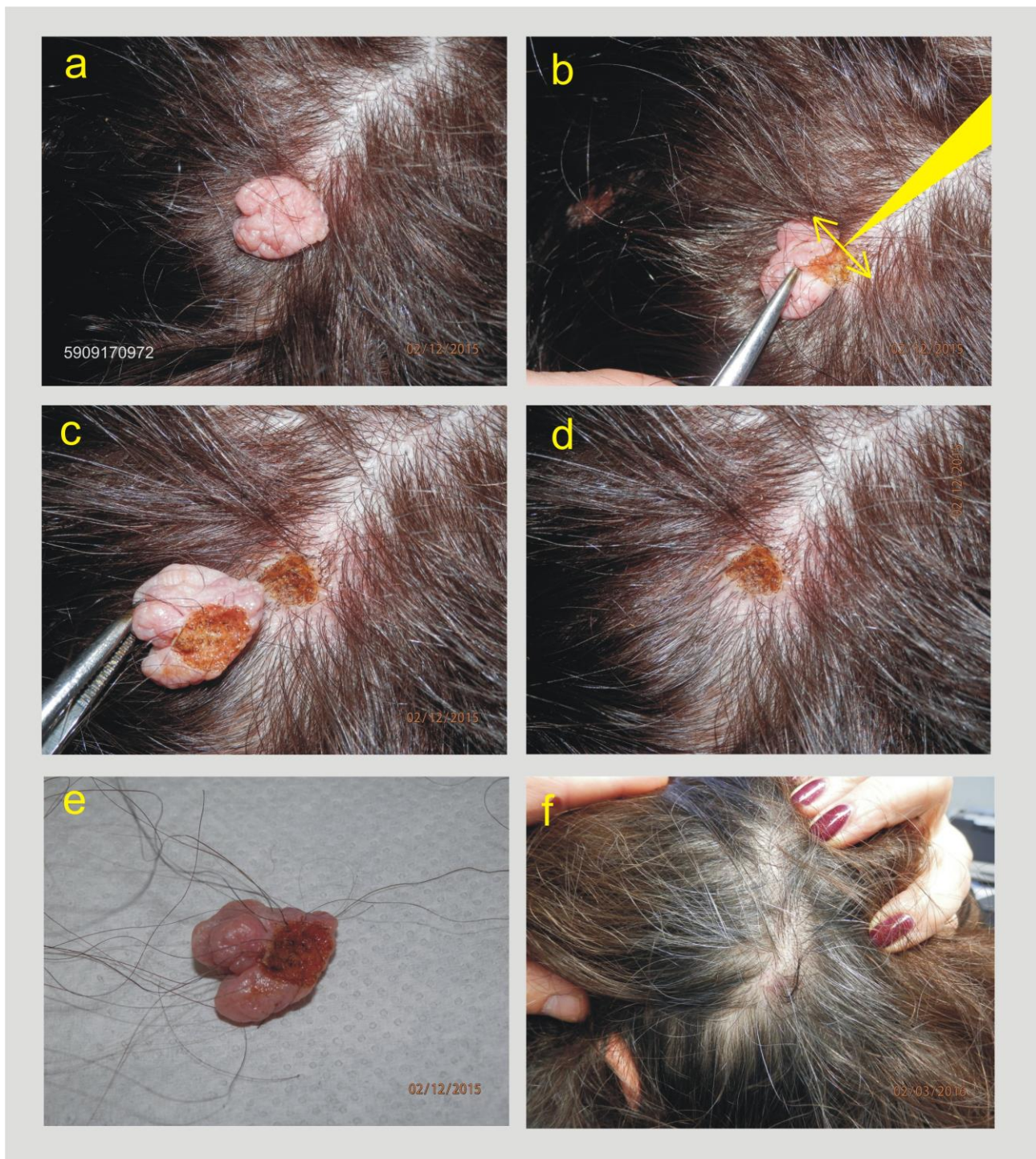
Голяма себорейна кератоza, която пациентът прикрива с постоянно носене на шапка (a). Лезията е била определена за хирургично отстраняване, което пациентът отказва след разясняване на налагащата се обширна реконструктивна пластика. Формацията е отстранена с поэтапна лазерна аблация в три терапевтични сеанса с цел избягване на компликации, свързани с големия диаметър на лезията (b), (d), (e). Регенеративните епителizacionни процеси са толкова добри, че мястото на първичната лезия не може да бъде открито (f).



**Лазерна аблация на голяма себорейна кератоza в окосмената част на капилицума. Отстранена в два етапа. Космените фоликули и посоката на растеж на косъма са запазени. Подобен резултат не може да бъде постигнат с хирургична пластика.**



**Голям верукозен дермален невус, създаващ дискомфорт при рутинни хигиенни действия, преди и изглед на зоната два месеца след лазерна процедура за отстраняването ѝ.**



**Дермален невус, отстранен с лазерна ексцизия.**

От представеният по-горе клиничен материал и обсъждането му може да се обобщи, че преди да започне лечението трябва да се анализират внимателно индикациите и възможните рискове. Трябва да се внимава за отстраняване на лезии в зони, в които артериалните и венозни съдове и нервите са на малка дълбочина и могат да бъдат засегнати. Такива са ангуларната вена, менталната вена и артерия и юголарната вена, клончетата на лицевия нерв, минаващи под

ушната увола и слепоочието. Добре е, когато съдовете могат да се локализируют видимо и кожния участък, който ще бъде третиран да бъде изтеглен механично встрани. Необходима е предпазливост при третиране на болни със склонност към келоиди. Някои топографски области се считат за “опасни” за поява на келоиди (долна челюст, шийна област, рамене и горна част на мишниците). На пациентите трябва да се разяснят рисковете и ограниченията на терапията за да придобият предварителна представа и да нямат нереалистични очаквания преди лечението. Част от добрата лекарска практика е подписването на информирано съгласие за извършването на лазерната процедура и фотодокументирането преди и на контролните прегледи след лечението. На пациентите трябва да се даде пълно и подробно разяснение за грижите след проведеното им лечение, за да се сведат до минимум рисковете от усложнения.

#### **4.3 Резултати и обсъждане на процедура за ефективно лечение на адулторно и пролонгирано ювенилно акне и заличаване белезите от него**

Много е писано за етиологията и патогенезата на акнето, но проблема, характерен само за *Homo sapiens* не е разглеждан в еволюционен план. В еволюцията на *Homo sapiens* е настъпила бърза, генетично детерминирана промяна в пилосебацейния апарат на кожата на лицето, свързана с атрофията на лицевата космена покривка. Тази промяна е започнала някъде в края на Миоцена, когато приблизително започват генетично да се формират първите хуминиди. Промяната се е наложила от факта, че лицето е започнало да се трансформира в социален орган на общуване и невербалните сигнали, които то може да изпрати стават възможни само когато лицевата мимика е добре видима. Човекът е станал ловец и ловът е бил групов. Необходима е била бърза и безшумна мимическа комуникация в групата. Еволюционният процес е променил лицевата мускулатура, променил е кожата и нейните придатъци. Лицето, лишено от космена покривка е станало емоционално изразително, а

склерата на очите отчетливо видима и по нея много точно се указва накъде е насочено вниманието.

При тази сравнително бърза в еволюционен мащаб промяна, след намаляване на растежа на космите по лицето и тяхното атрофиране, дренирането на мастната жлеза се е затруднило. С повишаване мастната секреция по ендокринни причини се е появил и проблема с акнето. Този проблем се е задълбочил с отпадането на обикновено сезонния животински еструс и *Homo sapiens* е започнал да съществува под целогодишно по-високи нива на андрогени - отговорни за либидото и мастната секреция, с която се излъчват феромонните сигнали. Повишаването на андрогенните нива стартира в пубертета. Тогава се отключват все още физиологично и еволюционно неоптимизирани процеси с кожата на лицето, манифестиращи се като ювенилно акне. С други думи, съществува дисбаланс в целогодишната, андрогенно зависима повишена мастна секреция, чиято евакуация се затруднява от рудиментирания и бавно растящ косъм на кожата на лицето.

Рудиментиралите косми на лицето с удължени анагенни и телогенни фази не могат да осъществят надежно дрениране на косменомастният фоликул. При възпаление, ексфолиращо триене, когато дрениращия косъм се намира в начална анагенна фаза (малко след отпадането на стария косъм), изхода на и без това по-тесния космен канал може да облитерира епителизационно. Изливащият се в косменото влагалище себум остава затворен и се превръща в малка бавнонарастваща киста, в която анаеробните условия са идеални за развитието на иначе сапрофитния *Propionbacterium acnes*. Следва процес на възпаление и формиране на пустула. Към възпалението се добавят и други микробиотни и ксенобиотни участници, главно *Staphylococcus aureus* и *Staphylococcus epidermidis*, които също са част от кожния микробиом. *Demodex brevis* и *Demodex folliculorum*, обитаващи косменият фоликул също може да провокира и усложни акнеичната възпалителна картина. Когато балансът на кожния микробиом се наруши от експозомни фактори като миелски средства, антибиотици, кортикостероиди и ретиноиди, към възпалителния процес се



добавят устойчиви на антибиотици, агресивни бактериални щамове, известни и като причинители на вътреболничните инфекции, главно ауреус щамове. Те задълбочават възпалението и забавят възстановяването. Акнето се изостря и става резистентно на медикаментозно лечение. Проблемът ескалира с включване на психични фактори, които карат засегнатите да търсят всевъзможни начини за отстраняване на тези загрозяващи ги и афектиращи Аз-образа пъпки. Акнето влияе неблагоприятно на лицевата естетика и това оказва рефлектира негативно самооценката и оттам влошава качеството на живот на засегнатите.

Прилагат се различни терапевтични методи, но все още няма ефективно, бързо и дефинитивно лечение. В патогенезата на акнето се дискутират много фактори - ендокринни, физикални, химически, биологични и хигиенни. Патогенезата на акнето е подпомогната от физикални въздействия като ултравиолетовата радиация, но така също и от антропогенни фактори като хиперхигиенни, автоагресивни, козметични действия, психосоматика, стрес и диетичен дисбаланс, неподходяща терапия и др. Всичко изброено формира един утежнен експозомен фон, влошаващ състоянието на кожата. Неефективността на терапевтичните подходи засилва още повече психологичната доминанта, водеща до акцентуация на вниманието в извършване на поредици от хигиенно-козметични ритуали, които най-общо влошават състоянието на кожата и нормалното психо-социално функциониране. В този контекст акнето трябва да се разглежда и като психодерматоза. Акнето може да бъде определено като социално значимо заболяване, отклоняващо интелектуалния и трудов потенциал на личността, афектиращо времето, и вниманието на близкото обкръжение на засегнатите. В тежки случаи, акнето може да доведе до депресивни разстройства и дори суицидни прояви. В тези случаи е оправдано да се приложи изотретиноин, в комбинация с психотерапия. Ретиноидите ефективно повлияват акнето чрез намаляване на кожната мастна секреция, но тяхната ефективност и контраиндикации трябва да се анализират от всички страни и внимателно да се претеглят ползите и вредите от тях индивидуално. Много често след спирането

им акнето се възобновява, защото проблема със запушените мастни фоликули остава. Прилаганите до сега светлинни и лазерни методики нямат също логична обосновка за терапевтична ефективност. Тези терапии не могат да отстранят съществуващите запушени мастни фоликули и публикуваните резултати с повлияване на процеса са по-скоро плод на цикличност на екзацербацията или естествено отшумяване. За едно ефективно лечение на пролонгирано ювенилно и адулторно акне трябва да се наблегне на откриване на реалните причини за появата на запушени мастни жлези. Едно лечение не може да бъде успешно, ако не бъде открита и елиминирана причината за патологията.

В продължение на 30 години клинична практика беше разработена и усъвършенствана терапевтична методика за ефективно и трайно повлияване на акнето, и такава за заличаване на белезите от акне с фракционирани аблативни лазерни въздействия. Положителните резултати от разработената методика, прилагана при резистентно дългогодишно адулторно акне показаха, че проблема с тази форма на акне може да бъде дефинитивно разрешен. В следствие, бе решено тази методика да бъде приложена и към пролонгирано ювенилно акне в неговата папулопустулозна форма и след изчерпване на терапевтични модалности. Беше разработен клиничен протокол, оптимизиращ ефективността на процедурата.

Пациентите, страдащи от акне често се чувстват отчаяни. Те са и недоверчиви поради неефективността на различните терапии, които са прилагали. Това наложи разработената методика за лазерна терапия на акне да се започва първоначално унилатерално (по аналогия на авторската методика за лечение на мултиплени лезии по главата и трункуса). Този унилатерален терапевтичен подход позволява на пациента сам да направи сравнение и оцени разликите между третиранията и нетретиранията зони на лицето си. Получените резултати дават възможност за съпоставка и го стимулират да продължи терапията. Част от терапевтичният подход е и психологичната работа с пациента, която започва с кратка анамнеза и молба да опише подробно в домашни условия историята на своя акнеичен проблем и всичко, което е опитал

за лечението му: действия, терапии, диети и козметикуми. При изчитането на това „пациентско есе“ могат да се открият причини, които доказано влошават акнето, като например това, че слънцето и слънчевите бани и солариума ”помагат” както и пиенето на бирена мая, химически пилинг, страх от микроби и замърсяване, изтриване на кожата със сода, захар, кафе и др. Популярна е порочната практика акнето да се обяснява само с хормонален дисбаланс от гинеколози, дължащ се почти винаги според тях на поликистозни яйчници макар, че такава етиологична причина, макар и много рядко, наистина да съществува. Последното е свързано с назначаване на противозачатъчни средства, но ефективността на тази терапия е дотолкова, доколкото с понижаването на нивото на андрогените се понижава екзогенната мастна секреция на кожата. Тази терапия има резон, когато се касае наистина за синдром на поликистозните яйчници, когато повишените нива на инсулина повишават андрогените, но тази патология е много по-рядко от акнето. Опитният дерматолог може да открие признаците на едно повишено андрогенно ниво и без лабораторни изследвания - прекомерно окосмяване по андроген-зависимите зони - лице, корем и гръб.

Акцентуирането на съзнанието на засегнатия към изгледа на лицето само влошава проблема. Той непрекъснато се мие, гледа, пипа, опитва да изтискава пъпките. При това стискане съдържанието на раздутата мастна жлеза не може да се евакуира лесно и травмираното място неминуемо се възпалява. След отшумяване на пустулата травмирания участък придобива червеникав отенък, дължащ се на постинфламаторна васкуларизация, която персистира няколко месеца и се наслагва върху общия фон на раздути комедони, кисти и възпалени пустули. Развива се картина на едно екзацерирано младежко акне, която допълнително се влошава от хормонално засилената кожна мастна секреция. С протрахиране на акнеичната картина, вследствие на множествените възпалителни локуси, някои от изходите и на здрави мастни жлези облитерират и се превръщат в нови малки кисти (бели точки) от които организмът може да се избави единствено с физиологично възпалително нагнояване, подпомогнато

от сапрофитният анаеробен *Propionbacterium acnes*. Когато една такава киста, изпълнена с голямо количество себум нагнои и процеса се прехвърли към съседни фоликули възпалението може да обхване по-дълбоките дермални слоеве и тогава, след отшумяване на процеса мястото цикатризира със загуба на тъкан. Опустошенията на кожата на лицето след прекарано тежко и пролонгирано акне могат да бъдат от незначителни до гротескни.

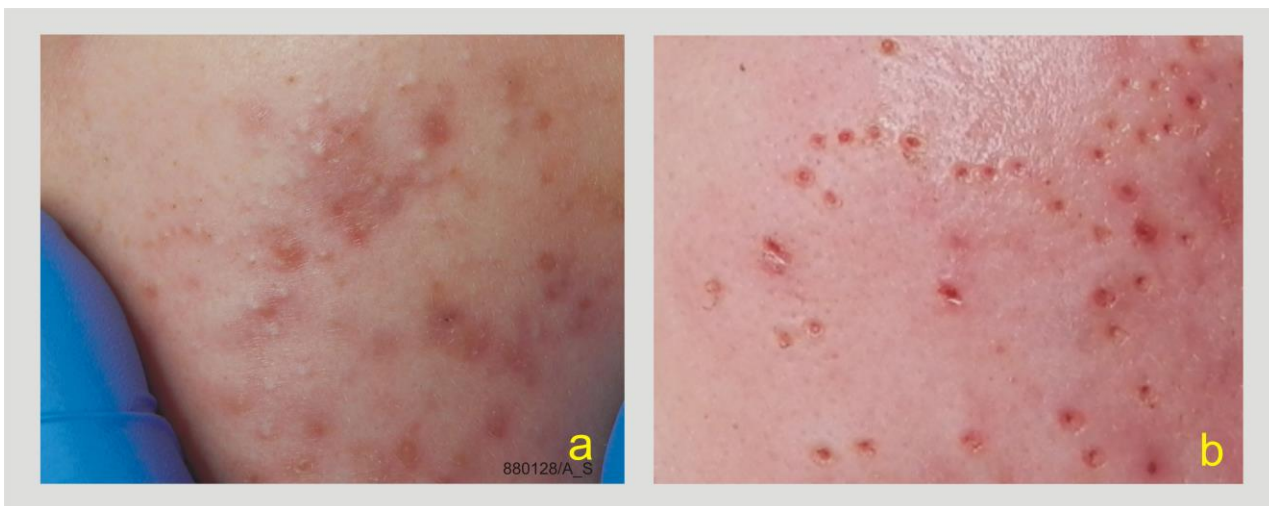
Разработен бе собствен авторски подход и методика за ефективно повлияване с помощта на лазер на папулопустулозно (кистозно акне). Когато акнето е от първичен младежки комедонен тип класическите терапии с комедонолитични, локални ретиноиди и антибиотици обикновено овладяват процеса. Появата на по-голямо количество запушени мастни жлези се дължи на продължило по-дълго време или неправилно лекувано комедонно младежко акне. Други етиологични причини за преминаване на комедонното акне в кистозно папулопустулозно са механични и химични ексфолиращи процедури - пилинги, автоагресивни ритуали с постоянно стискане. Хиперсоларната експозиция доказано влошава картината, което се дължи на задебеляване на кожата и засилване на кожната мастна секреция. Кожният тен прикрива червенината от предходни пъпки и подвежда, че слънцето „лекува“ пъпките, но задължително след лятна соларна експозиция акнето се изостря. При появата на облитерирани мастни жлези превърнали се в кисти терапията на едно младежко комедонно акне по стандартна терапевтична схеми става неефективна. Именно с наличието на кисти може да се обясни терапевтична резистентност в много от случаите и обяснява защо след ретинолово лечение година или две след овладяване на акнето то отново се завръща. Описаният тук авторски подход прави опит за ревизия на патогензата на акнето като се фокусира върху етиологията на възникването на затворени мастни кисти като основен етиологичен фактор за едно резистентно и пролонгирано протичащо акне. При анализ на процеса стана ясно, че с медикаментозни терапевтични схеми наличните мастни кисти не могат да бъдат отстранени и ако изобщо има наблюдаван положителен ефект, то той не е от терапията, а по-скоро се дължи

на естественото отшумяване на процеса. Процесът може и да не отшуми, ако причините за появата на кисти не се открият и тогава се наблюдава картина на едно дългогодишно адулторно акне, резистентно на всякакви терапии. Грешният терапевтичен подход в много случаи е, че се търсят само ендокринни и възпалителни причини. Влошаването, хронифицирането и резистентността към терапии могат значително да уронят авторитета на дерматолога. Проблемът с лечението на кистозното акне се дължи на това, че не се обсъжда и не се изяснява причината за появата на запушени мастни жлези. Неефективността на съществуващите терапии се доказва от наличието на безброй продукти за лечение на акне на пазара, а необходимостта от продължително "лечение" става част от маркетинговата стратегия на производителите. Всички налични продукти работят върху едностранно разглеждан етиологичен причинител чрез антибиотици при възпаление, эксфолиращи и комедонолитични средства при наличие на комедони, хормонални за намаляване на мастната секреция и епителотонични за възстановяване на поразената кожа. Запушените мастни жлези не могат да бъдат елиминирани с нито един от тези терапевтични подходи. В този смисъл всички тези терапии са безмислени и дори се превръщат в част от проблема. Не е изяснена докрай патогенезата на акнето и се negliжира етиологията и причината за появата на запушени мастни жлези. Прилаганите до момента терапевтични подходи могат да намалят и облекчат клиничната симптоматика, но не решават проблема дефинитивно в дългосрочен план. Описаният тук терапевтичен подход се базира на етиологичната хипотеза, че причината за едно упорито, вече излязло от рамките на пубертета акне и едно адулторно акне, е именно наличието на облитерирани мастни жлези превърнали се в кисти (бели точки), които неминуемо в един момент се възпаляват и формират картината на папулопустолозното акне. Картината се изостря с намесата на антропогенните и психогенни фактори – изтискване, хиперхигиена и неефективни терапии. Причината за появата на мастни кисти трябва да бъде открита с анамнестичните данни, пациентското есе или дедуктивно. Психологичният подход в търсенето на тези причини и тяхното отстраняване е

важен елемент за една ефективна терапия.

Същността на разработената и прилагана методика цели намаляване на броя на все още невъзпалените кисти (бели точки) във фазата на папулопустулозното (кистозно акне). Методиката е удачна при изчерпване на терапевтична медикаментозна ефективност при пролонгирано ювенилно акне и особено подходяща при дългогодишно адулторно акне.

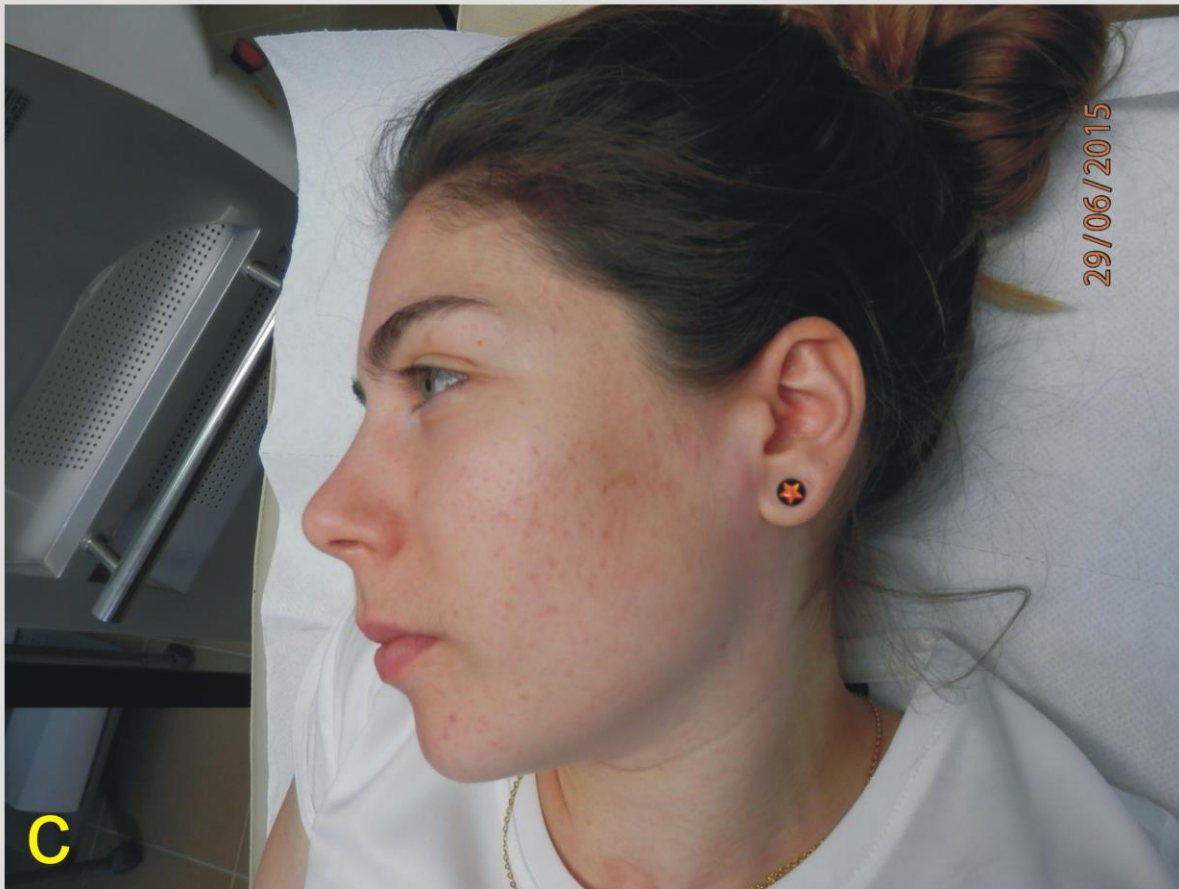
Терапията започва с разпъване на засегнат участък от кожа . При това разпъване кистите се визуализират добре и дори се наблюдават такива, които нормално не проминират и имат вид на безлезнакви папули. В центъра на няколко от тези кисти се нанасят дълбоки аблативни лазерни перфорации с диаметър от 150 до 200 $\mu$ m с енергия 150-400mJ в единичен импулс. Лазерният лъч е максимално фокусиран, така че бързо да аблира епидермиса и да проникне дълбоко в раздутата себацейна киста. Когато лазерният лъч прониква в дълбочина, той нагрива околния себум термоириационно. Част от себума се втечнява и може да се наблюдава как изтича през аблативния канал. С помощта на бримков комедонекстрактор останалото съдържание на мастната киста се евакуира лесно с лек дозиран натиск, който не травмира околната кожа. Манипулацията се повтаря върху съседни кисти – три до десет на брой до дрениране и евакуиране на всички налични кисти в избрана половина от лицето. Аблативната перфорация на кистата и освобождаването от себума нарушава анаеробните условия за развитие на *Propionbacterium acnes* и третираните места по правило не се възпаляват и епителизират за няколко дни. Възпалените пустули също се дренират с аблативен канал, при което термоириационната температура стерилизира гнойното съдържание. При прилагания терапевтичен подход възпалително влошаване след перфорационна процедура не се наблюдава.



Типичен пример на акнеично засегната кожа (a). При разпъване на участъка запушените кисти („бели точки“) се визуализират и след нанасяне на аблативни лазерни канали в центъра им се евакуират лесно. Изглед на кожният участък след евакуация на съдържанието на кистите с помощта на комедонекстракторна бримка (c).



Адулторно акне при 39 годишна пациентка с разкрита патомимична компонента в етиологията му. Проведени са няколко сеанса за saniране на запушените кисти и психологична работа с пациентката.



**26 годишна пациентка с резистентно на терапии кистозно адулторно акне, персистиращо от пубертета. Пациентката е прилагала безуспешно всички (според нея) възможни терапии. Изглед на кожата преди терапията (a) и веднага след отстраняване на мастните кисти в лявата половина на лицето (b) и (c) – ефекта от терапията 6 месеца по-късно.**





27 годишна пациентка с адулторно акне с конглобатна и папулокистозна характеристика резистентно на всевъзможни терапии включително изотретиноин (a). Тежката акнеична картина има десетгодишна давност. Пациентката е подложена на терапевтични лазерни сеанси по описаната тук методика. Четири месеца след процедурите не се откриват активни акнеични огнища, а само резидуални белези от тежко протеклото многогодишно акне (e, f). След няколко месеца е желателно да се проведат зонални процедури на лазерен рисърфисинг за естетично заличаване на пораженията от акнето.

Изгледът на кожата веднага след аблативна лазерна манипулация може да шокира пациента заради картината на множество червеникави дупчици по кожата, големината на които се дължат не толкова на лазерния канал, колкото на големината на евакуираните кисти. Затова веднага след аблирането третираната зона се покрива с прахообразен антисептик и антибиотик, след което се нанася обикновена макиажна пудра в нюанса на кожата. Цинковият окис, талка и хумата – основни съставки в декоративната пудра поддържат обработения участък сух, което възпрепятства импетигинзацията на стерилизираните от лазера аблативни перфорационни канали и прикрива приемливо перфорациите. Употребата на антисептици и антибиотици се преустановява след следващите терапевтични сесии, защото те в някаква степен забавят епителизационно възстановителните процеси и оказват негативно влияние върху кожния микробиом.

В първият терапевтичен сеанс се обработва само едната половина на лицето (унилатерно). Това е важно от психологична гледна точка, защото ефекта от лечението успокоява пациента и удовлетворяващите резултати го стимулират да продължи терапията. Задължително се прави фотодокументация преди и веднага след всяка процедура. Пациентът е инструктиран да не мокри зоната за два дни, за да се избегне вторична импетигенизация при размекване на формиралите се върху аблативния канал стерилни крусти. Тези точкообразни крустички отпадат сами до няколко дни. Пациентът се информира да не ги отстранява принудително, за да не наруши с действията си естествените епителизационни процеси. Най-голямото притеснение на пациента след първата терапия е дали ще останат видими дупки на местата на лазерно въздействие. Дългогодишната клинична практика показва, че такива резидуални вдлъбвания, макар и видими в началото, в следващите седмици се заличават напълно и никога не оставят забележими цикатрикси. На вторият терапевтичен сеанс отново се обработва същата половина на лицето и се разяснява, че другата ще бъде обработена само, когато пациентът сам пожелае и сам установи ефективността от терапията. Обикновено пациентите отчитат терапевтичната

ефективност още след първата процедура и пожелават тя да се продължи в другата половина на лицето. Най-добре е третирането на цялото лице да стане на третият сеанс. Терапевтичните резултати отново се фотодокументират и се съпоставят с началната снимка и контралатералната половина. В зависимост от степента на екзацербация, след първата и втората манипулация може да се назначи орален антибиотик (еритромицин, азитромицин, доксициклин). Бройката на запушените мастни жлези, които потенциално ще еволюират в акнеични пустули е крайна и ако се открият и отстранят експозомните или патомимични причини, които ги предизвикват, процеса на едно изострено папулопостулозно акне се овладява бързо и без медикаменти.

По време на терапията се провежда и психологична работа с пациента, защото пролонгираното акне, както беше споменато трябва да се разглежда и като психодерматоза. Много от пациентите споделят, че не могат да се освободят от превърналия се в ритуал навик за стискане, описван като чувство за нарастващо напрежение, облекчение от което настъпва след изпълнение на този ритуал. В тези случаи е полезна и необходима консултация със специалист в областта на психичното здраве за преодоляване на тази obsесивна ритуалност, която е една от основните причини за образуването на мастни кисти.

След започване на лазерна терапия от пациента се изисква да преустанови употребата на всички използвани към момента продукти и дори измиващи средства с цел:

- да се определи реалната ефективност на лазерната процедура;
- да се „научи“ кожата сама да се справя с проблема;
- да се възстанови нормалния липиден слой на кожата с прекъсване на обратната връзка, при която обезмасляването от шампоаните и сапуните инициира повишаване на мастната секреция;
- да се възстанови микробиомното равновесие;
- да се стабилизира и нормализира кожната киселинност, променена от алкалната реакция на сапуните.

След овладяване на изостреното акне са необходими поддържащи

терапевтични сеанси за отстраняване на единични кисти (през 1-2 месеца). Процедурите не се прекъсват през летния период, тъй като тогава мастната секреция е засилена и повече запушени мастни жлези активират и се визуализират. Пациентите се предупреждават за необходимостта от фотозащита, осъществявана главно чрез избягване на престоя на открито, в часовете между 9 и 17 часа. Пациентът изрично се инструктира да не разчита безрезервно на продукт с висок SPF, защото такава защита не е абсолютна. Подведен, че е абсолютно защитен, той може неконтролирано да бъде изложен на високи дози UVA светлина, въпреки постоянната апликация на продукта. Някои от съставките в слънцезащитните кремове не рядко дразнят кожата. В края на летния сезон поддържащите процедури е желателно да се провеждат по-често. След отшумяването на акнето, през зимния период е желателно да се пристъпи към процедури на дълбок лазерен рисърфисинг, които да изгладят кожата от леко и средно тежко протекло акне. При тежки поражения и при пролонгирано акне с дълбоки белези лазерния рисърфисинг се провежда с високи енергийни дози 120 -200 mJ в аблативен канал и се повтаря до постигане на естетичен резултат (фиг. 136).

Фракционирани процедури се провеждат по изработения клиничен протокол за дълбок лазерен рисърфисинг. Дълбоките белези с изразена загуба на тъкан се коригират с помощта на хиалуронов филър с цел експандиране на кожният дефект със загуба на тъкан. При това експандиране, може да се наблюдава формиране на тъмно петънце вследствие на тиндаловия ефект от филъра, поставен под атрофичен епидермис. На следващ етап това лесно се коригира с лазерна перфорация и евакуиране с лека пресия. Ефективното лечение на акнето е първата стъпка за естетизиране на лицето. Вторият етап е заличаване на пораженията от тежко протекло акне с цикатрициални изменения със загуба на тъкан в различна степен. Това може да стане след овладяване на акнеичната картина с провеждане на сеанси по дълбок лазерен рисърфисинг през зимния период. Трудното повлияване от медикаменти при много случаи на акне доказва, че ендокринните и възпалителните компоненти реално не са

ведещите в патогенезата на адулторното акне.

Резултатите от разработената авторска методика, прилагана при дългогодишно адулторно акне с CO<sub>2</sub> лазер показват, че проблема може да бъде дефинитивно разрешен и без медикаменти. Методиката е удачна и при изчерпване на терапевтична медикаментозна ефективност при ювенилно акне, което заплашва да се хронифицира и да доведе до груба цикатризация и нарушаване на кожния релеф. За ефективното повлияване на акнето е необходима психологична работа с пациенти с obsесивно разстройство, свързано с хиперхигиенни, патомимични действия. При недълбоки, но забележими цикатрициални поражения и белези се препоръчва провеждане на няколко зонални терапевтични сеанса на дълбок фракциониран лазерен рисърфисинг (120-150 mJ в микроаблативен канал). При тежки поражения след конглобатно пролонгирано акне трябва да се прибегне до рисърфисинг с по-големи енергийни нива над 160mJ в микроаблативен канал и няколко сесии в зоните на по-дълбоки и видими цикатрикси.



**Пролонгирано адулторно акне, патомимично провокирано. Проведена е лазерна терапия по методика и психологична работа с пациентката за преодоляване на акцентуацията.**



**32 годишна пациентка с активно адулторно акне на фона общо соларно увредена кожа (a). След отстраняване на кистите по описаната методика (a1) е извършана процедурата дълбок рисърфисинг за изглаждане на кожния релеф (b). На увеличение се вижда резидуалният рисунък от високо енергийно проведения дълбок лазерен рисърфисинг (b1). Този рисунък отзвучава през следващите няколко месеца. Процедурата по дълбок аблативен рисърфисинг може да се повтори отново с по-занижени параметри.**



**Изострено и пролонгирано ювенилно акне, неподдаващо се на терапии. В този вид акнето неминуемо би довело до груба цикатризация. Процесът е овладян в няколко лазерни сеанса.**



**Друг пример за положително повлияване на пролонгирано ювенилно акне.**



**Пациентка с начално адулторно акне, манифестиращо с множество кисти по бузите и слепоочията (a) и (c). Ефект от терапията след серия процедури (b) и (d). Цикатрициалните изменения по бузите могат да бъдат изгладени с рисърфисинг процедура.**





**32 годишна пациентка с пролонгирано адулторно акне безрезултатно лекувана със всички терапевтични подходи. Подложена е на описаната методика и след овладяване на акнеичната карина е направен лазерен рисърфисинг за изглаждане и реювелизиране на кожната текстура.**



**19 годишен пациент с пролонгирано ювенилно акне, резистентно на многобройни терапии. Пациентът е подложен на серия от лазерни процедури по описаната методика.**



**Картина на пролонгирано акне с конглобатен характер, подложена на интензивен курс лазерна терапия за предотвратяване на бъдеща груба цикатризация.**



**Пролонгирано адулторно акне при 30 годишна пациентка овладяно в няколко сеанса. Необходими са поддържащи сенси през летните месеци за отстраняване на остатъчни папули преди да са еволюирали в пустули. В този период остатъчният еритем ще отзвучи и при необходимост ще се проведе процедура за дълбок лазерен рисърфесинг през зимният период.**

#### 4.4 Резултати и обсъждане на процедура аблативен лазерен рисърфисинг

Аблативният лазерен рисърфисинг е терапевтична техника за реювелинизация на кожата на лицето, която реално може да подобри кожната текстура и еластичност, да заличи фините и дълбоки бръчки, да коригира белези от акне, стрии, груби цикатрисис причинени от травми, изгаряния, хирургични намеси. Аблативният лазерен рисърфисинг позволява да се подобри кожния тургор и да се естетизира и подмлади кожата на лицето. При него няма риск от гротексна промяна на лицеизраза, каквато може да се наблюдава понякога след хирургичен фейслифт или блефаропластика. Провеждането на процедурата се извършва по оптимизиран авторски клиничен протокол, резултат на дългогодишен клиничен опит, а за повишаване ефективността бе разработен собствен биофизичен модел. Процедурата е регистрирана като авторска запазена марка - **FasetLift™**

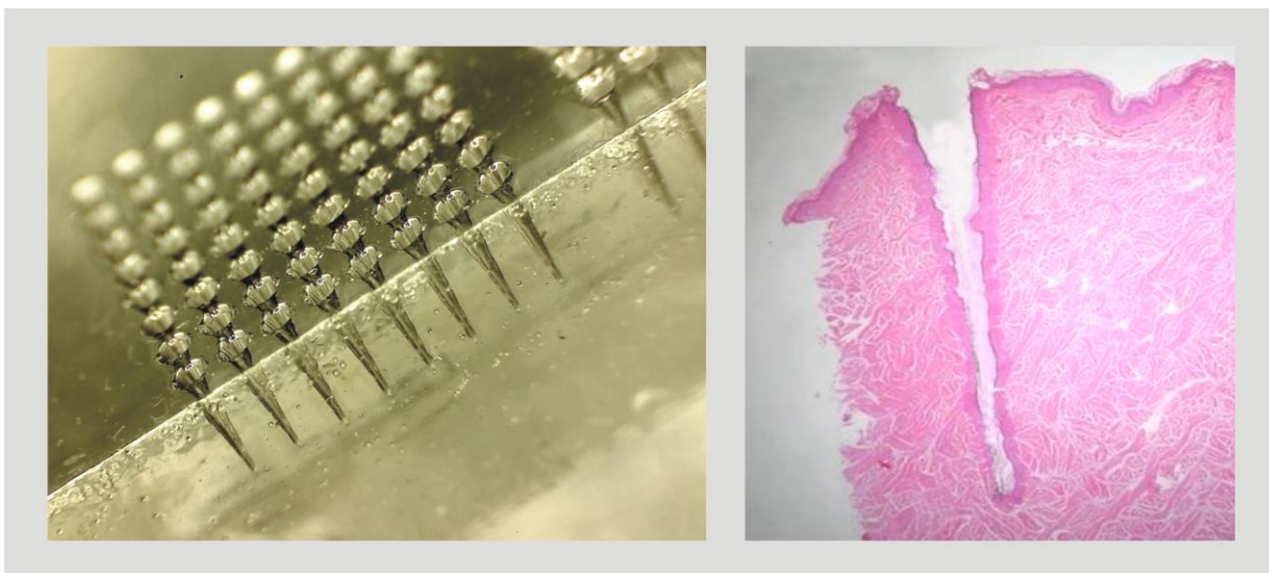
С тази лазерна процедура ефективно и трайно могат да се повлияват видимите признаци на стареещата кожа – еластоза, бръчки, мелазма. В научната литература присъстват много данни за ефективността на аблативният лазерен рисърфисинг, но никъде не се дискутират реални терапевтични техники и работни параметри. Мултиплицира се твърдението, че лифтинг ефекта от тази процедура се дължи на стимулиране и изграждане на нов колаген, но това обяснение е доста повърхностно, като не разкрива биофизичния механизъм на процеса. Не се обяснява наблюдаваният феномен на мигновено свиване на третирания участък в хода на самата процедура и защо ефекта от нея е траен. Интимните механизми на въздействието не са изследвани достатъчно. Не е създаден обоснован физичен модел изясняващ процесите, който да послужи за оптимизиране на параметрите на процедурата. В процес на натрупване на емпирични наблюдения и клинични опит беше изградена нова концепция за биофизичните механизми, възникващи при дълбок лазерен рисърфисинг и че лифтинг ефекта се дължи не толкова на синтезирания в следствие нов колаген, колкото на ефекта на трайна коагулационна ретракция на

съединително-тъканните влакна в близост до аблативния канал. Когато лазерният лъч аблативно прониква в дермалните слоеве на кожата, термоирирационното разсейване около аблативния канал нагрява околните здрави колагенови и еластинови влакна и те се коагулират локално, при което тройната спирала на белтъчната структура на колагеновото влакно се свива необратимо. Нарушават се най-вероятно водородни връзки, поддържащи четвъртичната структура на колагеновите фибри или структурата на тройната колагенова спирала. Налице е един феномен на свиване на колагеновите нишки. Колагеновите еластинови нишки са сложно организирани белтъчни структури, формиращи „скелетната матрица“ на кожата. Те не са реално витални, изградени са чрез сложна синтеза на фибробластите и след локалното им термично коагулационно свиване не се заместват с нови. Нова колагеносинтеза се стартира при възникване на рана, каквото е самата фракционирана аблация. Тя прекъсва някои колагенови влакна, но термокоагулационно „натяга“ околните. В процеса на възстановяване, новите колагенови и еластинови влакна в аблативните канали се формират в това свито състояние на дермалният матрикс. С други думи, новосинтезираният колаген заздравява вече свитата дермална структура и това може да обясни трайността на ефекта от процедурата. От друга страна, слоевете на ретикуларната дерма механично отслабват от перфорацията. Ретракцията (свиването) от термично натоварените и останали непрекъснати колагенови влакна се улеснява. Това значи, че има оптимално (златно) съотношение между плътността на аблативните канали, техния диаметър и дълбочина. Колкото по-дълбоки са аблативните канали, толкова повече колагенови влакна търпят както ретракция, така и прекъсване. Именно на този феномен се дължи лифтинг ефекта от процедурата, който може да се наблюдава визуално в реално време в хода на аблативното сканиране. Няколко минути след процедурата настъпващият оток маскира тази първоначална ретракция, но седмица след епителизационното възстановяване се отчита сигнификантно свиване на кожата и изглаждане на кожните бръчки, наблюдавано при сравнителен анализ на фотодокументационния материал.

Новосинтезираният колаген в процеса на епителизация се отлага между свития съединително тъканен матрикс, който служи за армиращо скеле. През следващите 5-6 месеца новосинтезирания колаген и еластин подобряват еластичността на третирания кожен участък, ремоделират кожата и подобряват нейния тургор в дългосрочен план. Създаденият биофизичен модел изяснява феномена на мигновен лифтинг ефект, който се отчита визуално в хода на фракционираното сканиране и служи за непосредствено оценяване на ефективността в конкретния случай. Когато се нанесе аблативна перфорация термои радиационното разсейване се разпростира радиално около тази перфорация и остатъчната температура с отдалечаване от стените на аблативния канал вече не е достатъчна за коагулационна колагенова ретракция на отстоящите по-далеч колагенови влакна. Следващият съседен фракциониран изстрел поражда нова термои радиационна вълна, която се среща и сумира с остатъчната температура от предходния аблативен канал и така повече колагенови влакна между два аблативни канала могат да достигат до коагулационна ретракция при оптимално отстояние между две съседни аблативни перфорации.



**Резултат от подмладяване на лицето с дълбок лазерен рисърфисинг, проведен преди 8 години. През този период пациентката не е провеждала други процедури за подмладяване, но е редуцирала соларната си експозиция. Фотодокументационното сравнение демонстрира категорично ефективността и трайността на процедурата.**

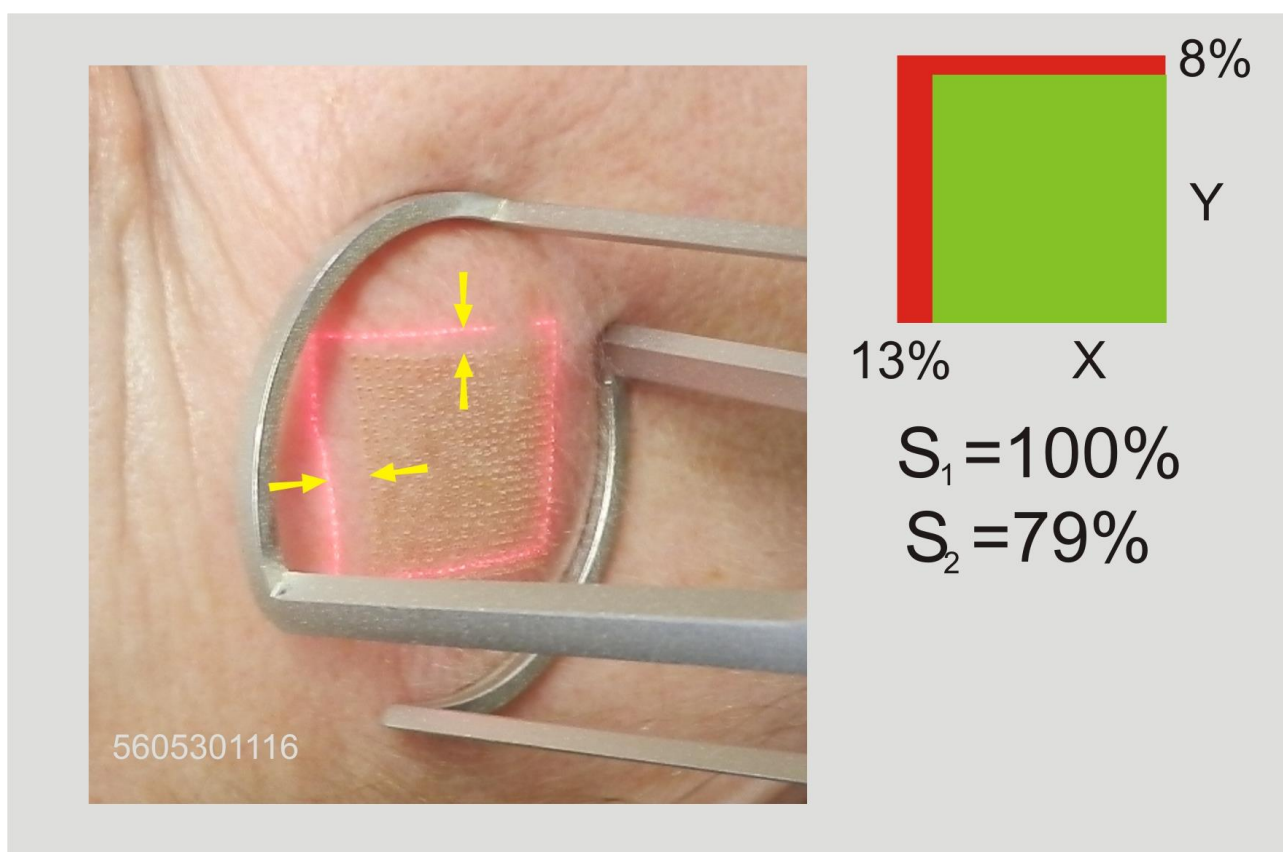


**Фракционираното аблативно въздействие се визуализира добре в прозрачен акрил. Хистологична картина на аблативен канал в кожа формиран от въздействието на 160 mJ импулс.**

Времето за разпространение на термичната вълна зависи от термопроводността на кожата, която се определя главно от тъканната и клетъчна вода и може да се приеме за относително константно. Дълбочината на аблативния канал зависи в малка степен от дебелината на епидермиса и неговата хидратация, и в най-голяма степен от енергийната светлинна плътност. Колкото енергийната плътност е по-голяма, толкова по-дълбоки са аблативните канали, респективно повече околни колагенови влакна в сечението на дермата ще се свият, но общата термична увреда и агресивността на процедурата също се засилват. Има две основни причини, ако мигновена ретракция не се наблюдава— или енергията в импулс е много ниска или отстоянието между фракционираните перфорации е много голямо.

Наблюдаваната мигновена ретракция може да се измери процентно чрез измерване на размера на страните на квадрата. Площта на трасираното поле преди въздействието е по-голяма от площта на полето след лазерното аблативно-перфорационно сканиране. Физиката на процеса е следната: при нанасяне на множество аблативни канали в кожата около всеки аблативен кратер се формира зона с термо-релаксационна термична увреда, в която преминаващите съединително-тъканни влакна не са прекъснати, но са подложени на коагулационна ретракция, която ги свива по дължина. Тя е приблизително 20 до

30 %, като зависи от плътността на аблативните канали и енергийни параметри на лазера, индивидуалната структура и дебелина на кожата. На фигурите се вижда, че в различните направления има известна разлика в свиването на кожата. Това недвусмислено доказва модела за припокриване на термои радиационните конверсии между две перфорационни аблации. При започване на новия перфорационен ред, перфорациите от предният ред вече са изстинали. Това показва, че ако искаме да постигнем опъване на кожата в по-голяма степен в дадено направление трябва перфорационната последователност да бъде в тази посока, т.е. свиването в един ред е по-изразено, отколкото в посока на нарастване броя на редовете.



**Демонстрира се кожното свиване в двете направления в зависимост от посоката на поредовото фракционирано сканиране.**



**На фотографиите се демонстрира ефекта на мигновена ретракция на колагеновата структура на кожата в хода на дълбокото фракционирано въздействие.**



**Същата пациентка две седмици след третиране на лявата лицева половина. Кожната еластоза е видимо повлияна. Наблюдавания еритем ще отзвучи напълно след месец и може лесно да бъде прикрит с лек макияж.**

Този физичен модел обяснява много добре защо в режим на не поредно (randomised) нанасяне на аблативните канали при сканиране ретракцията не е така изразена. Такъв режим се рекламира от производителите като термощадящ,



което е вярно, но той е по-малко ефективен, защото термоирирационните конверсии никъде не се пресичат и всеки аблативен канал „изстива“ докато до него се нанесе нов. Авторският клиничен опит показва, че е трудно да се определят необходимите енергийни стойности за получаване на максимален ефект за даден тип кожа. Конкретизирането на оптималните параметри за всеки пациент става с провеждането на терапевтичен тестов сеанс, в който малки отделни полета се третират с различна енергийна плътност. Енергийната плътност постигнала максимална ефективност се избира за работна.



**Зона подложена на тестов сеанс преди и две седмици след него.**



**Същата пациентка 10 дни след обработването на цялата лицева половина с избраните енергийни параметри от тестовия сеанс.**

В практиката се наложи тестовият сеанс да се провежда унилатерално, в по-голямо поле, не по-малко от 25cm, което има по-голяма информативна стойност както за пациента, така и за лекуващия лекар, като това поле се позиционира в зоната, в която бръчките са най-изразени. Подмладяването на кожата при тази процедура се дължи също и на увеличаване на микросъдовата дилатация и пролиферация, изразяващи се в еритем по цялото лице, който стихва постепенно до 2 месеца след процедурата. Този повишен кръвоток в зоната на рисърфисинг доставя повече хранителни вещества за дермалните слоеве и може да се сравни с провеждането на поредица от мезотерапевтични процедури. Процесът на съдова пролиферация е част от еволюционен регенеративен механизъм за възстановяване на раневи участъци и този тип „мезотерапия” е много по-естествен и ефективен, отколкото въвеждането на коктейли от витамини и антиоксиданти с „къса игла”.

Обикновено периорбиталните и периорални бръчки са по-дълбоки и подчертани и в тези зони може да се направи зонално фракционирано третиране след цялостния лицев рисърфисинг или да се направи ултрапулс фрихенд точкова аблация. Крайният ефект от процедурата се отчита след отпадане на всички корусти, а също на три и шест месеца. През следващият есенно-зимен сезон може да се направи повторна процедура без тестов сеанс, защото очаквания ефект от него се отчита върху мястото на първоначално направения унилатерален тест, върху което въздействието е двупасово и това в някава степен информира пациента за очаквания от втората процедура ефект.

Процеса на стягане на кожата може допълнително да се подсили с провеждането на повторен дълбок лазерен рисърфисинг година или две след първоначалната процедура. Дори лифтинг ефекта тогава е още по-изразен, особено когато пациента е спазвал стриктна фотозащита. Това се обяснява с факта, че фотопротектираната кожа става по-тънка и нежна и при същите енергийни параметри от първоначалната процедура, аблативните канали достигат по-голяма дълбочина, респективно повече колагенови нишки търпят

термокоагулационна ретракция. В зони, които са отпуснати в по-голяма степен могат да се проведат няколко зонални сеанса до постигане на желан резултат. Такава е зоната пред ухото където могат да се проведът няколко зонални процедури.



**Демонстрира се добре опъването на изразени кожни гънки (излишна кожа) пред ухото без хирургичен лифтинг. Лицето е претърпяло една процедура, но зоната пред ухото е третирана зонално 3 пъти с енергия в аблативен канал 160mJ и плътност 144 аблативни канала на квадратен сантиметър.**

Хирургичните cicатрикси рядко отпускат, като формират широк стриран, хипопигментен, груб или атрофичен cicатрикс. Аблативният

фракциониран лазерен рисърфисинг позволява да се естетизира и подмлади кожата на лицето, без риск от гротексна промяна на лицеизраза, каквато може да се наблюдава понякога след хирургичен фейслифт. По мое мнение в много случаи е удачно съчетаването и на двете техники, като хирургичния лифтинг се ограничи до отстраняването на участъци с подчертано отпусната кожа, а лазерният рисърфисинг да изглади бръчките, премахне пигментациите и да омекоти и реювелинизира цялостно кожата, да контурира лицевия овал и да заличи цикатрикса от хирургичния лифтинг. Добре би било да се търси баланса при съчетаването на двете процедури, който на практика не може да се осъществи поради една чисто човешка причина – професионалното лекарско его.



2019г.



2021г.

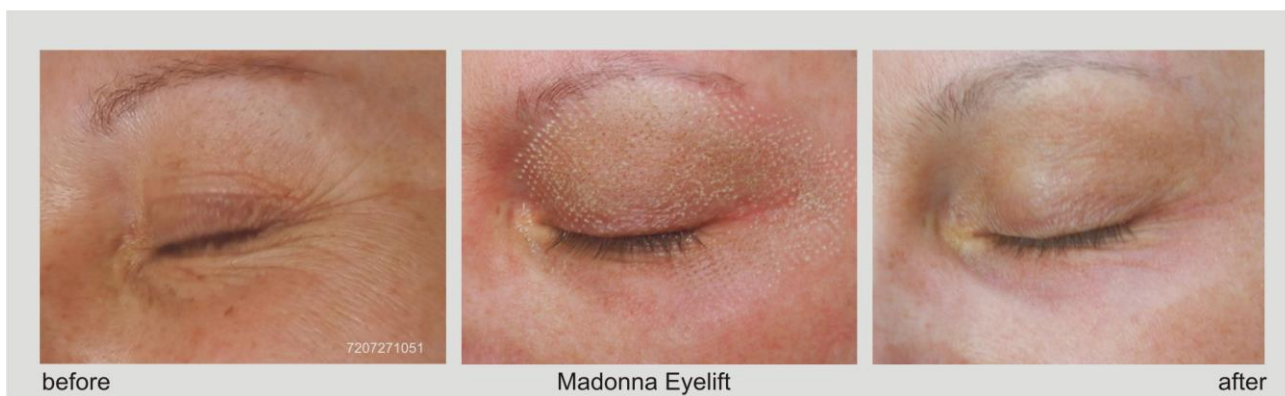
**45 годишна пациентка с видима загуба на еластичност и „умора” на кожата, подложена на дълбок лазерен рисърфисинг и изглед на кожата 2 години след процедурата. Отчита се сигнификантна реювелинизация на лицевия изглед. Отпуснатата кожа на горните клепачи също е подложена на фракционирана лазерна блефаропластика.**



**Крайно неестетичен цикатрикс след хирургичен лифтинг; бръчките са отстранени но без подобряване общото състояние на кожата на лицето. Този цикатрикс може да бъде естетизиран с дълбок аблативен зонален рисърфисинг в неговата атрофична част и аблация на хипертрофичната част след кортикостероидна премедикация. Желателно е и провеждането на цялостен лицев рисърфисинг.**

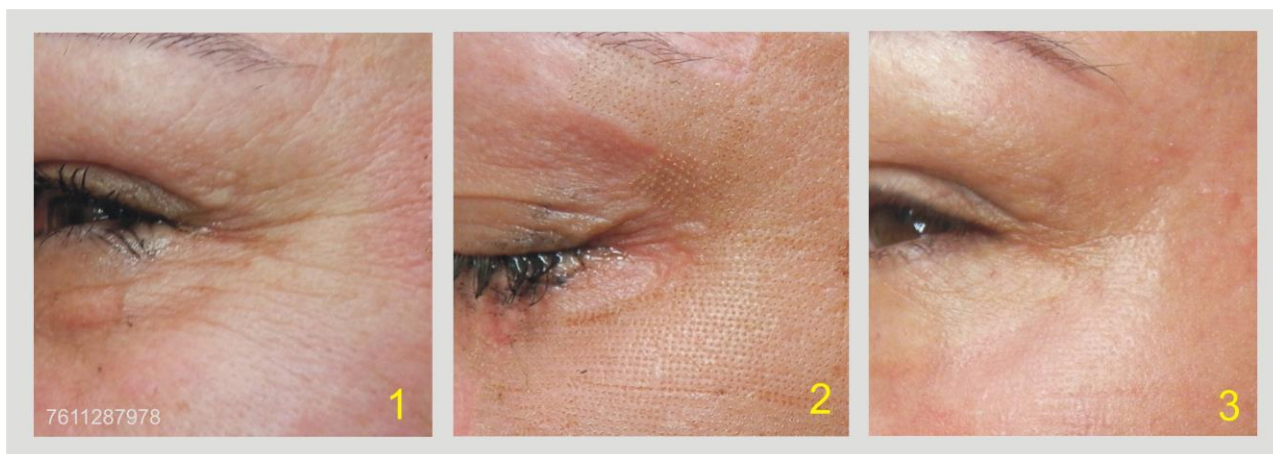
Клепачите също могат да се подложат на фракционирано аблативно въздействие, като се постига значително свиване на кожата. Провеждането на процедурата е една много добра алтернатива на хирургичната блефаропластика и се асоциира с по-малко странични ефекти и по-висока естетичност. Зад океана тази лазерна процедура е популярна като Madonna Eyelift .





**Ефект от една процедура „Madonna Eyelift” при 50 годишна пациентка.**

Едновременно с провеждането на фракционираната лазерна процедура по клепачите може да се проведе и обработване на зоната около очите за отстраняване на т.нар. „пачи крак“ бръчки.



**Етап от подмладяване в периорбиталната зона.**



**Етап от подмладяване в периорбиталната зона. Наблюдаваният еритем ще отзвуй след месец**

Фракционираната лазерна процедура по подмладяване на кожата на клепачите и периорбиталната зона не може да лифтира кожата в един сеанс в такава степен, както класическата хирургична блефаропластика, но тя може да се проведе в няколко сеанса до получаване на желания резултат без риск от нежелани ефекти. При хирургична блефаропластика често се наблюдават нежелани реакции като видим цикатрикс и дилатация на кръвоносните съдове под хирургичния срез, които трябва да се маскират с плътен макияж. Тази странична реакция от хирургичната блефаропластика се дължи на промяна на венозната система на клепача вследствие неизбежно прерязването на колатералните клонове между супериорната палпебрална вена и медиалната палпебрална вена, довеждащо до компенсаторна дилатация на съдове, които стават видими през деликатното подкожие на клепачите. Разклоненията на съдовата система на клепачите е строго индивидуална и за това появата на тази странична реакция и степента на нейната експресия не могат да бъдат предиктирани при класическата хирургична блефаропластика.



**Три случая неестетичен резултат след хирургична блефаропластика. Цикатриксът на първата фотография е леко надигнат, хипопигментен и видим, а под него съдовете са дилатирани и придаващи морав цвят на долната част от клепача. Кожата над цикатрикса е с фини линии и бръчици. На втората фотография хирургичният цикатрикс е по-незабележим, но дилатираните съдове са още по-забележими. Наблюдава се и оточно задебеляване на мигления ръб, персистиращо три години след хирургичната манипулация. На третата фотография инцизията е формирала видим цикатрикс с надигнати ръбове. В този случай е удачно използването на лазерна коригираща процедура. Тези странични реакции не се наблюдават при фракционирана лазерна блефаропластика „Madonna Eyelift“.**

#### 4.4.1 Обсъждане на протичането на възстановителния период

Непосредствено след третирането се наблюдава избледняване на сканираната зона вследствие на вазоконстрикция и частична облитерация на съдовете в ретикуларната дерма в близост до аблативните канали. В последствие се наблюдава реактивен еритем (порозовяване или почервяване) на третирания участък с лека до умерена плазмена ексудация и точковидно кървене от места, в които аблативния канал е попаднал в по-голям капилярен съд. Ексудацията и лекото кървене индикират, че дълбочината на аблативните канали е достигнала ретикуларната дерма.



**Непосредствено след въздействието от аблативните канали се наблюдава отделяне на ексудативна плазма и леко кървене, което е признак, че аблативните перфорации са проникнали в дермалните слоеве.**

В този начален етап пациентът изпитва дискомфортно усещане за парене и опъване, дължащо се на лекия до умерен оток, който ефективно може да се редуцира с локални студени компреси в първите часове след процедурата. В практиката се оказва удачно използването на пакет замразен грах, но граховите топчета в пакета не трябва да са слепнали. Охлаждането става през суха и чиста марля или кърпа, за да се отнеме кондензационната вода по пакета. Граховите зърна покриват равномерно релефа на лицевия участък и по този начин го охлаждат ефективно и не прекомерно. При някои пациенти може да възникне и по-късна и по-изразена оточна реакция - обикновено след първия или втория



ден. Желателно е в този период да се ограничи приемането на солени храни и алкохол, за да се намали оточната реакция в зоната с рехавява съединителна тъкан около очите. В третираната зона след първия ден се формират точковидни корусти (корички), придаващи стряскащ за околните вид на лицето, наподобяващ тежка термична травма.



**Засъхналата плазма покрива и здравите участъци, в които няма аблативни канали и имитира дифузно изгаряне, което може да заблуди пациента или лекар, незапознат с процедурата.**

Термичното лазерно въздействие е фракционирано и всеки аблативен канал е с диаметър от 150-200 $\mu$ m, а околната тъкан е здрава. Реактивно-възпалителните реакции на кожата са най-изявени през първите три дни след процедурата, а в края на първата седмица започва излющване на корустите. През първите дни обикновено се установява локален фебрилитет, който заедно със стреса може да провокира херпесна ерупция при пациенти с анамнестично установена налична инфекция. В моята практика се оказва, че използването на противовирусни препарати (Ацикловир, Изопренозин) преди и след процедурата не могат да предотвратят херпесната ерупция и ефективното локално охлаждане и информирането на пациента вършат по-добра работа. След петият ден е желателно да се използват хидратиращи емулсии за чувствителна кожа, за омекотяване на формираните корусти. Кожата не бива да се изтрива, а само леко да се попива с марлен тампон. Не трябва да се правят самостоятелни опити за механично отстраняване на формираните корусти, а

когато в края на първата седмица те започнат да се излющват сами, зоната може да се промие с хладка вода и внимателно да се подсуши с попиване. След това отново се нанася хидратиращ крем, а когато крустите отпаднат окончателно зоната може да се промива с хладка вода без сапун, като след това се третира с хидратираща козметика, но без съдържание на урея и парфюмни съставки.

За клиничният протокол на процедурата FasetLift™ е характерно, че след нея не се прилагат постоянно емолиенти, които да отстраняват формираните се крусти. Клиничният ми опит в провеждане на тази процедура показва, че епителизацията е по-бърза и естествена, когато тя протича под суха, естествено формирана круста. Този начин на възстановяване е по-близък до естественият, еволюционен начин на самовъзстановяване на кожата след травми и не създава условия за развитие на патогенни и микробиомен дисбаланс. Възстановеният участък след отпадането на крустите изглежда леко оточен, с розово-червеникав цвят, с едва доловим рисунък на аблативните перфорации. Този еритем обикновено избледнява за две-три седмици и отзвучава напълно до два месеца. Остатъчният рисунък от лазерната аблация се избистря и изглажда през следващите месеци и постепенно става незабележим. През първият месец третираният участък е добре да се маскира с коригираща макиажна пудра, която служи и за ефективна фотозащита и помага за социалната увереност.

Употребата на фотозащитни кремове не е желателна поради факта, че съставките им често дразнят и иритират новоепителизираната кожа, а и не могат да прикрият еритемният изглед на кожата. Макиажната пудра от своя страна изсушава кожата и нейното отстраняване е добре да става с хидратираща емулсия и е удачно използването на по-мазни нощни кремове. В световната дерматологична практика лазерният рисърфисинг с CO<sub>2</sub> фракциониран лазер е признат за „златен стандарт“, като най-терапевтично и козметично ефективен. Като недостатъци на метода се определят необходимостта от възстановителен период, откъсването от социална активност и асоциираните с аблацията, макар и много редки, възможни усложнения.

Разбира се, когато се касае за много дълбоки периорални „баркодови“

бръчки , не може да се постигне удовлетворяващ резултат с една процедура. В тези зони е удачно прожеждането на повторни зонални процедури през следващият сезон до пълното заличаване на ритидите. Фракционираното въздействие се провежда с високи енергийни плътности 120-200mJ на аблативен канал и минимум 150 микроаблативни перфорации на квадратен сантиметър в режим на последователно нанасяне на аблативните перфорации.



**Резултат от лицево дълбоко аблативно подмладяване при 60 годишна пациентка.**

Разработените и широко рекламирани в последните години методики за неаблативно фракционирано лазерно подмладяване, които могат да се извършват без откъсване от социална среда са слабо ефективни дори след многократни повторения. Ако CO<sub>2</sub> аблативният лазерен рисърфисинг е изпълнен с неоптимални параметри, ефекта от него също ще бъде незабележим, а процедурата безмислена. Много често лекари със страх от агресивността на процедурата и липса на опит я провеждат „хомеопатично“ - със занижени

енергийни параметри и по този начин я принизяват до обикновен химичен пилинг. При провеждане на процедурата с ниски енергийни нива, въздействието ще остане само в слоевете на епидермиса и реален лифтинг ефект няма да се наблюдава. Слабият и незначителен ефект от така проведена процедура води до загуба на доверие в резултативността на терапията и захранва скепсис, който необосновано може да постави дълбокият лазерен рисърфисинг сред многобройните откровено измамни и неефективни процедури. Ефектът от нискоенергийно проведена процедура може да се сравни и дори е по-слаб от този, получен при химически пилинг. Именно за да се избегне незадоволителен краен резултат се провежда терапевтично-предиктивен тест. Той е неизменна част от клиничния протокол на процедурата FasetLift™ и част от задължителното информирано съгласие. Този тестов сеанс гарантира коректност и добра медицинска практика.



**Дълбоки периорални бръчки подложени на два зонални сеанса дълбок лазерен рисърфисинг и резултат три години след процедурата.**



**Резултат три години след цялостен лицев рисърфисинг на пациентката от предходната фотография. На този етап може да се проведе повторна процедура, която би изгладила напълно остатъчните ритиди.**



**Мелазма отстранена с лазерен рисърфисинг преди и година след процедурата.**



**Ранен етап (две седмици) от дълбок лазерен рисърфисинг при 59 годишна пациентка. През следващите месеци реювелинизацията ще се засили, а „мезоеритема” ще отшуми.**



Третирана дясна половина

Нетретирана лява половина

**Изразена соларна еластоза, повлияна с един сеанс дълбок лазерен рисърфисинг проведен унилатерално.**



**Етапи от унилатерално фракционирано подмладяване на 53 годишна пациентка – периоритална зона, избрана за тестов сеанс ( горе, вляво); веднага след процедурата ( горе, вдясно); 5-ти ден след процедурата ( долу, вляво) и резултат след отпадане на корустите ( долу, вдясно).**

#### **4.4.2 Обсъждане на ранните и късни реакции, ограниченията и рисковете, свързани с процедурата**

Резултатът от тестовия сеанс може да се окаже недостатъчно ефективен и първата процедура да се проведе с не повече от 20% -но завишаване на енергийната плътност. Лазерният рисърфисинг с CO2 лазер е сравнително агресивна процедура и доколкото появата на временен оток и формирането на

крусти водят до емоционален дискомфорт на пациента, то той е добре да се откъсне от трудова и социална среда за времето на провеждане на процедурата.

### ***Пигментация***

Може да се наблюдава поява на хиперпигментация до два месеца след епителизацията. Тя се провокира по-често сред пациентите с по-тъмни кожи (тип III и IV по Фитцпатрик), когато третираният участък се излага на слънце през възстановителния период или когато са прилагани ретинолови продукти скоро преди или след процедурата. Преди прилагането на рисърфисинг е задължително да се преустанови използването на всякакви витамин А (ретинол) съдържащи кремове с оглед превенция на поява на нежелана пигментация. Ароматните съединения, парфюмите, козметичните продукти с парфюмни компоненти също трябва да се избягват през възстановителния период за поне два месеца след процедурата и през целия летен сезон, защото могат да се индуцират фотосенсибилизиращи реакции. Хиперпигментация възниква задължително след посещение на солариум през първите няколко месеца след процедурата. Строго се избягва излагането на пряка слънчева светлина за минимум три месеца след процедурата. Особено рисковано е посещаването на зимни курорти. Хиперпигментацията може да се отстрани с провеждане на повърхностен рисърфисинг в началото на следващия зимен период, но практиката показва, че тя е преходна и отшумява през зимните месеци.

***Депигментацията*** е късна странична реакция, много по-честа при IPL фотоподмладяване или фотоепиляция, където при предозиране епидермалните меланоцити са унищожени дифузно в голяма степен. Обикновено тази странична реакция при IPL процедури възниква, когато третираната зона е била засилено пигментирана от слънчев загар и е увредена от експозиционно предозиране. Депигментация, като странична реакция след дълбок лазерен рисърфисинг е описана в литературата при техниката на рисърфисинг на цели полета със застъпване на аблативните канали – техника, която е била прилагана през 90-те. Физически фракционираната техника уврежда епидермиса в много малки зони, в местата на аблативните канали (0.1 до 0.15 mm) като голяма част



от околните меланоцити остават интактни. През следващите месеци мигриращите меланозоми и меланоцити възстановяват нормалната пигментация. Трайна депигментация по-скоро може да възникне при предозиран повърхностен лазерен рисърфисинг (лазерен пилинг) при който по принцип се работи с по-големи по диаметър и понякога припокриващи фокални петна (0.5-2 mm). Тази странична реакция би могла да възникне, когато е последвал по-изразен дифузен неовладян възпалителен процес (импетигинизация). В действителност след фракциониран лазерен рисърфисинг настъпва изсветляване на лицето, особено когато преди това е било по интензивно пигментирано от слънчев загар. Това изсветляване не може да се нарече странична реакция, а по-скоро съпътстващ положителен ефект от процедурата.

### ***Оток***

За профилактика и намаляване на тази ранна реакция, възникваща непосредствено след процедурата се прилагат охлаждащи компреси с криогенни апликатори. Желателно е да се повторят и в домашни условия до няколко часа след сеанса. Добър охлаждащ ефект се постига с пакет замразен грах, защото се осъществява добър контакт с неравната геометрия на лицето. Внимава се третируаният участък да остане сух. Отокът е обичаен най-вече около клепачите, горната част на бузите и челото, но може да обхване под брадичката и шията. Той отшумява през следващите няколко дни. Най-често по-значителен оток може да се наблюдава през първите три дни след процедурата. Отокът е по-слаб, ако през тези дни се спи по-кратко и положението на тялото е полулегнало. Избягва се употребата на солени храни и алкохол! При някои пациенти с по-слабо подкожие и суха кожа оток може и да не се развие. Обикновено, при по-сухите типове кожа и тези с оскъдно подкожие и мастна тъкан оттокът е по-слаб.

### ***Херпес***

Процедурата води до повишаване на локалната кожна температура и това почти винаги индуцира появата на херпес симплекс ерупция, особено когато се

третира периоралната (около устните) зона при пациенти с налична инфекция. Пациентът трябва да бъде информиран за тази нежелана реакция. За профилактика няколко дни преди манипулацията може да се назначат противовирусни продукти - Ацикловир, Изопренозин, но те по мое мнение са не достатъчно ефективни. Хипотетично, би могла да възникне по-сериозна възпалителна реакция в мястото на херпесната ерупция, която трябва да се овладее своевременно с антибиотик.

### ***Кандидоза***

Наблюдавана странична реакция придружена със сърбеж и пролонгирано зачервяване в участъка подложен на рисърфисинг при някои пациенти. Най-вероятно се провокира при пациенти с нарушен кожен микробиом от хиперхигиенни навици, профилактична употреба на антибиотици или повишени нива на кръвна захар. Кандидозата се овладява лесно промиване на участъка с подкислена омекотена вода. Промияната в рН преустановява растежа на гъбичната колония, провокираща сърбежа.

Изброените нежелани странични ефекти обикновено са свързани именно с инфектиране на третирания участък, макар и изключително редки (под 1%). Те могат да възникнат ако не се спазва условието зоната да остане суха. Терапевтичният минимализъм след дълбок лазерен рисърфисинг се нарушава само при импетигинизация с назначаване на локален антибиотик и перорален антибиотик с подчертано кожна акумулация (Азитромицин).

- Лазерният рисърфисинг е терапевтична техника за реювелинизация на кожата на лицето, която подобрява кожната текстура и еластичност, заличава фините и дълбоки бръчки, коригира белези от акне, стрии, груби cicatrices причинени от травми, изгаряния, хирургични намеси.
- Биофизиката на процеса по стягане на кожата е резултат на феномен на коагулационна ретракция на колагеновите и еластинови влакна.
- Дълбокият аблативен рисърфисинг за сега е най-ефективната

процедура, с която може да подобри състоянието на кожата и реално да се отстранят признаците на стареене. Резултатите може да се оценят като подмладяване от минимум 5 до близо 20 години.

- Аблативният лазерен рисърфисинг позволява да се подобри кожния тургор, естетизира и подмлади кожата на лицето. При него няма риск от гротексна промяна на лицеизраза, каквато може да се наблюдава понякога след хирургичен фейслифт или блефаропластика.

## **5. Резултати и обсъждане на промените в самооценката и рефлексията върху качеството на живот след лазерно естетизиране и подмладяване на лицето**

За целите на дисертационния труд група пациенти са проследявани в дългосрочен план и на контролен преглед (не по-малко 6 месеца след процедурата) те попълват въпросник, в който оценяват промените в самооценката си чрез усещането за физическата си атрактивност и социална увереност след проведените подмладяващи и естетизиращи кожата на лицето процедури. Тези данни са използвани за статистическия анализ в дисертационния труд, валидиращ реалната резултативност и ефективност на извършените естетизиращо-подмладяващи лазерни процедури. Разбирането на връзките на психиката с кожата и качеството на живот е от особена значимост за специалистите в дерматологичната практика, защото кожата е неразделна част от телесната външност, индивидуалността и уникалността на всеки индивид. Състоянието и вида на кожата на лицето имат отношение към самооценката, а оттам и върху субективното качество на живот. Проведеният статистически анализ има за цел да валидира психологичният ефект на повишаване на самооценката след естетизиране и подмладяване кожата на лицето с описаните процедури.

### **Хипотеза:**

Допуснато бе, че резултатите от процедурите по методиките, обект на

дисертационния труд ще имат позитивен ефект върху самооценката за външността и общата самооценка, изразяващ се в повишаването им.

Както бе описано в глава 4, използвахме два самоотчетни метода за самооценка на външността и обща самооценка на контролна група от 100 лица от кавказката раса, с типове кожа 2, 3 и 4 по Фитцпатрик. Пациентите са с мултиплени бенигнени неестетични лезии по лицето и изразени възрастни промени по кожата. В групата не са включени пациенти с единични и малки лезии. Възрастта на изследваните лица варира между 18 и 72 години ( $M = 46,17$ ,  $SD = 13,16$ ), (табл.1). Терапевтичното и естетично отстраняване на неестетичните дерматози и ювелинизацията на кожата са осъществени чрез бързообхождаща лазерна аблация (LFDA), едноизстрелна аблация (OSA) и дълбок лазерен рисърфисинг. За целта на изследването, участващите попълват психологичен въпросник от 2 самоотчетни модула (приложение 4):

1. Самооценка за външността - самооценъчна скала, състояща се от 11 айтема (Balabanova, 2018).

2. Обща самооценка по Multidimensional Self-Esteem Scale /Revised Janis-Field Scale, 24, (Fleming, Courtney, 1984).

Участващите попълват психологичния въпросник два пъти - преди естетизиращата лазерна процедура и не по-рано от шест месеца след нея, в рамките на втори контролен преглед.

Статистическите анализи са осъществени с IBM SPSS Statistics, версия 20. Статистически инструменти: описателни статистики за количествени данни, честотни и процентни разпределения, мерки за централна тенденция и за разсейване, методи за проверка за нормалност на разпределението на количествени променливи, Т-тест за независими извадки (Independent Samples T Test), Т-тест за свързани извадки (Paired Samples T Test), корелация на Пирсън, еднофакторен дисперсионен анализ. Ниво на значимост е  $p < 0,05$ .

## Резултати

	първо измерване	второ измерване
M	2,80	4,23
SD	0,79	0,53
skewness	0,147	-0,876
kurtosis	-0,242	0,458

**Табл. 2. Дескриптивни статистики на скала обща самооценка при първото и второто измерване (преди процедурата и на късен контролен преглед не по-рано от 6 месеца след нея).**

	първо измерване	второ измерване
M	2,55	3,86
SD	0,79	0,53
skewness	0,308	-0,185
kurtosis	-0,435	0,306

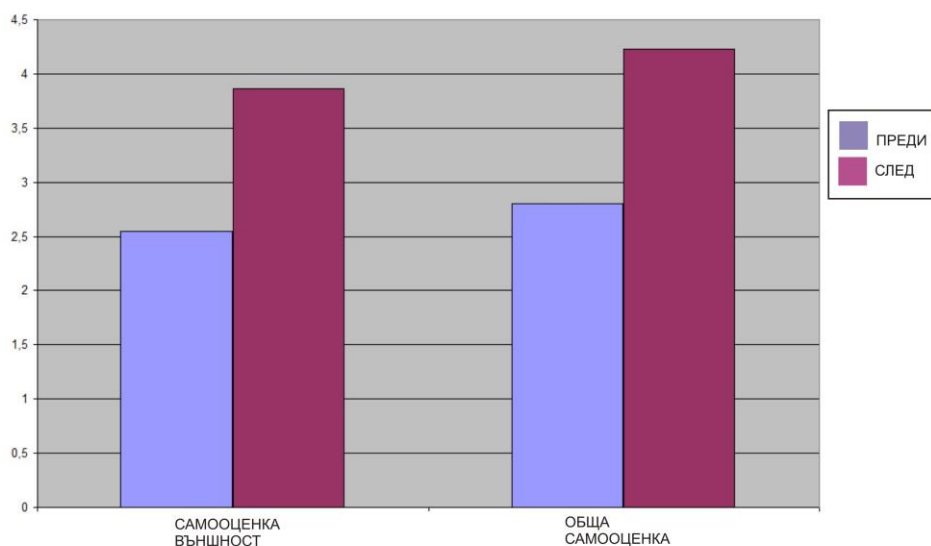
**Табл. 3. Дескриптивни статистики на скала самооценка за външността при първото и второто измерване (преди процедурата и на късен контролен преглед не по-рано от 6 месеца след нея).**

Дескриптивните статистики на скалите Обща самооценка и Самооценка за външността при първото и второто измерване са представени в таблици 2 и 3. Разпределенията на скала обща самооценка при първото и второто измерване са близки до нормалното разпределение. Коефициент на вътрешна консистентност алфа Кронбах на скалата обща самооценка при първото и второто измерване: - 0,86 и съответно - 0,77. Наличието на полови различия в общата самооценка е проверено с т-тест за независими извадки. При първото измерване няма значими различия между мъжете (M=2,69, SD=0,90) и жените (M=2,80, SD=0,77);  $t = -0,559$ ,  $p = ,579$ . Не се установяват такива и при 2-рото измерване: мъже (M=4,26, SD=0,32), жени (M=4,23, SD=0,56);  $t = 0,194$ ,  $p = 0,847$ . Разпределенията на скала самооценка за външността при първото и второто

измерване са близки до нормалното разпределение. Коефициентите на вътрешна консистентност алфа Кронбах при 1-вото и 2-рото измерване - 0,81 и 0,61. Няма полови различия в самооценката за външността при двете измервания: мъже (M=2,46, SD=0,56) жени (M=2,59, SD=0,57);  $t = -1,077$ ,  $p=0,284$ , и мъже (M=3,86, SD=0,28), жени (M=3,86, SD=0,38);  $t=0,077$ ,  $p=0,939$ . Приложен бе t-тест за подвойкови сравнения. Направено бе сравнение между средните стойности при първото и второто измерване на скали самооценката за външността и общата самооценка (табл. 4; графика 1). Данните показват, че лазерното отстраняване на дерматози по лицето и реювелинизацията на кожата се повлиява положително самооценката за външността и общата самооценка. Корелационният анализ показва, че скалите самооценка за външността и обща самооценка са силно свързани както преди, така и след естетизиращите процедури (съответно  $r=0,62$ ,  $p<0,01$ ;  $r=0,49$ ,  $p<0,01$ ). Еднофакторният дисперсионен анализ на данните от двете измервания показва статистически значимо влияние на самооценката за външността върху общата самооценка, като ефекта на самооценката за външността върху общата самооценка видимо се различава при пациентите с различно първоначално ниво на самооценка за външността (табл.7, графика 2).

променливи	М първо измерване	М второ измерване	разлика	t	p
самооценка за външността	2,55	3,86	-1,31	-18,993	0,02
обща самооценка	2,80	4,23	-1,43	-13,647	0,02

**Табл. 4. Средни стойности при първото и второто измерване на самооценката за външността и общата самооценка.**



**Графика 1. Нива на самооценка външност и обща самооценка преди и след (преди процедурата и на късен контролен преглед не по-рано от 6 месеца след нея).**

ниво на самооценка за външността	обща самооценка - първо измерване			
	N	M	F	p
ниско	26	2,15	22,087	0,001
средно	27	2,98		
високо	28	3,30		

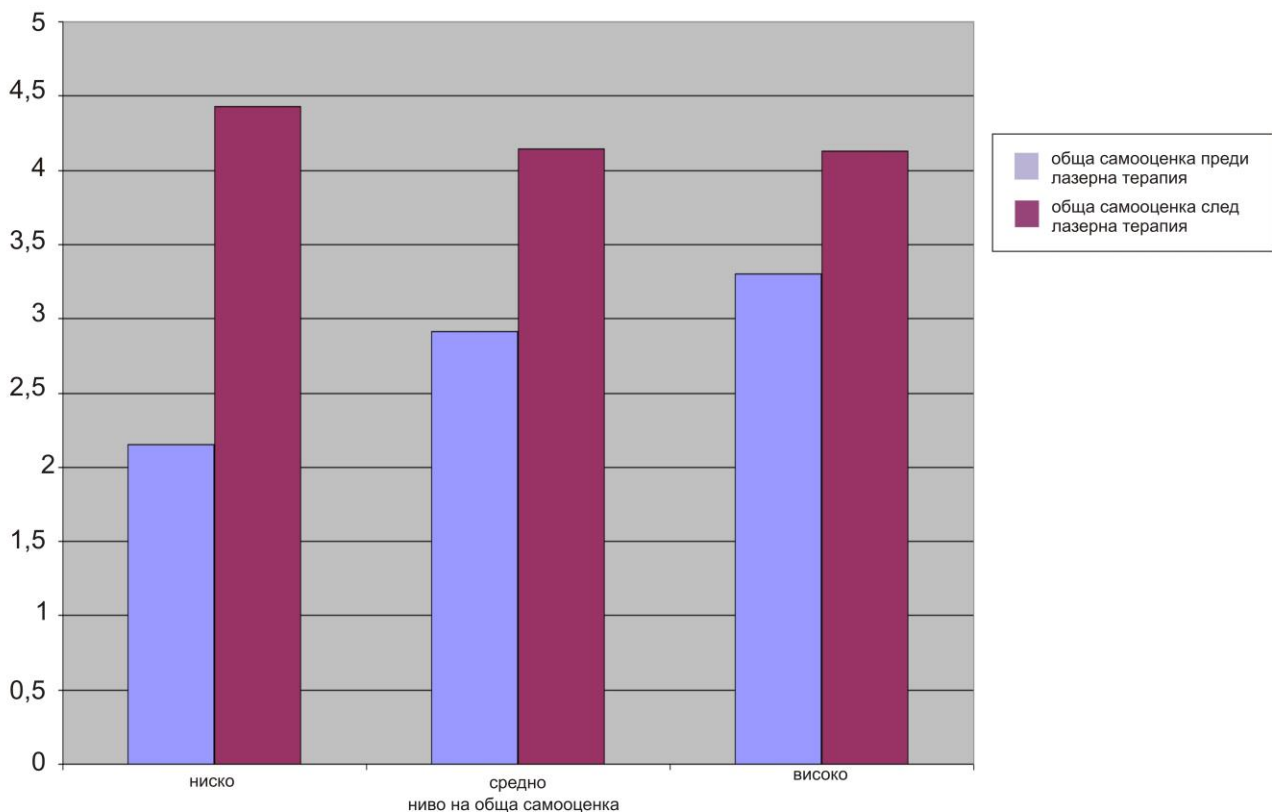
**Табл. 5. Самооценка за външността иу общата самооценка при първо измерване (преди естетизиращите процедури).**

ниво на самооценка за външността	обща самооценка - второ измерване			
	N	M	F	p
ниско	30	3,92	10,630	0,001
средно	27	4,36		
високо	28	4,46		

**Табл. 6. Самооценка за външността иу общата самооценка при второ измерване (след естетизиращите процедури).**

Ниво на самооценка за външността преди процедурите	обща самооценка				
	първо измерване	второ измерване	разлика	t	p
ниско	2,15	4,43	-2,28	-16,932	0,001
средно	2,91	4,14	-1,23	-7,825	0,001
високо	3,30	4,13	-0,83	-6,610	0,001

**Табл. 7. Стойности на общата самооценка при първото и второто измерване при пациенти с ниско, средно и високо първоначално ниво на самооценка за външността.**



**Графика 2. Графични скала обща самооценка при пациенти с ниско, средно и високо първоначално ниво на самооценката за външността и стойностите и след естетизираща процедура .**



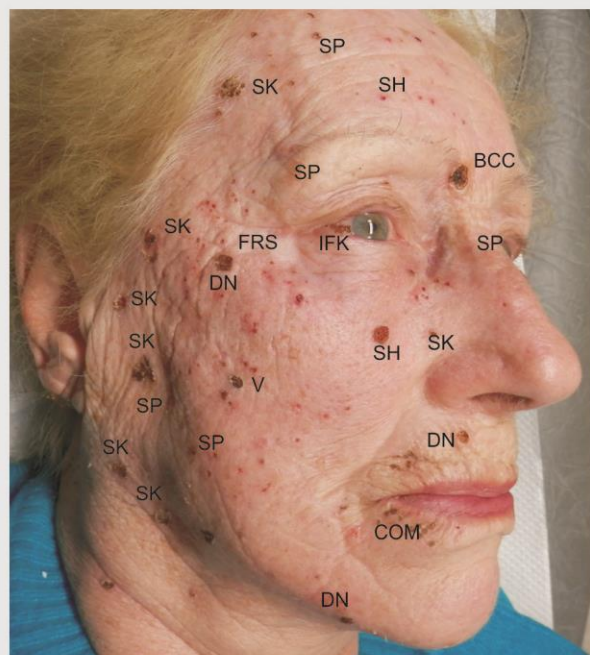
Резултатите демонстрират положителен ефект от естетизиращите процедури върху самооценката за външността и общата самооценка, изразяващ се в повишаването им (Графика 1). Данните от таблици 5 и 6 индикират, че при първото измерване общата самооценка зависи повече от самооценката за външността. След процедурите влиянието на самооценката за външността върху общата самооценка намалява е статистически значимо. Тълкуването на този резултат, е че пациентите са удовлетворени от вида и състоянието на кожата на лицето. Анализът на графика 2 отчетливо индикира, че повишаването на общата самооценка е най-значимо при пациентите с първоначално най-ниско ниво на самооценка за външността (Таблица 7, Графика 2). Следва да се вземе предвид, че повишаването и на двата психологични параметъра вероятно може хипотетично да притежава по-високи реални стойности, защото е типично за хората да не признават дори пред себе си понижената си самооценка.

## **6. ОБСЪЖДАНЕ НА ТЕРАПЕВТИЧЕН ПЛАН ЗА ПЕРСОНАЛИЗИРАНО ЕСТЕТИЗИРАНЕ И ПОДМЛАДЯВАНЕ КОЖАТА НА ЛИЦЕТО**

Разработването на терапевтичен план за естетизиране кожата на лицето се налага от индивидуалните характеристики на всеки тип кожа и степен на увреда върху нея. Според конкретните нужди за всеки отделен пациент се изготвя индивидуален терапевтичен план. Етапите по него се обсъждат с пациента. Предоставя се информация за очаквания терапевтичен и естетичен резултат и възможните усложнения и странични ефекти. Обсъждат се очакванията на пациента и се дискутира фотодокументационен материал, отразяващ лазерни процедури върху подобни дерматози при пациенти на същата възраст и същия тип кожа по Фитцпатрик. Това обсъждане е неделима част от едно коректно информирано съгласие на пациента.

Изработва се пациентско досие с резултати от дерматоскопски, хистологични и други изследвания и фотодокументационен материал на лезиите и състоянието на кожата на лицето. Обсъждат се дерматозите, които

притесняват пациента в най-голяма степен. Дискутира се възможността за отстраняване и на лезии по тункуса, което допълнително ще подобри личностния психосоциален комфорт и естетиката на кожата в цялост. На този инициален етап внимателно се оценяват пигментни лезии (диспластични невуси, соларно лентиго и други), с факултативен или облигатен преканцерозен характер. Провежда се фотодокументирана дигитална дерматоскопия на лезии с рискови отклонения. В случай, че бъде открита лезия с гранични диспластични характеристики или нарушени рискови критерии (асиметрия, цвят, борд, диаметър), пациента се насочва за хирургична ексцизия, като му се разяснява, че при нестетична цикатризация, от която той се страхува има лазерни методи за заличаването ѝ. Първият етап от терапевтичния план включва отстраняване на бенигнени нестетични лезии, които най-силно се асоциират с увредена кожа и напреднала възраст – себорейни кератози, соларни кератози, соларно лентиго, себацейни хиперплазии, чери ангиоми, венектазии, милиуми, ксантелазми, веруки и др. Практиката наложи метод на унилатерално премахване на лезиите, когато те са множествени.



SH - Sebaceous Hyperplasia,  
DN - Dermal Nevus,  
SK - Seborrhoic Keratosis,  
BCC - Basal Cell Carcinoma,  
SP- Solar Pygmentation,  
IFK - Inverted Follicular Keratosis,  
FRS - Comedo or Favre-Racouchot  
Syndrome

**87 годишна пациентка с множествени и различни кожни лезии на фона на фотоиндуцирана кожна еластоза. Всички лезии са отстранени унилатерално в един сеанс. На контролният преглед се анализира резултата, отстраняват се пропуснати или остатъчни лезии и се преминава към третиране на другата половина от лицето.**

\*фотографиите се публикуват с разрешението на пациентката

Този подход позволява на пациента да види резултатите и да направи сравнение с другата (нетретираната) половина на лицето си, което го стимулира да завърши лечението. Когато неестетичните лезии не са много на брой или са

единични, премахването става по цялото лице в една терапевтична сесия. Епидермални лезии (мултиплени себорейни, актични кератози, дерматозис папулоза нигра, чери ангиоми, ангиофиброми и др.) се обработват - аблират или термокоагулират с ниски плътности на мощността от 200-500 W/cm<sup>2</sup> , максимално бързо, без на всяка цена да се цели премахването им в един сеанс с описаните техники. Всяко излишно натоварване на подлежащата дерма може да се асоцира с груба и видима цикатризация. Апликацията на високи плътности на мощността, постигнати с намаляване на фокалното петно, а не с увеличаване на изходната лазерна мощност по описаните техники гарантират естетичния резултат от терапията. Вторият етап включва първия контролен преглед. Първият контролен преглед се назначава не по-рано от 6 седмици след първата терапевтична сесия. На него се оценява ефективността от терапията и евентуални компликации (като склонност към келоидна реакция, поява на пигментация или забележима цикатризация). На този етап се извършва отстраняване на пропуснати лезии и корекция на обработените. Местата на вече отстранените лезии все още са леко еритемни, като този еритем отзвучава напълно през следващите месеци. Понякога тази еритемна реакция притеснява пациентите и те трябва да бъдат информирани за отшумяването ѝ. Първият контролен преглед се съчетава с втора терапевтична сесия. Отстраняват се лезиите в другата, нетретиранията половина от лицето. Третата съпка е ранен контролен преглед за контрол и ревизия на цялото лице, шия и деколте. След период от шест месеца до година се провежда късен контролен преглед, на който детайлно се оценява и инспектира кожата. На този етап, когато окончателно са отшумели всички дисхромични промени от манипулациите могат да бъдат открити и отстранени много малки пропуснати и новопоявили се лезии. Нагледно, клиничният протокол при отстраняване на множествени дерматози по главата се провежда в четири стъпки, илюстриран така:

## Клиничен протокол за отстраняване на множествени неестеични дерматози



**Step 1**

Първи сеанс - унилатерално отстраняване на всички себорейни и соларни кератози в лявата половина на лицето.



Втори сеанс след месец. Ревизия на лявата половина за отстраняване на пропуснати и остатъчни лезии.



Отстраняване на всички лезии в дясната половина на лицето.

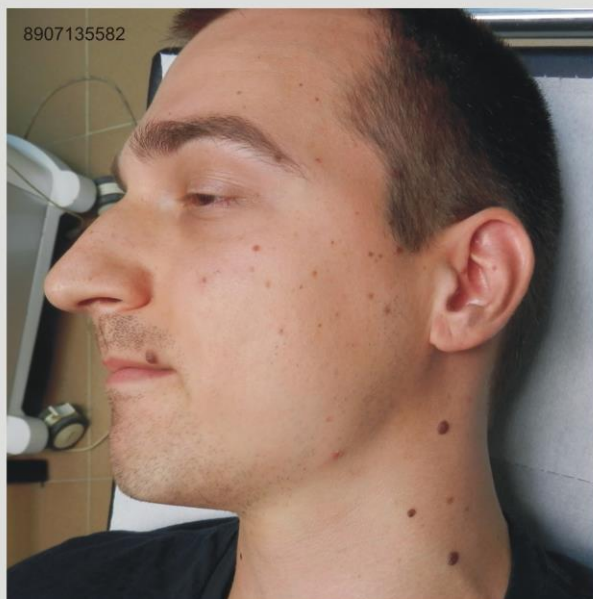
# Step 2

# Step 3

Трети сеанс за контрол и корекции на цялото лице след месец

# Step 4

Четвърти сеанс. Контролен преглед след шест месеца



**Типичен пример за аблативно тотално отстраняване на множество неголеми пигментни дермални невуси и пигментации без забележима cicatrization. Хирургичен подход в този случай би бил неоправдан и би се асоциирал с видима cicatrization.**

\*фотографиите се публикуват с разрешението на пациента



**60 годишна пациентка с множествени себорейни кератози, премахнати с бързобхождаща и едноизстрелна лазерна аблация по унилатерален подход. Не се откриват видими cicatrization и лицето видимо е реювелизирано.**  
\*фотографиите се публикуват с разрешението на пациентката

Всички контролни прегледи се фотодокументират и се сравняват с началните фотоси. Пациентите се запознават подробно с необходимите мерки за адекватна фотозащита, корекция на хигиенното поведение и може да се избере подходяща козметика.

На контролните прегледи може да се направи оценка на геронтологичното



състояние на кожата – наличие на еластозни прояви, подчертани бръчки, кожна атрофия, мелазма, дисхромии, загуба на тургур и еластичност и се обсъждат възможности за заличаването на тези сенилни прояви. Когато тези промени все още не са изразени, процедурите за аблативна реювелинизация се отлагат във времето, но в никакъв случай не се извършват с профилактична цел.

Пациентът се запознава с възможностите и мерките за забавяне на процесите на фотостареене на кожата и корекция на хигиенни навици и грижи за кожата така, че да се съхрани и балансира кожният микробиом. През възстановителния период, между отделните терапевтични сеанси пациентът се информира за възможностите за изглаждане и реювелинизиране на кожата на лицето с помощта на аблативно-фракционирани лазерни процедури. Може да се проведе тестов сеанс с третиране на неголяма (до 25cm<sup>2</sup>) зона с подчертано изразени еластозни промени и бръчки. Този тест и резултата от него представляват умален модел на цялостния лицев рисърфисинг и запознават пациента с възможностите и ефективността на процедурата, как тя ще повлияе неговата кожа, как протича процеса на възстановяване и какво да очаква като краен резултат. Тестът предотвратява и нереалистични очаквания от процедурата. Тестовият сеанс има предиктивна стойност за пациента и информативна за лекуващия лекар за индивидуална корекция на параметрите (енергийна плътност, аблативна гъстота и др.) за провеждането на цялостния лицев рисърфисинг.

Процедурата дълбок лазерен рисърфисинг се провежда не по-рано от 6 месеца след тоталното елиминиране на всички патологични формации по лицето, когато процесите на епителизация са приключили. Извършва се през есенно-зимния период с оглед снижаване оточните реакции и възникването на нежелани пигментации. След дълбок аблативен фракциониран рисърфисинг може да се проведе процедурата повърхностен лазерен рисърфисинг. Той допълнително изглажда кожния рисунък и подновява епидермалните слоеве на кожата, премахва остатъчни епидермални пигментации. Засиленият еритем и респективно увеличен кръвоток през първите месеци след процедурата помагат

за подхранването на кожата, което допълнително подобрява състоянието и нейната структура. Завършването на колагеновата синтеза в аблативните перфорации и регенеративно реструктуриране на колагена през следващите няколко месеца засилват ефекта от процедурата и той се отчита и от околните. Ефектът по подмладяването може да се подсили с дозирани хиалуронови пълнители и ботокс.



**50 годишна пациентка със соларно увредена кожа на лицето и начална елстозна увреда подложена на два сеанса дълбок фракциониран CO2 лазерен рисърфисинг. След процедурата са коригирани и устните с хиалуронов филър, който подчертава ефекта от реювелизационната промяна.**

\*фотографиите се публикуват с разрешението на пациентката

Премахването на неестетични дерматози и реювелинизацията на кожата на лицето с разглежданите лазерни въздействия повлиява благоприятно самооценката за външността и общата самооценка. Приложените статистически анализи върху промените в самооценката за външността и общата самооценка след лазерно естетизиращи въздействия предоставят емпирични данни, които потвърждават хипотезата. Те валидират резултативността на обсъжданите в дисертационния труд авторски терапевтично-естетични методики и тяхното положително влияние върху самооценката на изследваните лица. Премахването

на неестетични дерматози и реювелинизация на кожата на лицето с разглежданите въздействия повлиява благоприятно самооценката за външността и общата самооценка, която е важен фактор за емоционалното благополучие и субективното качество на живот в сферите на социалната и личностна реализация.

## **7. ИЗВОДИ**

1. Терапевтичната ефективност от приложението на аблативни CO<sub>2</sub> лазерни въздействия доказва, че те са подходяща терапевтична алтернатива, предоставяща висока естетика на крайния резултат при отстраняване на патологични лезии по лицето.
2. Разработената авторска CO<sub>2</sub> лазерна методика е резултативно ефективна в лечението на пролонгирано ювенилно и адулторно акне, а фракционирани аблативни процедури могат да заличат белезите от тежко протекло акне.
3. Лазерният рисърфисинг проведен с оптимизирани параметри е терапевтична техника за сигнификантна реювелинизация на кожата на лицето, която реално подобрява кожната текстура и еластичност, заличава фините и дълбоки бръчки, коригира белези от акне, груби cicatrices причинени от травми, изгаряния и хирургични намеси.
4. Премахването на неестетични дерматози и реювелинизацията на кожата на лицето с разглежданите лазерни въздействия повлиява благоприятно самооценката за външността и общата самооценка.

## 8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Терапевтичната и естетична ефективност от приложението на CO<sub>2</sub> лазер показва, че той е особено подходящ за отстраняване на всички бенигнени кожни лезии в областта на главата и шията с изключение на венектазии и декоративни татуажи.

Лазерната аблация, термолиза и ексцизия са подходящи за отстраняване на неестетични дермални меланоцитни невуси, папиларни невуси и такива, които са педикулирани. Удачни са при множествени, по-малки невуси и соларно лентиго, за които хирургичната интервенция е неоправдана или може да се асоциира с груба цикатризация и келоиди.

Лазерната аблация е удачна при множествени лентигинозни пигментации с различна наситеност по лицето, шията, деколтето и раменете. Отработеният клиничен протокол за работа в унилатерална зона позволява естетичното отстраняване на всички бенигнени дерматози в избраната половина като чери ангиоми, себорейни каратоми, папиломи, плоски брадавици, актинични кератоми, епидермални кисти, милиуми и др. В третираната половина се оставят, фотодокументират и дерматоскопират всички диспластични невуси, за които се обсъжда хирургичното им отстраняване или наблюдение. Унилатералният подход в клиничния протокол с провеждането на ранни и късни прегледи е особено важен за постигане на естетичен краен резултат при множествени бенигнени лезии за да не се достига до презастраховачо предозирание, което би се асоциирало с груба цикатризация. На първият контролен преглед след 40 до 60 дни всички пропуснати и остатъчни лезии се откриват лесно на чистия фон в зоната и се аблират деликатно. Този период е достатъчен за визуализация на пигментните повлекла на рекърънс невуса, които са бенигнени и се отстраняват лесно, като аблацията в точката на инициален меланоцитен растеж се аблира по-дълбоко.

Лазерната аблация е добра алтернатива за отстраняване на неавансирани базоцелуларни карциноми по лицето при пациенти, отказали оперативна интервенция и такива, с контраиндикации за хирургична намеса. Аблативната

методика дава и някои предимства едно от които е, че аблираната ранева повърхност се оставя на свободна епителизация под круста. При този подход остатъчни микроскопични неопластични локуси не се криптират под шев и еволюцията им в евентуален рецидив ги визуализира в рехавата грануляционна тъкан. Откриват се и се отстраняват лесно в рамките на задължителния контролен преглед. Пациентите се информират за съществуващата вероятност от поява на рецидив и се наблюдават в рамките на пет години. Лазерната аблация не е удачна в зони с риск за периневрално и периваскуларно авансиране – шия и ангуларна зона и пациентите убедително и настойчиво трябва да се насочват за хирургична интервенция.

Представената в дисертационният труд авторска лазерна методика за лечение на пролонгирано адулторно акне е високо ефективна и дава резултат още след първата процедура. Тя е удачна и при изчерпване на терапевтична медикаментозна ефективност при ювенилно акне, което заплашва да се хронифицира и да доведе до груба цикатризация и нарушаване на кожния релеф. Ефективността на разработената авторска методика, прилагана при дългогодишно адулторно акне показва, че проблема може да бъде ефективно и дефинитивно разрешен и без медикаменти. След овладяване на акнеичната картина цикатрициалните поражения, нарушения на релефа и белези могат да бъдат ефективно повлияни с дълбок фракциониран лазерен рисърфисинг.

Лазерният рисърфисинг е терапевтична техника за реювелинизация на кожата на лицето, която реално подобрява кожната текстура и еластичност, заличава фините и дълбоки бръчки, коригира белези от акне, груби цикатриса причинени от травми, изгаряния, хирургични намеси. Дълбокият аблативен рисърфисинг е ефективна процедура, с която може да се подобри състоянието на кожата и реално да се заличат признаците на стареене – елатоза, бръчки, дисхромии. Резултатите може да се оценят като подмладяване от минимум 5 до близо 20 години.

Премахването на неестетични дерматози и реювелинизацията на кожата на лицето с разглежданите лазерни въздействия повлиява благоприятно

самооценката за външността и общата самооценка.

Описаните терапевтични лазерни методики предоставят висока естетика на крайния резултат и редица предимства:

- лазерните манипулации се извършват в амбулаторни условия;
- обработваното поле се самостерилизира и не е необходима антисептика и постоперативна медикация;
- не се използва хирургичен инструментариум, при който има риск от контаминация с бактериални, вирусни и прионни частици;
- лазерните манипулации са безкръвни, като в ексцизионният срез и аблираната повърхност кръвоносните съдове са коагулационно залепени;
- оперативното време за отстраняване на лезия е изключително кратко; в една лазерна сесия могат да бъдат отстранени множество лезии;
- няма необходимост от налагане на шевове и превръзка. Коагулационната корута върху раневата повърхност изпълнява ролята на надежна превръзка през епителизационния период и лесно може да бъде прикрита с макияж;
- постоперативният период е без оток в повечето случаи, или ако се наблюдава такъв, то той е бързопреходен;
- щадят се космените фоликули на веждите, миглите и капилицума и техният анатомичен наклон;
- при отстраняване на лезии по мигления ръб конвекситетът и контура не се нарушава;
- не се наблюдават кръвонасядания, които са почти задължителни при хирургични интервенции в зоната на клепачите;
- при работа по клепачите и в близост до окото процедурата е напълно безопасна за зрението на пациента при спазване на прости предпазни мерки и средства;
- при отстраняване на лезии по ушната мида се щади перихондриума, запазва се контура и геометрията;

- при работа с CO<sub>2</sub> лазер оперативното поле не е спектрално ограничено от използването на филтрови очила, както е при всички останали лазери. Може да се работи с обикновени диоптрични очила;
- себестойността на лазерна процедура е значително по-ниска от тази на хирургичните манипулации - не са необходими анестезиолог, сестра, операционна зала, инструментариум и консумативи.

Описаният тук клиничният протокол, съобразен с индивидуалните особености за всеки пациент, са скромни приноси за включване в новия подход в съвременната персонализирана медицина.

## 9. ПРИНОСИ

Дисертационният труд предоставя приноси с потенциал те да бъдат практически широко приложени в дерматологичната практика. Систематизират се и се анализират резултативни методики, реално подобряващи вида и състоянието на кожата. Тези методики са проучени, прилагани и оптимизирани от автора за повече от 30 години клиничен опит. Очертани са терапевтичен диапазон и ефективност при отстраняването на редица дерматози, компрометиращи естетиката на лицето. Изведените приноси са от значимост за клиницистите, дерматолозите и хирурзите, студентите по дерматология и хирургия, както и за изследователи, инженери и конструктори на медицински лазерни системи. Разглежданата проблематика има пряко отношение към разбирането за важността на състоянието на кожата като фактор за самооценката, а оттам и за качеството на живот. Извеждат се следните приноси:

### 9.1 Научно-теоретични приноси

1. Лазерната аблация е дефинирана по нов начин като *термоириадационно самоограничена аблация* и се прилага от автора като две техники - *бързообхождаща лазерна аблация (LFDA - Laser Fast*

**Draw Ablation)** и *скоростна едноизстрелна аблация (OSA – One Shot Ablation)*. Тази терминология и техники, както и техните абривиатури се въвеждат от автора, и се описват за първи път тук.

2. Лазерната аблация на 10600 nm се разглежда не като неселективно въздействие, а като управляем физичен процес за аблативна деструкция на обемни патологични лезии с максимално щадене на подлежащите и околни тъканни структури. Това управление става с подходяща модулация на лъчението, избор на оптимална плътност на енергията, големина на аблативното петно и скорост на обхождане.

3. Описва се нов физичен модел за кожната ретракция при аблативен лазерен рисърфисинг, дължащ се на необратими структурни промяни в тройната спирала на колагена, обясняваща лифтинг ефекта.

4. Оригинален принос е авторският подход към кожната патология и регенеративните процеси в еволюционен аспект.

5. Изяснява се и се ревизира разбирането за селективна лазерна термолиза.

## **9.2 Научно-приложни приноси**

1. Доказва се възможността за отстраняване в амбулаторни условия на всички патологични лезии само с един вид лазер (CO<sub>2</sub> лазер) при използването на оптимизирани методики за бързообхождаща аблация с висока енергийна плътност, малко фокално петно и бързо обхождане.

2. Предоставят се техники за отстраняване на различни неестетични дерматози в зони с риск от компликация при използване на други методики и ефективна алтернатива на някои класически подходи.

3. Допълва се разбирането за етиологията и патогенезата на акнето в еволюционно-антропогенен аспект.

4. Създаден е клинично изпитан нов терапевтичен подход за немедикаментозно дефинитивно лечение на екзацербирано ювенилно и адулторно акне.



5. Създаден е клиничен протокол за провеждане на процедурата за подмладяване кожата на лицето с дълбок аблативен лазерен рисърфисинг.

6. Създаден е терапевтичен план с резултативно оптимизиран клиничен протокол за цялостно естетизиране и подмладяване кожата на лицето с лазерни методики. Самият клиничен протокол е новаторски принос в индивидуалния подход към всяка кожа, отчитайки индивидуалните ѝ характеристики.

7. Предоставя се практично приложим психо-терапевтичен унилатерален протокол, който помага да се оптимизира общуването между лекар и пациент в разбирането за очаквания краен резултат от терапията.

8. Въвежда се психологична работа с пациента за откриване на акцентуация и обесивни разстройства, свързани с хиперхигиенни или патомимични действия, които саботират всяка терапия на акнето.