

## 1. Краткая информация по состоянию (группе состояний)

### 1.1 Определение состояния (группы состояний)

## 2. Послевоспалительная гиперпигментация (ПВГ) Краткая информация по состоянию (группе состояний)

### 1.1 Определение состояния (группы состояний)

Послевоспалительная гиперпигментация (ПВГ) - приобретённое вторичное нарушение пигментации, возникающее на месте воспалительного процесса на фоне повышенной чувствительности меланоцитов [1,2,6,9].

### 1.2 Этиология и патогенез состояния (группы состояний)

Послевоспалительная гиперпигментация представляет собой результат повышенной активности меланоцитов, индуцированный следующими этиологическими факторами:

- кожные заболевания (красный плоский лишай, псориаз, атопический дерматит, вульгарные акне, псевдофолликулит «barbae» («бритвенные шишки»), экзема, простой контактный дерматит, аллергический дерматит, фотоаллергический контактный дерматит, фототоксический дерматит, многоформная эксудативный эритема, фиксированная лекарственная эритема, синдром Стивенса-Джонсона, простой хронический лишай, розовый лишай, пепельный дерматоз, красная волчанка, склеродермия, атрофодермия Пазини-Пьерини, пузырчатка, буллезный пемфигоид, герпетиформный дерматит, саркоидоз, дерматомиозит, грибовидный микоз и др.) [5,6,8,9].
- ятрогения (косметологические процедуры: лазерная терапия, дермабразия, криотерапия, брашинг, фототерапия, агрессивные химические пилинги, плазменное иссечение (плазменный экзереzis), установка золотых нитей и др.) [2-4,6,11].
- воздействие неионизирующей радиации [6].
- внешние повреждения (трение, невротические эксориации, ожоги, травмы, укусы насекомых) [8,17].
- инфекционные и паразитарные заболевания (сифилис, заболевания, вызванные вирусом герпеса, пиодермии, чесотка, педикулез, дерматофитии, пинта, онхоцеркоз и др.) [5,8].

Провоцирующими факторами для развития вторичной гиперпигментации являются медленное заживление поврежденных тканей, сопровождающееся длительным отеком, активная естественная инсоляция, применение веществ-фотосенсибилизаторов (косметические и лекарственные средства), а также генетически обусловленная повышенная чувствительность меланоцитов к внешним стимулам (наиболее предрасположены к развитию поствоспалительной гиперпигментации люди с III–VI фототипии кожи по Фитцпатрику) [4,7,8,18].

Несмотря на то, что поствоспалительная гиперпигментация считается косметическим дефектом, само явление вторичной дисхромии является физиологической реакцией кожи на патологический процесс.

При развитии воспалительной реакции в эпидермисе происходит окисление арахидоновой кислоты до простагландинов и лейкотриенов, а также высвобождение активных форм кислорода. Предположительно, эйкозаноиды (лейкотриены, простагландины, тромбоксаны), цитокины и медиаторы воспаления (интерлейкины, фактор некроза опухоли – альфа и др.) могут воздействовать на меланоциты, повышая уровень иммунореактивной тирозиназы, что стимулирует гиперплазию и/или гипертрофию меланоцитов, меланогенез и/или активацию переноса меланина в окружающие кератиноциты [7,9,12,14-16]. При таких заболеваниях как красный плоский лишай и красная волчанка отмечается также разнообразие форм меланоцитов и необычное разветвление их дендритов [16].

При повреждении базальной мембраны и базальных кератиноцитов меланин, который они содержат, попадает в верхние слои дермы. Там он поглощается макрофагами, которые мигрируют к очагам воспаления, что и обуславливает голубовато-серую окраску, при дермальной форме ПВГ [7,9].

### 1.3 Эпидемиология заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

Подобные изменения встречаются независимо от пола и возраста. Наибольшая предрасположенность существует у людей с III–VI фототипом кожи (по Фитцпатрику) [3,8,9,14,16]. При этом отмечается большая зависимость от фототипа кожи, а не от расовой/этнической предрасположенности [14,15]. Отмечается корреляция между интенсивностью ПВГ и оттенком кожи (чем темнее цвет кожи, тем более выраженной и стойкой может быть пигментация) [9].

Частота ПВГ у афроамериканцев с акне достигает 65,3%, у латиноамериканцев - 52,7%, у азиатов - 47,4% [9,15].

## 1.4 Особенности кодирования заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем

L81.0 — Послевоспалительная гиперпигментация.

## 1.5 Классификация заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

В зависимости от глубины залегания пигмента выделяют три формы ПВГ:

- Эпидермальная форма ПВГ - пятна имеют коричневый цвет, светло-, желтовато- или темно-коричневый оттенок, склонны к самостоятельному разрешению [1,4,10]. При исследовании под лампой Вуда окраска пятен усиливается и становится темно-коричневой [16]. Гистологически отмечается повышенное количество пигмента в кератиноцитах за счёт усиления меланогенеза без изменения количества меланоцитов [9,15,19].
- Дермальная форма ПВГ - пятна имеют темно-коричневый, серо-коричневый, серо-синий или чёрный оттенок, без адекватного лечения могут сохраняться на коже длительное время без потери пигмента [1,4,9,10]. Гистологически отмечается присутствие пигмента в дермальных макрофагах, при этом наблюдаются перифолликулярная и периваскулярная лимфоцитарная инфильтрация, явления фиброза, а также снижение уровня пигмента в эпидермисе, несмотря на повышенную меланогенную активность [9,15,19,21].
- Смешанная форма ПВГ - могут присутствовать признаки, характерные для обеих форм [9,10].

## 1.6 Клиническая картина состояния (группы состояний)

Клинически поствоспалительная гиперпигментация характеризуется диффузно или локально расположенными, неравномерно окрашенными пятнами с нечеткими границами от коричневого до серовато-синего цвета, которые локализуются в местах первоначального воспаления или травмы. Зачастую пятна располагаются на местах, наиболее подверженных воздействию ультрафиолета [8,9,13,15,18]. При эпидермальной ПВГ пятна имеют желто-коричневый, коричневый или темно-коричневый цвет. При дермальном типе наблюдается пигментация серо-синего цвета [9].

## 2. Диагностика заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний), медицинские показания и противопоказания к применению методов диагностики

### 2.1 Жалобы и анамнез

Пациенты предъявляют жалобы на бессимптомные пятна, цвет которых варьирует от светло-коричневого до черного и от темно-серого до голубоватого. Локализация высыпаний соответствует предшествующему воспалению или повреждению кожи [22,23].

При сборе анамнеза следует учитывать предшествующие состояния [7,15,24]:

- воспалительные дерматозы (акне, атопический дерматит, псориаз, красный плоский лишай, розовый лишай, простой хронический лишай)
- иммуноассоциированные дерматозы (системная красная волчанка, саркоидоз, системная и локализованная склеродермия, дерматомиозит, буллезные дерматозы)
- аллергические реакции и реакции гиперчувствительности (укусы насекомых, аллергический контактный дерматит, полиморфный фотодерматоз)
- вирусные инфекции (вирус простого герпеса, опоясывающий лишай, вирусные экзантемы)
- бактериальные и грибковые инфекции (импетиго, разноцветный лишай, дерматофитии)
- лекарственные реакции (фототоксические лекарственные реакции, фиксированная эритема, многоформная экссудативная эритема, синдром Стивенса-Джонсона)

- повреждение кожи физическими агентами (контактный раздражительный дерматит, ожог, неионизирующая лучевая терапия, порез, фрикционный дерматит)
- косметологические процедуры (дермабразия, криотерапия, интенсивный импульсный свет, микронидлинг, химические пилинги, лазерные процедуры)
- неопластические процессы (грибовидный микоз)

## 2.2 Физикальное обследование

Для постановки диагноза основным является проведение визуального осмотра кожных покровов пациента. Проявления заболевания подробно описаны в разделе «Клиническая картина».

### 2.3 Лабораторные диагностические исследования

Лабораторные диагностические исследования не применяются.

### 2.4 Инструментальные диагностические исследования

- **Рекомендовано** осмотр с помощью люминесцентной лампы Вуда (340-400 нм) для определения глубины расположения пигмента [15,26,27].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)**

**Комментарии:** *При расположении пигмента на уровне эпидермиса под лучами лампы Вуда очаги становятся четко очерченными, более яркими и контрастными. При локализации пигмента на уровне дермы под лучами лампы Вуда очаги не контрастируют с окружающей непоражённой кожей. Исследование менее информативно для высоких фототипов по Фицпатрику (IV, V и VI).*

### 2.5 Иные диагностические исследования

- **Рекомендовано** патолого-анатомическое исследование биопсийного (операционного) материала кожи для дифференциальной диагностики в случае наличия у пациента клинических признаков общих с другими заболеваниями кожи [15,28].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)**

**Комментарии:** при эпидермальном типе отмечается увеличенное количество меланина в эпидермисе без увеличения количества меланоцитов. При дермальном типе отмечается большое количество меланофагов в дерме, снижение количества меланина в эпидермисе несмотря на увеличение активности меланоцитов. Также наблюдается значительный периваскулярный лимфоцитарный инфильтрат, увеличенная экспрессия CD-68, MMP-2, c-kit и инфильтраты, состоящие из макрофагов и тучных клеток.

- **Рекомендуется** необходимости дополнительной количественной оценки площади поражения и тяжести поствоспалительной гиперпигментации вследствие акне использовать индекс РАНРІ (Приложение Г1) [25]

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)**

**Комментарии:** РАНРІ является интегральным показателем, включающим балльную оценку трех объективных симптомов: размер (S) и количество (N) элементов и интенсивность окраски в сравнении с окружающей кожей (I).

3. Лечение, включая медикаментозную и немедикаментозную терапии, диетотерапию, обезболивание, медицинские показания и противопоказания к применению методов лечения

### **3.1 Консервативное лечение**

- **Рекомендовано** всем пациентам независимо от степени тяжести: ежедневное применение солнцезащитных средств наружно [7,15,23,29].

**Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1)**

**Комментарии:** использование солнцезащитных средств на ежедневной основе с фактором защиты не менее SPF 30 PA++++ (Broad-spectrum). Солнцезащитное средство должно наноситься в достаточном количестве (2 мг/см<sup>2</sup> или по правилу «чайной ложки» и «двух пальцев» в количестве половины чайной ложки для кожи области лица и шеи (Приложение Г2)), за 15–30 минут до выхода на солнце, необходимо обновлять

солнцезащитное средство каждые 2-3 часа нахождения на солнце или сразу после контакта с водой. После проведения процедур, сопровождающихся нарушением целостности кожного барьера (химические пилинги, лазерные вмешательства) предпочтительно использование солнцезащитных средств на физических фильтрах (оксид цинка, диоксид титана) [1,30].

### **Наружная терапия**

#### **Эпидермальная форма**

• **Рекомендуется** для наружной терапии поствоспалительной гиперпигментации:

азелаиновая кислота 20% крем, 15% гель для наружного применения 2 раза в сутки на очаги гиперпигментации, не менее 16 недель [10,36,37,38].

**Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2)**

**Комментарии:** *длительность лечения индивидуальна и зависит от тяжести заболевания.*

#адапален 0,1% гель, крем для наружного применения 1 раз в сутки в течение 12 - 18 недель [10,31,32,33,34]

**Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2)**

• **Рекомендовано** применение наружных средств с веществами, влияющими на меланогенез:

наружные средства с гидрохиноном 2% 2 раза в сутки 12-20 недель [10,19,31,35].

**Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств - 2)**

**Комментарии:** *Наиболее частые побочные эффекты, связанные с применением гидрохинона: ирритантный контактный дерматит, аллергический контактный дерматит, поствоспалительная гиперпигментация, гипопигментация.*

наружные средства с арбутином 2 раза в сутки до достижения желаемого результата [67-70].

**Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств - 2)**

наружные средства на основе койевой кислоты 2% 1-2 раза в сутки до достижения желаемого результата [10,39,40,41].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)**

**Комментарий:** *Койевая кислота менее эффективна в качестве монотерапии, необходимо сочетание с другими агентами.*

наружные средства на основе ниацинамида 4% 1 раз в сутки не менее 9 недель до достижения желаемого результата [10,42,43,44].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)**

наружные средства на основе сульфата цинка 1-2 раза в сутки месяц или до достижения желаемого результата [64-66].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)**

• **Рекомендовано** проведение процедур поверхностных химических пилингов курсом 4-6 процедур 1 раз в 10-14 дней или до полного восстановления целостности эпидермального барьера [10,45,46,47,50,52].

**Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2)**

**Комментарии:** *пилинги на основе гликолевой кислоты в концентрации менее 50%, салициловой кислоты в концентрации 20%-30%, фруктовых кислот, ретиноевой кислоты, трихлоруксусной кислоты 15-20%, раствор Джесснера [48,49,71,72].*

### **Инструментальные методы воздействия**

• **Рекомендовано** лекарственный ультрафонофорез кожи с использованием препаратов, влияющих на меланогенез [73-75].

**Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3)**



**Комментарии:** на меланогенез будет оказывать супрессивное воздействие средства на основе аскорбиновой кислоты, арбутина, ниацинамида, койевой кислоты, транексамовой кислоты, глутатиона, отбеливающих пептидов [10,38-44,67-70].

• **Рекомендовано** лазерное воздействие на покровные ткани: наносекундный лазер с модуляцией добротности Nd:YAG (1064 нм), наносекундный лазер с модуляцией добротности с удвоенной частотой Nd:YAG (532 нм), рубиновый лазер с модуляцией добротности (694 нм) 1 раз в 3-4 недели курсом 4-6 процедур [51,54,55,56].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4)**

### **Дермальная и смешанная формы**

#### **Инструментальные методы воздействия**

• При смешанной форме **рекомендовано** начинать терапию с коррекции пигментных нарушений, находящихся в эпидермисе, с переходом на коррекцию пигментных нарушений, находящихся в дерме [10].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4)**

• **Рекомендовано** лазерное воздействие на покровные ткани: наеаблятивный фракционный эрбиевый лазер 1540 нм курсом 4-6 процедур 1 раз в 3 недели [58].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4)**

**Комментарии:** *поствоспалительная гиперпигментация является потенциальным побочным эффектом лазерной терапии.*

*Выбор параметров энергии на аппарате определяется в зависимости от клинической картины, глубины залегания пигмента и используемого оборудования.*

*Пациента следует проконсультировать по поводу необходимости поддерживающей наружной терапии для минимизации рисков рецидива.*

• **Рекомендовано** лазерное воздействие на покровные ткани: наносекундный лазер с модуляцией добротности Nd:YAG (1064 нм), наносекундный лазер с модуляцией добротности с удвоенной частотой Nd:YAG (532 нм), рубиновый лазер

с модуляцией добротности (694 нм) 1 раз в 3-4 недели курсом 4-6 процедур [51,54,55,56].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4)**

**Комментарии:** *поствоспалительная гиперпигментация является потенциальным побочным эффектом лазерной терапии.*

*Выбор параметров энергии на аппарате определяется в зависимости от клинической картины, глубины залегания пигмента и используемого оборудования.*

*Пациента следует проконсультировать по поводу необходимости поддерживающей наружной терапии для минимизации рисков рецидива.*

• **Рекомендовано** лечение широкополосным импульсным светом (IPL) (500-1200 нм) 1 раз в 10-14-21 день курсом 4-6 процедур [10,53].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4)**

**Комментарии:** *поствоспалительная гиперпигментация является потенциальным побочным эффектом лазерной терапии.*

*Выбор параметров энергии на аппарате определяется в зависимости от клинической картины, глубины залегания пигмента и используемого оборудования.*

*Пациента следует проконсультировать по поводу необходимости поддерживающей наружной терапии для минимизации рисков рецидива.*

## **Все формы ПВГ**

### **Инъекционные методы воздействия**

• **Рекомендовано** проведение процедур мезотерапии препаратами, влияющими на меланогенез, курсом 6 процедур 1 раз в 7 дней [59,62,63].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)**

**Комментарии:** *курс процедур с препаратами на основе витамина С, койевой кислоты, ретинола, транексамовой кислоты, глутатиона, отбеливающими пептидами [59,62,63].*

• **Рекомендовано** проведение процедуры биоревитализации препаратами, влияющими на меланогенез курсом 6 процедур с интервалом 7-14 дней [59,60,61].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)**

**Комментарии:** курс процедур с препаратами на основе каротиноида Фукоксантин F-199, витамина С, койевой кислоты, ретинола, транексамовой кислоты, глутатиона, отбеливающими пептидами.

- **Рекомендовано** внутрикожное введение обогащенной тромбоцитами плазмы (PRP) курсом 5-8 процедур 1 раз в 7-10 дней [76-81].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)**

#### **4. Медицинская реабилитация, медицинские показания и противопоказания к применению методов реабилитации**

Не проводится.

#### **5. Профилактика и диспансерное наблюдение, медицинские показания и противопоказания к применению методов профилактики**

Для профилактики формирования поствоспалительной гиперпигментации, возникшей вследствие воспалительных дерматозов, необходимо своевременная и эффективна терапия основного заболевания. Для профилактики поствоспалительной гиперпигментации, связанной с акне, средством выбора являются топические ретиноиды. Для профилактики поствоспалительной гиперпигментации, связанной с косметологическими процедурами, необходимы адекватные пре-, постпроцедурные рекомендации, включающие обязательное использование солнцезащитных средств [7,10].

#### **6. Организация медицинской помощи**

Лечение поствоспалительной гиперпигментации осуществляется амбулаторно.

#### **7. Дополнительная информация (в том числе факторы, влияющие на исход заболевания или состояния)**

На исход заболевания может оказывать влияние сопутствующие заболевания эндокринологического спектра, прием лекарственных препаратов с фотосенсибилизирующей активностью.

### Критерии оценки качества медицинской помощи

№	Критерии качества	Уровень убедительности рекомендаций	Уровень достоверности доказательств
1.	Проведен осмотр с помощью люминисцентной лампы Вуда	С	5
2.	Рекомендовано ежедневное применение наружных солнцезащитных средств	А	1
3.	При эпидермальной форме проведена наружная терапия препаратами с азелаиновой кислотой и/или адапаленом и/или другими наружными средствами, влияющими на меланогенез и/или проведен курс поверхностных химических пилингов и/или проведен курс лазерного воздействия (наносекундный лазер с модуляцией добротности Nd:YAG (1064 нм) и/или наносекундный лазер с модуляцией добротности с удвоенной частотой Nd:YAG (532 нм) и/или рубиновый лазер с модуляцией добротности (694 нм)) и/или проведен курс биоревитализации препаратами, влияющими на меланогенез, и/или курс мезотерапии препаратами, влияющими на меланогенез	В, С	2, 4, 5
4.	При дермальной и смешанной формах проведен курс лазерного воздействия неаблятивным фракционным эрбиевым лазером 1540 нм и/или наносекундным лазером с модуляцией добротности Nd:YAG (1064 нм) и/или наносекундным лазером с модуляцией добротности с удвоенной частотой Nd:YAG (532 нм) и/или рубиновым лазером с модуляцией добротности (694 нм) и/или широкополосным импульсным светом (IPL) (500-1200 нм) и/или проведен курс биоревитализации препаратами, влияющими на меланогенез, и/или курс мезотерапии препаратами, влияющими на меланогенез	С	4, 5

## Список литературы

1. Руководство по косметологии / под ред. А.А.Кубанова, Н.Е. Мантуровой, Ю.А. Галлямовой. – М.: АНО Издательский Дом «Научное обозрение», 2020. – 728
2. Новая косметология. Основы современной косметологии. Е. Эрнандес, А. Марголина. - М.: Издательский дом «Косметика и медицина», 2017. - 440
3. Атлас косметической дерматологии / перевод с английского под редакцией профессора доктора медицинских наук Н. Н. Потекаева. М. Р. Аврам, С. Цзао, З. Танноус, М. М. Аврам. - М. Издательство Бинном, 2013. - 295
4. Косметология: клиническое руководство / О. М. Бурылина, А. В. Карпова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 744
5. Федотов Валерий Павлович Расстройства пигментации кожи (дисхромии) // ДВКС. 2014. №. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rasstroystva-pigmentatsii-kozhi-dishromii>
6. Л.А. Болотная, И.М. Сербина, Л.И. Бей. НАРУШЕНИЯ ПИГМЕНТАЦИИ КОЖИ И ИХ КОРРЕКЦИЯ В ДЕРМАТОКОСМЕТОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ. Косметология №3 Вересень, 2003. zУДК 616.5□003.6.05□085
7. Callender V.D., St Surin-Lord S., Davis E.C., et al. Postinflammatory hyperpigmentation: etiologic and therapeutic considerations. *Am J Clin Dermatol.* 2011 Apr 1;12(2):87-99. doi: 10.2165/11536930-000000000-00000. PMID: 21348540.
8. *Clinical cases in Dermatology / Clinical cases in disorders of melanocytes / Sunil Kothiwala, Anup Kumar Tiwary, Piyush Kumar.* Series editor: Robert A. Norman. Tampa, FL, USA. - Springer Nature Switzerland AG, 2020 - 207
9. Lawrence E., Al Aboud K.M. Postinflammatory Hyperpigmentation. 2021 Oct 9. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. PMID: 32644576.
10. Chaowattanapanit S., Silpa-Archa N., Kohli I. et al. Postinflammatory hyperpigmentation: A comprehensive overview: Treatment options and prevention. *J Am Acad Dermatol.* 2017 Oct;77(4):607-621. doi: 10.1016/j.jaad.2017.01.036. PMID: 28917452.
11. Nipshagen M.D., Velthuis P.J., Mosmuller D.G.M. Periorbital postinflammatory hyperpigmentation after plasma exeresis. *Dermatol Ther.* 2020 May;33(3):e13404. doi: 10.1111/dth.13404. Epub 2020 Apr 29. PMID: 32279389; PMCID: PMC7317400
12. Plensdorf S, Livieratos M., Dada N. Pigmentation Disorders: Diagnosis and Management. *Am Fam Physician.* 2017 Dec 15;96(12):797-804. PMID: 29431372.
13. Sofen B., Prado G., Emer J. Melasma and Post Inflammatory Hyperpigmentation: Management Update and Expert Opinion. *Skin Therapy Lett.* 2016 Jan;21(1):1-7. PMID: 27224897.
14. Davis E.C., Callender V.D. Postinflammatory hyperpigmentation: a review of the epidemiology, clinical features, and treatment options in skin of color. *J Clin Aesthet Dermatol.* 2010 Jul;3(7):20-31. PMID: 20725554; PMCID: PMC2921758.

15. Kaufman B.P., Aman T., Alexis A.F. Postinflammatory Hyperpigmentation: Epidemiology, Clinical Presentation, Pathogenesis and Treatment. *Am J Clin Dermatol.* 2018 Aug;19(4):489-503. doi: 10.1007/s40257-017-0333-6. PMID: 29222629.
16. Silpa-Archa N., Kohli I., Chaowattanapanit S. et al. Postinflammatory hyperpigmentation: A comprehensive overview: Epidemiology, pathogenesis, clinical presentation, and noninvasive assessment technique. *J Am Acad Dermatol.* 2017 Oct;77(4):591-605. doi: 10.1016/j.jaad.2017.01.035. PMID: 28917451.
17. Zubair R., Lyons A.B., Vellaichamy G. What's New in Pigmentary Disorders. *Dermatol Clin.* 2019 Apr;37(2):175-181. doi: 10.1016/j.det.2018.12.008. Epub 2019 Feb 16. PMID: 30850040.
18. Taylor S., Grimes P., Lim J. et al. Postinflammatory hyperpigmentation. *J Cutan Med Surg.* 2009 Jul-Aug;13(4):183-91. doi: 10.2310/7750.2009.08077. PMID: 19706225.
19. Rossi A.M., Perez M.I. Treatment of hyperpigmentation. *Facial Plast Surg Clin North Am.* 2011 May;19(2):313-24. doi: 10.1016/j.fsc.2011.05.010. PMID: 21763992.
20. Passeron T., Genedy R., Salah L. et al. Laser treatment of hyperpigmented lesions: position statement of the European Society of Laser in Dermatology. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2019 Jun;33(6):987-1005. doi: 10.1111/jdv.15497. Epub 2019 Mar 14. PMID: 30873649.
21. Isedeh P., Kohli I., Al-Jamal M. et al. An in vivo model for postinflammatory hyperpigmentation: an analysis of histological, spectroscopic, colorimetric and clinical traits. *Br J Dermatol.* 2016 Apr;174(4):862-8. doi: 10.1111/bjd.14184. Epub 2015 Dec 13. PMID: 26663029.
22. Epstein JH. Postinflammatory hyperpigmentation. *Clin Dermatol.* 1989 Apr-Jun;7(2):55-65. doi: 10.1016/0738-081x(89)90057-6. PMID: 2667741.
23. Lacz NL, Vafaie J, Kihiczak NI, Schwartz RA. Postinflammatory hyperpigmentation: a common but troubling condition. *Int J Dermatol.* 2004;43(5):362-5
24. Hasan AT, Eaglstein W, Pardo RJ. Solar-induced postinflammatory hyperpigmentation after laser hair removal. *Dermatol Surg.* 1999 Feb;25(2):113-5. doi: 10.1046/j.1524-4725.1999.08108.x. PMID: 10037515.
25. Savory SA, Agim NG, Mao R, et al. Reliability assessment and validation of the postacne hyperpigmentation index (PAHPI), a new instrument to measure postinflammatory hyperpigmentation from acne vulgaris. *J Am Acad Dermatol.* 2014;70:108-114.
26. Pandya AG, Guevara IL. Disorders of hyperpigmentation. *Dermatol Clin.* 2000 Jan;18(1):91-8, ix. doi: 10.1016/s0733-8635(05)70150-9. PMID: 10626115.
27. Ruiz-Maldonado R, Orozco-Covarrubias ML. Postinflammatory hypopigmentation and hyperpigmentation. *Semin Cutan Med Surg.* 1997;16:36-43.
28. Park JY, Park JH, Kim SJ, Kwon JE, Kang HY, Lee ES, et al. Two histopathological patterns of postinflammatory hyperpigmentation: epidermal and dermal. *J Cutan Pathol.* 2017;44(2):118-24.
29. Halder R, Munhutu M, Foltis P, Battie C, Verschoore M, Ore-sajo C. Evaluation and effectiveness of photoprotection composition (sunscreen) on subjects of skin of color (abstract). *J Am Acad Dermatol.* 2015;72(5 Suppl):AB215.

30. Schneider J. The teaspoon rule of applying sunscreen. *Arch Dermatol.* 2002 Jun;138(6):838-9. doi: 10.1001/archderm.138.6.838-b. PMID: 12056975.
31. Marcus G, Tan, Whan B, Kim, Christine E, Jo, Karina Nabieva, Carly Kirshen & Arisa E. Ortiz (2021) Topical treatment for postinflammatory hyperpigmentation: a systematic review, *Journal of Dermatological Treatment*, DOI: [10.1080/09546634.2021.1981814](https://doi.org/10.1080/09546634.2021.1981814)
32. Jacyk WK, Mpofo P. Adapalene gel 0.1% for topical treatment of acne vulgaris in African patients. *Cutis.* 2001;68(4 suppl): 48-54
33. Kang HY, Valerio L, Bahadoran P, Ortonne JP. The role of topical retinoids in the treatment of pigmentary disorders: an evidence-based review. *Am J Clin Dermatol.* 2009;10(4):251-60. doi: 10.2165/00128071-200910040-00005. PMID: 19489658.
34. Kligman AM, Willis I. A new formula for depigmenting human skin. *Arch Dermatol.* 1975 Jan;111(1):40-8. PMID: 1119822.
35. Jimbow K, Obata H, Pathak MA, Fitzpatrick TB. Mechanism of depigmentation by hydroquinone. *J Invest Dermatol.* 1974 Apr;62(4):436-49. doi: 10.1111/1523-1747.ep12701679. PMID: 4206837.
36. Lowe NJ, Rizk D, Grimes P, Billips M, Pincus S. Azelaic acid 20% cream in the treatment of facial hyperpigmentation in darker-skinned patients. *Clin Ther.* 1998 Sep-Oct;20(5):945-59. doi: 10.1016/s0149-2918(98)80076-3. PMID: 9829446.
37. Kircik LH. Efficacy and safety of azelaic acid (AZA) gel 15% in the treatment of post-inflammatory hyperpigmentation and acne: a 16-week, baseline-controlled study. *J Drugs Dermatol.* 2011;10:586-590
38. Nguyen QH, Bui TP. Azelaic acid: pharmacokinetic and pharmacodynamic properties and its therapeutic role in hyperpigmentary disorders and acne. *Int J Dermatol.* 1995;34(2):75-84
39. Draelos ZD, Yatskayer M, Bhushan P, et al. Evaluation of a kojic acid, emblica extract, and glycolic acid formulation compared with hydroquinone 4% for skin lightening. *Cutis.* 2010;86:153-158.
40. Desai S, Ayres E, Bak H, Manco M, Lynch S, Raab S, Du A, Green D, Skobowiat C, Wangari-Talbot J, Zheng Q. Effect of a Tranexamic Acid, Kojic Acid, and Niacinamide Containing Serum on Facial Dyschromia: A Clinical Evaluation. *J Drugs Dermatol.* 2019 May 1;18(5):454-459. PMID: 31141852.
41. Lim JT. Treatment of melasma using kojic acid in a gel containing hydroquinone and glycolic acid. *Dermatol Surg.* 1999;25:282-284
42. Lee DH, Oh IY, Koo KT, et al. Reduction in facial hyperpigmentation after treatment with a combination of topical niacinamide and tranexamic acid: a randomized, double-blind, vehicle-controlled trial. *Skin Res Technol.* 2014; 20:208-212.
43. Castaneda-Cazares JP, Larraga-Pinones G, Ehnis-Perez A, et al. Topical niacinamide 4% and desonide 0.05% for treatment of axillary hyperpigmentation: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Clin Cosmet Investig Dermatol.* 2013;6:29-36
44. Hakozaiki T, Minwalla L, Zhuang J, et al. The effect of niacinamide on reducing cutaneous pigmentation and suppression of melanosome transfer. *Br J Dermatol.* 2002;147: 20-31

45. Burns RL, Prevost-Blank PL, Lawry MA, et al. Glycolic acid peels for postinflammatory hyperpigmentation in black patients. A comparative study. *Dermatol Surg.* 1997;23: 171-174.
46. Grimes PE. The safety and efficacy of salicylic acid chemical peels in darker racial-ethnic groups. *Dermatol Surg.* 1999;25: 18-22
47. Ahn HH, Kim IH. Whitening effect of salicylic acid peels in Asian patients. *Dermatol Surg.* 2006 Mar;32(3):372-5; discussion 375. doi: 10.1111/j.1524-4725.2006.32075.x. PMID: 16640681.
48. O'Connor AA, Lowe PM, Shumack S, Lim AC. Chemical peels: A review of current practice. *Australas J Dermatol.* 2018 Aug;59(3):171-181. Doi: 10.1111/ajd.12715. Epub 2017 Oct 24. PMID: 29064096.
49. Lee KC, Wambier CG, Soon SL, Sterling JB, Landau M, Rullan P, Brody HJ; International Peeling Society. Basic chemical peeling: Superficial and medium-depth peels. *J Am Acad Dermatol.* 2019 Aug;81(2):313-324. Doi: 10.1016/j.jaad.2018.10.079. Epub 2018 Dec 11. PMID: 30550830.
50. И.Е. Эрнандес «Химические пилинги в практике косметолога», ИД «Косметика и Медицина», Москва 2021
51. Agbai O, Hamzavi I, Jagdeo J. Laser Treatments for Postinflammatory Hyperpigmentation: A Systematic Review. *JAMA Dermatol.* 2017 Feb 1;153(2):199-206. doi: 10.1001/jamadermatol.2016.4399. PMID: 27973642.
52. Dayal S, Sahu P, Sangal B, Sharma S. Role of chemical peels in postinflammatory hyperpigmentation: a comprehensive review. *Pigment Int* 2019;6:59-66.
53. Ho WS, Chan HH, Ying SY, Chan PC, Burd A, King WW. Prospective study on the treatment of postburn hyperpigmentation by intense pulsed light. *Lasers Surg Med.* 2003;32(1):42-5.
54. Kim S, Cho KH. Treatment of facial postinflammatory hyperpigmentation with facial acne in Asian patients using a Q-switched neodymium-doped yttrium aluminum garnet laser. *Dermatol Surg.* 2010;36(9):1374-80.
55. Cho SB, Park SJ, Kim JS, Kim MJ, Bu TS. Treatment of post-inflammatory hyperpigmentation using 1064-nm Q-switched Nd: YAG laser with low fluence: report of three cases. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2009;23(10):1206-7.
56. Zawar VP, Agarwal M, Vasudevan B. Treatment of postinflammatory pigmentation due to acne with Q-Switched neodymium-doped yttrium aluminum garnet in 78 Indian cases. *J Cutan Aesthet Surg.* 2015;8(4):222-6.
57. Лазеры в практике косметолога и дерматолога. Принципы работы и возможности использования Эрнандес Е.И., Раханская Е.М., Шептий О.В., Калашникова Н.Г., Уракова Д.С., Дудкина С.Г. Под общ. ред. Эрнандес Е.И., Раханской Е.М. Издательский дом "Косметика & Медицина" , 2021 г. Мягкая обложка, 212 стр., илл. ISBN 978-5-901100-67-7
58. Katz TM, Goldberg LH, Firoz BF, et al. Fractional photothermolysis for the treatment of postinflammatory hyperpigmentation. *Dermatol Surg.* 2009;35:1844-1848.
59. Gillbro JM, Olsson MJ. The melanogenesis and mechanisms of skin-lightening agents--existing and new approaches. *Int J Cosmet Sci.* 2011 Jun;33(3):210-21. doi: 10.1111/j.1468-2494.2010.00616.x. Epub 2011 Jan 25. PMID: 21265866.



60. Экспериментальные доказательства влияния инъекционного препарата Meso-Xanthin F199™ на меланогенез / С. Г. Морозов, Е. Н. Волкова, А. А. Григорьева [и др.] // *Метаморфозы*. – 2017. – № 17. – С. 60-64.
61. MAPK and Notch-Mediated Effects of Meso-Xanthin F199 Compounds on Proliferative Activity and Apoptosis of Human Melanocytes in Three-Dimensional Culture / I. N. Saburina, I. M. Zurina, N. V. Kosheleva [et al.] // *BioMed Research International*. – 2021. – Vol. 2021. – P. 8463161. – DOI 10.1155/2021/8463161.
62. Konda D, Thappa DM. Mesotherapy: What is new? *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2013 Jan-Feb;79(1):127-34. doi: 10.4103/0378-6323.104689. PMID: 23254749.
63. Kandhari R, Kaur I, Sharma D. Mesococktails and mesoproducts in aesthetic dermatology. *Dermatol Ther*. 2020 Nov;33(6):e14218. doi: 10.1111/dth.14218. Epub 2020 Sep 10. PMID: 32827194.
64. Rostan EF, DeBuys HV, Madey DL, Pinnell SR. Evidence supporting zinc as an important antioxidant for skin. *Int J Dermatol*. 2002 Sep;41(9):606-11. doi: 10.1046/j.1365-4362.2002.01567.x. PMID: 12358835.
65. Yousefi A, Khani Khoozani Z, Zakerzadeh Forooshani S, Omrani N, Moini AM, Eskandari Y. Is topical zinc effective in the treatment of melasma? A double-blind randomized comparative study. *Dermatol Surg*. 2014 Jan;40(1):33-7. doi: 10.1111/dsu.12296. Epub 2013 Nov 14. PMID: 24237751.
66. Lansdown AB, Mirastschijski U, Stubbs N, Scanlon E, Agren MS. Zinc in wound healing: theoretical, experimental, and clinical aspects. *Wound Repair Regen*. 2007 Jan-Feb;15(1):2-16. doi: 10.1111/j.1524-475X.2006.00179.x. PMID: 17244314.
67. Sarkar R, Arora P, Garg KV. Cosmeceuticals for Hyperpigmentation: What is Available? *J Cutan Aesthet Surg*. 2013 Jan;6(1):4-11. doi: 10.4103/0974-2077.110089. PMID: 23723597; PMCID: PMC3663177.
68. Maeda K, Fukuda M. Arbutin: mechanism of its depigmenting action in human melanocyte culture. *J Pharmacol Exp Ther*. 1996 Feb;276(2):765-9. PMID: 8632348.
69. Boissy RE, Visscher M, DeLong MA. DeoxyArbutin: a novel reversible tyrosinase inhibitor with effective in vivo skin lightening potency. *Exp Dermatol*. 2005 Aug;14(8):601-8. doi: 10.1111/j.0906-6705.2005.00337.x. PMID: 16026582.
70. Saeedi M, Khezri K, Seyed Zakaryaei A, Mohammadamini H. A comprehensive review of the therapeutic potential of  $\alpha$ -arbutin. *Phytother Res*. 2021 Aug;35(8):4136-4154. doi: 10.1002/ptr.7076. Epub 2021 Mar 16. PMID: 33724594.
71. Вавилова, А. А. Сравнительное исследование двух схем применения ретиноевого пилинга у женщин с фотостарением лица / А. А. Вавилова, Е. И. Губанова, Г. Ш. Закирова // *Вестник последипломного медицинского образования*. – 2019. – № 1. – С. 88-94.
72. Касихина Е. И. Гиперпигментация // *Медицинский научно-практический журнал* № 6 2011. – 2010. – С.

73. Choi SY, Yoo KH, Oh CT, Kwon TR, Choi EJ, Seok J, Kim BJ. High intensity focused ultrasound as a potential new modality for the treatment of pigmentary skin disorder. *Skin Res Technol*. 2016 May;22(2):131-6. doi: 10.1111/srt.12239. Epub 2015 Jun 19. PMID: 26094501.
74. Hakozaki T, Takiwaki H, Miyamoto K, Sato Y, Arase S. Ultrasound enhanced skin-lightening effect of vitamin C and niacinamide. *Skin Res Technol*. 2006 May;12(2):105-13. doi: 10.1111/j.0909-752X.2006.00186.x. PMID: 16626384.
75. Vachiramon V, Iamsumang W, Chanasumon N, Thadanipon K, Triyankulsri K. A study of efficacy and safety of high-intensity focused ultrasound for the treatment of melasma in Asians: A single-blinded, randomized, split-face, pilot study. *J Cosmet Dermatol*. 2020 Feb;19(2):375-381. doi: 10.1111/jocd.13044. Epub 2019 Jun 7. PMID: 31173464.
76. Maisel-Campbell AL, Ismail A, Reynolds KA, Poon E, Serrano L, Grushchak S, Farid C, West DP, Alam M. A systematic review of the safety and effectiveness of platelet-rich plasma (PRP) for skin aging. *Arch Dermatol Res*. 2020 Jul;312(5):301-315. doi: 10.1007/s00403-019-01999-6. Epub 2019 Oct 18. PMID: 31628542.
77. Merchán WH, Gómez LA, Chasoy ME, Alfonso-Rodríguez CA, Muñoz AL. Platelet-rich plasma, a powerful tool in dermatology. *J Tissue Eng Regen Med*. 2019 May;13(5):892-901. doi: 10.1002/term.2832. Epub 2019 Apr 9. PMID: 30793521.
78. Sirithanabadeekul P, Dannarongchai A, Suwanchinda A. Platelet-rich plasma treatment for melasma: A pilot study. *J Cosmet Dermatol*. 2020 Jun;19(6):1321-1327. doi: 10.1111/jocd.13157. Epub 2019 Sep 30. PMID: 31568636.
79. Hofny ERM, Abdel-Motaleb AA, Ghazally A, Ahmed AM, Hussein MRA. Platelet-rich plasma is a useful therapeutic option in melasma. *J Dermatolog Treat*. 2019 Jun;30(4):396-401. doi: 10.1080/09546634.2018.1524821. Epub 2018 Nov 29. PMID: 30220226.
80. Mumtaz M, Chandio TH, Shahzad MK, Hanif N, Anwar S, Rafique S. Comparing the Efficacy of Platelet-rich Plasma (PRP) versus Tranexamic Acid (4mg/mL) as Intradermal Treatments of Melasma. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2021 May;30(5):502-505. doi: 10.29271/jcpsp.2021.05.502. PMID: 34027858.
81. Tuknayat A, Thami GP, Bhalla M, Sandhu JK. Autologous intralesional platelet rich plasma improves melasma. *Dermatol Ther*. 2021 Mar;34(2):e14881. doi: 10.1111/dth.14881. Epub 2021 Feb 28. PMID: 33591615.

## **Приложение А1. Состав рабочей группы по разработке и пересмотру клинических рекомендаций**

1. Кубанов Алексей Алексеевич - член-корреспондент РАН, президент ООО «РОДВК», директор ФГБУ «ГНЦДК» Минздрава России, заведующий кафедрой дерматовенерологии и косметологии ФГБОУ ДПО «РАМНПО» Минздрава России, г. Москва.

2. Махакова Юлия Буяндылгеровна — кандидат медицинских наук, заведующий образовательным отделом ФГБУ «ГНЦДК» Минздрава России, член «РОДВК».

3. Кондрахина Ирина Никифоровна — кандидат медицинских наук, заведующий консультативно-диагностического центра ФГБУ «ГНЦДК» Минздрава России, член «РОДВК».

4. Алифанова Ирина Сергеевна — врач-косметолог консультативно-диагностического центра ФГБУ «ГНЦДК» Минздрава России, член «РОДВК».

## Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций

### Целевая аудитория данных клинических рекомендаций:

1. Врачи-специалисты: дерматовенерологи, косметологи.
2. Ординаторы и слушатели циклов повышения квалификации по указанной специальности.

**Таблица 1.** Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов диагностики (диагностических вмешательств)

УДД	Расшифровка
1	Систематические обзоры исследований с контролем референсным методом или систематический обзор рандомизированных клинических исследований с применением мета-анализа
2	Отдельные исследования с контролем референсным методом или отдельные рандомизированные клинические исследования и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением рандомизированных клинических исследований, с применением мета-анализа
3	Исследования без последовательного контроля референсным методом или исследования с референсным методом, не являющимся независимым от исследуемого метода или нерандомизированные сравнительные исследования, в том числе когортные исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая
5	Имеется лишь обоснование механизма действия или мнение экспертов

**Таблица 2.** Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов профилактики, лечения и реабилитации (профилактических, лечебных, реабилитационных вмешательств)

УДД	Расшифровка
1	Систематический обзор РКИ с применением мета-анализа
2	Отдельные РКИ и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением РКИ, с применением мета-анализа
3	Нерандомизированные сравнительные исследования, в т.ч. когортные исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая или серии случаев, исследования «случай-контроль»
5	Имеется лишь обоснование механизма действия вмешательства (доклинические исследования) или мнение экспертов

**Таблица 3.** Шкала оценки уровней убедительности рекомендаций (УУР) для методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации (профилактических, диагностических, лечебных, реабилитационных вмешательств)

УУР	Расшифровка
А	Сильная рекомендация (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество, их выводы по интересующим исходам являются согласованными)

В	Условная рекомендация (не все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, не все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество и/или их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)
С	Слабая рекомендация (отсутствие доказательств надлежащего качества (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются неважными, все исследования имеют низкое методологическое качество и их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)

### **Порядок обновления клинических рекомендаций.**

Механизм обновления клинических рекомендаций предусматривает их систематическую актуализацию – не реже чем один раз в три года, а также при появлении новых данных с позиции доказательной медицины по вопросам диагностики, лечения, профилактики и реабилитации конкретных заболеваний, наличии обоснованных дополнений/замечаний к ранее утверждённым клиническим рекомендациям, но не чаще 1 раза в 6 месяцев.

### **Приложение А3. Справочные материалы, включая соответствие показаний к применению и противопоказаний, способов применения и доз лекарственных препаратов, инструкции по применению лекарственного препарата**

Данные клинические рекомендации разработаны с учётом следующих нормативно-правовых документов:

Порядок оказания медицинской помощи по профилю «дерматовенерология», утвержденный Приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации № 924н от 15 ноября 2012

- приобретённое вторичное нарушение пигментации, возникающее на месте воспалительного процесса на фоне повышенной чувствительности меланоцитов [1,2,6,9].

## **1.2 Этиология и патогенез состояния (группы состояний)**

Поствоспалительная гиперпигментация представляет собой результат повышенной активности меланоцитов, индуцированный следующими этиологическими факторами:

- кожные заболевания (красный плоский лишай, псориаз, атопический дерматит, вульгарные акне, псевдофолликулит «barbae» («бритвенные шишки»), экзема, простой контактный дерматит, аллергический дерматит, фотоаллергический контактный дерматит, фототоксический дерматит, многоформная эксудативный эритема, фиксированная лекарственная эритема, синдром Стивенса-Джонсона, простой хронический лишай, розовый лишай, пепельный дерматоз, красная

волчанка, склеродермия, атрофодермия Пазини-Пьерини, пузырьчатка, буллезный пемфигоид, герпетиформный дерматит, саркоидоз, дерматомиозит, грибовидный микоз и др.) [5,6,8,9].

- ятрогения (косметологические процедуры: лазерная терапия, дермабразия, криотерапия, брашинг, фототерапия, агрессивные химические пилинги, плазменное иссечение (плазменный экзерезис), установка золотых нитей и др.) [2-4,6,11].
- воздействие неионизирующей радиации [6].
- внешние повреждения (трение, невротические эксфолиации, ожоги, травмы, укусы насекомых) [8,17].
- инфекционные и паразитарные заболевания (сифилис, заболевания, вызванные вирусом герпеса, пиодермии, чесотка, педикулез, дерматофитии, пинта, онхоцеркоз и др.) [5,8].

Провоцирующими факторами для развития вторичной гиперпигментации являются медленное заживление поврежденных тканей, сопровождающееся длительным отеком, активная естественная инсоляция, применение веществ-фотосенсибилизаторов (косметические и лекарственные средства), а также генетически обусловленная повышенная чувствительность меланоцитов к внешним стимулам (наиболее предрасположены к развитию поствоспалительной гиперпигментации люди с III–VI фототипии кожи по Фитцпатрику) [4,7,8,18].

Несмотря на то, что поствоспалительная гиперпигментация считается косметическим дефектом, само явление вторичной дисхромии является физиологической реакцией кожи на патологический процесс.

При развитии воспалительной реакции в эпидермисе происходит окисление арахидоновой кислоты до простагландинов и лейкотриенов, а также высвобождение активных форм кислорода. Предположительно, эйкозаноиды (лейкотриены, простагландины, тромбоксаны), цитокины и медиаторы воспаления (интерлейкины, фактор некроза опухоли – альфа и др.) могут воздействовать на меланоциты, повышая уровень иммунореактивной тирозиназы, что стимулирует гиперплазию и/или гипертрофию меланоцитов, меланогенез и/или активацию переноса меланина в окружающие кератиноциты [7,9,12,14-16]. При таких заболеваниях как красный плоский лишай и красная волчанка отмечается также разнообразие форм меланоцитов и необычное разветвление их дендритов [16].

При повреждении базальной мембраны и базальных кератиноцитов меланин, который они содержат, попадает в верхние слои дермы. Там он поглощается макрофагами, которые

мигрируют к очагам воспаления, что и обуславливает голубовато-серую окраску, при дермальной форме ПВГ [7,9].

### 1.3 Эпидемиология заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

Подобные изменения встречаются независимо от пола и возраста. Наибольшая предрасположенность существует у людей с III–VI фототипом кожи (по Фитцпатрику) [3,8,9,14,16]. При этом отмечается большая зависимость от фототипа кожи, а не от расовой/этнической предрасположенности [14,15]. Отмечается корреляция между интенсивностью ПВГ и оттенком кожи (чем темнее цвет кожи, тем более выраженной и стойкой может быть пигментация) [9].

Частота ПВГ у афроамериканцев с акне достигает 65,3%, у латиноамериканцев - 52,7%, у азиатов - 47,4% [9,15].

### 1.4 Особенности кодирования заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем

L81.0 — Послевоспалительная гиперпигментация.

### 1.5 Классификация заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

В зависимости от глубины залегания пигмента выделяют три формы ПВГ:

- Эпидермальная форма ПВГ - пятна имеют коричневый цвет, светло-, желтовато- или темно-коричневый оттенок, склонны к самостоятельному разрешению [1,4,10]. При исследовании под лампой Вуда окраска пятен усиливается и становится темно-коричневой [16]. Гистологически отмечается повышенное количество пигмента в кератиноцитах за счёт усиления меланогенеза без изменения количества меланоцитов [9,15,19].
- Дермальная форма ПВГ - пятна имеют темно-коричневый, серо-коричневый, серо-синий или чёрный оттенок, без адекватного лечения могут

сохраняться на коже длительное время без потери пигмента [1,4,9,10]. Гистологически отмечается присутствие пигмента в дермальных макрофагах, при этом наблюдаются перифолликулярная и периваскулярная лимфоцитарная инфильтрация, явления фиброза, а также снижение уровня пигмента в эпидермисе, несмотря на повышенную меланогенную активность [9,15,19,21].

- Смешанная форма ПВГ - могут присутствовать признаки, характерные для обеих форм [9,10].

## 1.6 Клиническая картина состояния (группы состояний)

Клинически поствоспалительная гиперпигментация характеризуется диффузно или локально расположенными, неравномерно окрашенными пятнами с нечеткими границами от коричневого до серовато-синего цвета, которые локализуются в местах первоначального воспаления или травмы. Зачастую пятна располагаются на местах, наиболее подверженных воздействию ультрафиолета [8,9,13,15,18]. При эпидермальной ПВГ пятна имеют желто-коричневый, коричневый или темно-коричневый цвет. При дермальном типе наблюдается пигментация серо-синего цвета [9].

## 2. Диагностика заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний), медицинские показания и противопоказания к применению методов диагностики

### 2.1 Жалобы и анамнез

Пациенты предъявляют жалобы на бессимптомные пятна, цвет которых варьирует от светло-коричневого до черного и от темно-серого до голубоватого. Локализация высыпаний соответствует предшествующему воспалению или повреждению кожи [22,23].

При сборе анамнеза следует учитывать предшествующие состояния [7,15,24]:

- воспалительные дерматозы (акне, атопический дерматит, псориаз, красный плоский лишай, розовый лишай, простой хронический лишай)
- иммуноассоциированные дерматозы (системная красная волчанка, саркоидоз, системная и локализованная склеродермия, дерматомиозит, буллезные дерматозы)



- аллергические реакции и реакции гиперчувствительности (укусы насекомых, аллергический контактный дерматит, полиморфный фотодерматоз)
- вирусные инфекции (вирус простого герпеса, опоясывающий лишай, вирусные экзантемы)
- бактериальные и грибковые инфекции (импетиго, разноцветный лишай, дерматофитии)
- лекарственные реакции (фототоксические лекарственные реакции, фиксированная эритема, многоформная экссудативная эритема, синдром Стивенса-Джонсона)
- повреждение кожи физическими агентами (контактный раздражительный дерматит, ожог, неионизирующая лучевая терапия, порез, фрикционный дерматит)
- косметологические процедуры (дермабразия, криотерапия, интенсивный импульсный свет, микронидлинг, химические пилинги, лазерные процедуры)
- неопластические процессы (грибовидный микоз)

## 2.2 Физикальное обследование

Для постановки диагноза основным является проведение визуального осмотра кожных покровов пациента. Проявления заболевания подробно описаны в разделе «Клиническая картина».

### 2.3 Лабораторные диагностические исследования

Лабораторные диагностические исследования не применяются.

### 2.4 Инструментальные диагностические исследования

- **Рекомендовано** осмотр с помощью люминесцентной лампы Вуда (340-400 нм) для определения глубины расположения пигмента [15,26,27].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)**

**Комментарии:** При расположении пигмента на уровне эпидермиса под лучами лампы Вуда очаги становятся четко очерченными, более яркими и контрастными. При

локализации пигмента на уровне дермы под лучами лампы Вуда очаги не контрастируют с окружающей непоражённой кожей. Исследование менее информативно для высоких фототипов по Фицпатрику (IV, V и VI).

## 2.5 Иные диагностические исследования

- **Рекомендовано** патолого-анатомическое исследование биопсийного (операционного) материала кожи для дифференциальной диагностики в случае наличия у пациента клинических признаков общих с другими заболеваниями кожи [15,28].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)**

**Комментарии:** при эпидермальном типе отмечается увеличенное количество меланина в эпидермисе без увеличения количества меланоцитов. При дермальном типе отмечается большое количество меланофагов в дерме, снижение количества меланина в эпидермисе несмотря на увеличение активности меланоцитов. Также наблюдается значительный периваскулярный лимфоцитарный инфильтрат, увеличенная экспрессия CD-68, MMP-2, c-kit и инфильтраты, состоящие из макрофагов и тучных клеток.

- **Рекомендуется** необходимости дополнительной количественной оценки площади поражения и тяжести поствоспалительной гиперпигментации вследствие акне использовать индекс РАНРІ (Приложение Г1) [25]

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)**

**Комментарии:** РАНРІ является интегральным показателем, включающим балльную оценку трех объективных симптомов: размер (S) и количество (N) элементов и интенсивность окраски в сравнении с окружающей кожей (I).

3. Лечение, включая медикаментозную и немедикаментозную терапии, диетотерапию, обезболивание, медицинские показания и противопоказания к применению методов лечения

### 3.1 Консервативное лечение

- **Рекомендовано** всем пациентам независимо от степени тяжести: ежедневное применение солнцезащитных средств наружно [7,15,23,29].

**Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1)**

**Комментарии:** *использование солнцезащитных средств на ежедневной основе с фактором защиты не менее SPF 30 PA++++ (Broad-spectrum). Солнцезащитное средство должно наноситься в достаточном количестве (2 мг/см<sup>2</sup> или по правилу «чайной ложки» и «двух пальцев» в количестве половины чайной ложки для кожи области лица и шеи (Приложение Г2)), за 15–30 минут до выхода на солнце, необходимо обновлять солнцезащитное средство каждые 2-3 часа нахождения на солнце или сразу после контакта с водой. После проведения процедур, сопровождающихся нарушением целостности кожного барьера (химические пилинги, лазерные вмешательства) предпочтительно использование солнцезащитных средств на физических фильтрах (оксид цинка, диоксид титана) [1,30].*

### **Наружная терапия**

#### **Эпидермальная форма**

- **Рекомендуется** для наружной терапии поствоспалительной гиперпигментации:

азелаиновая кислота 20% крем, 15% гель для наружного применения 2 раза в сутки на очаги гиперпигментации, не менее 16 недель [10,36,37,38].

**Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2)**

**Комментарии:** *длительность лечения индивидуальна и зависит от тяжести заболевания.*

#адапален 0,1% гель, крем для наружного применения 1 раз в сутки в течение 12 - 18 недель [10,31,32,33,34]

**Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2)**

- **Рекомендовано** применение наружных средств с веществами, влияющими на меланогенез:

наружные средства с гидрохиноном 2% 2 раза в сутки 12-20 недель [10,19,31,35].

**Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств - 2)**

**Комментарии:** *Наиболее частые побочные эффекты, связанные с применением гидрохинона: раздражающий контактный дерматит, аллергический контактный дерматит, поствоспалительная гиперпигментация, гипопигментация.*

наружные средства с арбутином 2 раза в сутки до достижения желаемого результата [67-70].

**Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств - 2)**

наружные средства на основе койевой кислоты 2% 1-2 раза в сутки до достижения желаемого результата [10,39,40,41].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств - 5)**

**Комментарий:** *Койевая кислота менее эффективна в качестве монотерапии, необходимо сочетание с другими агентами.*

наружные средства на основе ниацинамида 4% 1 раз в сутки не менее 9 недель до достижения желаемого результата [10,42,43,44].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств - 5)**

наружные средства на основе сульфата цинка 1-2 раза в сутки месяц или до достижения желаемого результата [64-66].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств - 5)**

- **Рекомендовано** проведение процедур поверхностных химических пилингов курсом 4-6 процедур 1 раз в 10-14 дней или до полного восстановления целостности эпидермального барьера [10,45,46,47,50,52].

**Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств - 2)**

**Комментарии:** пилинги на основе гликолевой кислоты в концентрации менее 50%, салициловой кислоты в концентрации 20%-30%, фруктовых кислот, ретиноевой кислоты, трихлоруксусной кислоты 15-20%, раствор Джесснера [48,49,71,72].

### **Инструментальные методы воздействия**

• **Рекомендовано** лекарственный ультрафонофорез кожи с использованием препаратов, влияющих на меланогенез [73-75].

**Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3)**

**Комментарии:** на меланогенез будет оказывать супрессивное воздействие средства на основе аскорбиновой кислоты, арбутина, ниацинамида, койевой кислоты, транексамовой кислоты, глутатиона, отбеливающих пептидов [10,38-44,67-70].

• **Рекомендовано** лазерное воздействие на покровные ткани: наносекундный лазер с модуляцией добротности Nd:YAG (1064 нм), наносекундный лазер с модуляцией добротности с удвоенной частотой Nd:YAG (532 нм), рубиновый лазер с модуляцией добротности (694 нм) 1 раз в 3-4 недели курсом 4-6 процедур [51,54,55,56].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4)**

### **Дермальная и смешанная формы**

#### **Инструментальные методы воздействия**

• При смешанной форме **рекомендовано** начинать терапию с коррекции пигментных нарушений, находящихся в эпидермисе, с переходом на коррекцию пигментных нарушений, находящихся в дерме [10].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4)**

• **Рекомендовано** лазерное воздействие на покровные ткани: нааблятивный фракционный эрбиевый лазер 1540 нм курсом 4-6 процедур 1 раз в 3 недели [58].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4)**

**Комментарии:** *поствоспалительная гиперпигментация является потенциальным побочным эффектом лазерной терапии.*

*Выбор параметров энергии на аппарате определяется в зависимости от клинической картины, глубины залегания пигмента и используемого оборудования.*

*Пациента следует проконсультировать по поводу необходимости поддерживающей наружной терапии для минимизации рисков рецидива.*

• **Рекомендовано** лазерное воздействие на покровные ткани: наносекундный лазер с модуляцией добротности Nd:YAG (1064 нм), наносекундный лазер с модуляцией добротности с удвоенной частотой Nd:YAG (532 нм), рубиновый лазер с модуляцией добротности (694 нм) 1 раз в 3-4 недели курсом 4-6 процедур [51,54,55,56].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4)**

**Комментарии:** *поствоспалительная гиперпигментация является потенциальным побочным эффектом лазерной терапии.*

*Выбор параметров энергии на аппарате определяется в зависимости от клинической картины, глубины залегания пигмента и используемого оборудования.*

*Пациента следует проконсультировать по поводу необходимости поддерживающей наружной терапии для минимизации рисков рецидива.*

• **Рекомендовано** лечение широкополосным импульсным светом (IPL) (500-1200 нм) 1 раз в 10-14-21 день курсом 4-6 процедур [10,53].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4)**

**Комментарии:** *поствоспалительная гиперпигментация является потенциальным побочным эффектом лазерной терапии.*

*Выбор параметров энергии на аппарате определяется в зависимости от клинической картины, глубины залегания пигмента и используемого оборудования.*

*Пациента следует проконсультировать по поводу необходимости поддерживающей наружной терапии для минимизации рисков рецидива.*

## **Все формы ПВГ**

### **Инъекционные методы воздействия**

- **Рекомендовано** проведение процедур мезотерапии препаратами, влияющими на меланогенез, курсом 6 процедур 1 раз в 7 дней [59,62,63].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)**

**Комментарии:** курс процедур с препаратами на основе витамина С, койевой кислоты, ретинола, транексамовой кислоты, глутатиона, отбеливающими пептидами [59,62,63].

- **Рекомендовано** проведение процедуры биоревитализации препаратами, влияющими на меланогенез курсом 6 процедур с интервалом 7-14 дней [59,60,61].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)**

**Комментарии:** курс процедур с препаратами на основе каротиноида Фукоксантин F-199, витамина С, койевой кислоты, ретинола, транексамовой кислоты, глутатиона, отбеливающими пептидами.

- **Рекомендовано** внутрикожное введение обогащенной тромбоцитами плазмы (PRP) курсом 5-8 процедур 1 раз в 7-10 дней [76-81].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)**

#### **4. Медицинская реабилитация, медицинские показания и противопоказания к применению методов реабилитации**

Не проводится.

#### **5. Профилактика и диспансерное наблюдение, медицинские показания и противопоказания к применению методов профилактики**

Для профилактики формирования поствоспалительной гиперпигментации, возникшей вследствие воспалительных дерматозов, необходимо своевременная и эффективна терапия основного заболевания. Для профилактики поствоспалительной гиперпигментации, связанной с акне, средством выбора являются топические ретиноиды. Для профилактики поствоспалительной гиперпигментации, связанной с

косметологическими процедурами, необходимы адекватные пре-, постпроцедурные рекомендации, включающие обязательное использование солнцезащитных средств [7,10].

### **6. Организация медицинской помощи**

Лечение поствоспалительной гиперпигментации осуществляется амбулаторно.

### **7. Дополнительная информация (в том числе факторы, влияющие на исход заболевания или состояния)**

На исход заболевания может оказывать влияние сопутствующие заболевания эндокринологического спектра, прием лекарственных препаратов с фотосенсибилизирующей активностью.

### **Критерии оценки качества медицинской помощи**

<b>№</b>	<b>Критерии качества</b>	<b>Уровень убедительности рекомендаций</b>	<b>Уровень достоверности доказательств</b>
5.	Проведен осмотр с помощью люминисцентной лампы Вуда	C	5
6.	Рекомендовано ежедневное применение наружных солнцезащитных средств	A	1
7.	При эпидермальной форме проведена наружная терапия препаратами с азелаиновой кислотой и/или адапаленом и/или другими наружными средствами, влияющими на меланогенез и/или проведен курс поверхностных химических пилингов и/или проведен курс лазерного воздействия (наносекундный лазер с модуляцией добротности Nd:YAG (1064 нм) и/или наносекундный лазер с модуляцией добротности с удвоенной частотой Nd:YAG (532 нм) и/или рубиновый лазер с модуляцией добротности (694 нм)) и/или проведен курс биоревитализации препаратами, влияющими на меланогенез, и/или курс мезотерапии препаратами, влияющими на меланогенез	B, C	2, 4, 5
8.	При дермальной и смешанной формах проведен курс лазерного воздействия неаблятивным фракционным эрбиевым лазером 1540 нм и/или наносекундным лазером с модуляцией добротности Nd:YAG (1064 нм) и/или наносекундным лазером с модуляцией добротности с удвоенной частотой Nd:YAG (532 нм) и/или рубиновым лазером с модуляцией добротности (694 нм) и/или широкополосным импульсным светом (IPL) (500-1200 нм) и/или проведен курс биоревитализации препаратами, влияющими на меланогенез, и/или курс	C	4, 5



	мезотерапии препаратами, влияющими на меланогенез		
--	---	--	--

## Список литературы

24. Руководство по косметологии / под ред. А.А.Кубанова, Н.Е. Мантуровой, Ю.А. Галлямовой. – М.: АНО Издательский Дом «Научное обозрение», 2020. – 728
25. Новая косметология. Основы современной косметологии. Е. Эрнандес, А. Марголина. - М.: Издательский дом «Косметика и медицина», 2017. - 440
26. Атлас косметической дерматологии / перевод с английского под редакцией профессора доктора медицинских наук Н. Н. Потекаева. М. Р. Аврам, С. Цзао, З. Танноус, М. М. Аврам. - М. Издательство Бинном, 2013. - 295
27. Косметология: клиническое руководство / О. М. Бурылина, А. В. Карпова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 744
28. Федотов Валерий Павлович Расстройства пигментации кожи (дисхромии) // ДВКС. 2014. №. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rasstroystva-pigmentatsii-kozhi-dishromii>
29. Л.А. Болотная, И.М. Сербина, Л.И. Бей. НАРУШЕНИЯ ПИГМЕНТАЦИИ КОЖИ И ИХ КОРРЕКЦИЯ В ДЕРМАТОКОСМЕТОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ. Косметология №3 Вересень, 2003. зУДК 616.5□003.6.05□085
30. Callender V.D., St Surin-Lord S., Davis E.C., et al. Postinflammatory hyperpigmentation: etiologic and therapeutic considerations. *Am J Clin Dermatol.* 2011 Apr 1;12(2):87-99. doi: 10.2165/11536930-000000000-00000. PMID: 21348540.
31. *Clinical cases in Dermatology / Clinical cases in disorders of melanocytes / Sunil Kothiwala, Anup Kumar Tiwary, Piyush Kumar.* Series editor: Robert A. Norman. Tampa, FL, USA. - Springer Nature Switzerland AG, 2020 - 207
32. Lawrence E., Al Aboud K.M. Postinflammatory Hyperpigmentation. 2021 Oct 9. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan–. PMID: 32644576.
33. Chaowattanapanit S., Silpa-Archa N., Kohli I. et al. Postinflammatory hyperpigmentation: A comprehensive overview: Treatment options and prevention. *J Am Acad Dermatol.* 2017 Oct;77(4):607-621. doi: 10.1016/j.jaad.2017.01.036. PMID: 28917452.
34. Nipshagen M.D., Velthuis P.J., Mosmuller D.G.M. Periorbital postinflammatory hyperpigmentation after plasma exeresis. *Dermatol Ther.* 2020 May;33(3):e13404. doi: 10.1111/dth.13404. Epub 2020 Apr 29. PMID: 32279389; PMCID: PMC7317400
35. Plensdorf S, Livieratos M., Dada N. Pigmentation Disorders: Diagnosis and Management. *Am Fam Physician.* 2017 Dec 15;96(12):797-804. PMID: 29431372.
36. Sofen B., Prado G., Emer J. Melasma and Post Inflammatory Hyperpigmentation: Management Update and Expert Opinion. *Skin Therapy Lett.* 2016 Jan;21(1):1-7. PMID: 27224897.
37. Davis E.C., Callender V.D. Postinflammatory hyperpigmentation: a review of the epidemiology, clinical features, and treatment options in skin of color. *J Clin Aesthet Dermatol.* 2010 Jul;3(7):20-31. PMID: 20725554; PMCID: PMC2921758.

38. Kaufman B.P., Aman T., Alexis A.F. Postinflammatory Hyperpigmentation: Epidemiology, Clinical Presentation, Pathogenesis and Treatment. *Am J Clin Dermatol.* 2018 Aug;19(4):489-503. doi: 10.1007/s40257-017-0333-6. PMID: 29222629.
39. Silpa-Archa N., Kohli I., Chaowattanapanit S. et al. Postinflammatory hyperpigmentation: A comprehensive overview: Epidemiology, pathogenesis, clinical presentation, and noninvasive assessment technique. *J Am Acad Dermatol.* 2017 Oct;77(4):591-605. doi: 10.1016/j.jaad.2017.01.035. PMID: 28917451.
40. Zubair R., Lyons A.B., Vellaichamy G. What's New in Pigmentary Disorders. *Dermatol Clin.* 2019 Apr;37(2):175-181. doi: 10.1016/j.det.2018.12.008. Epub 2019 Feb 16. PMID: 30850040.
41. Taylor S., Grimes P., Lim J. et al. Postinflammatory hyperpigmentation. *J Cutan Med Surg.* 2009 Jul-Aug;13(4):183-91. doi: 10.2310/7750.2009.08077. PMID: 19706225.
42. Rossi A.M., Perez M.I. Treatment of hyperpigmentation. *Facial Plast Surg Clin North Am.* 2011 May;19(2):313-24. doi: 10.1016/j.fsc.2011.05.010. PMID: 21763992.
43. Passeron T., Genedy R., Salah L. et al. Laser treatment of hyperpigmented lesions: position statement of the European Society of Laser in Dermatology. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2019 Jun;33(6):987-1005. doi: 10.1111/jdv.15497. Epub 2019 Mar 14. PMID: 30873649.
44. Isedeh P., Kohli I., Al-Jamal M. et al. An in vivo model for postinflammatory hyperpigmentation: an analysis of histological, spectroscopic, colorimetric and clinical traits. *Br J Dermatol.* 2016 Apr;174(4):862-8. doi: 10.1111/bjd.14184. Epub 2015 Dec 13. PMID: 26663029.
45. Epstein JH. Postinflammatory hyperpigmentation. *Clin Dermatol.* 1989 Apr-Jun;7(2):55-65. doi: 10.1016/0738-081x(89)90057-6. PMID: 2667741.
46. Lacz NL, Vafaie J, Kihiczak NI, Schwartz RA. Postinflammatory hyperpigmentation: a common but troubling condition. *Int J Dermatol.* 2004;43(5):362–5
82. Hasan AT, Eaglstein W, Pardo RJ. Solar-induced postinflammatory hyperpigmentation after laser hair removal. *Dermatol Surg.* 1999 Feb;25(2):113-5. doi: 10.1046/j.1524-4725.1999.08108.x. PMID: 10037515.
83. Savory SA, Agim NG, Mao R, et al. Reliability assessment and validation of the postacne hyperpigmentation index (PAHPI), a new instrument to measure postinflammatory hyperpigmentation from acne vulgaris. *J Am Acad Dermatol.* 2014;70:108-114.
84. Pandya AG, Guevara IL. Disorders of hyperpigmentation. *Dermatol Clin.* 2000 Jan;18(1):91-8, ix. doi: 10.1016/s0733-8635(05)70150-9. PMID: 10626115.
85. Ruiz-Maldonado R, Orozco-Covarrubias ML. Postinflammatory hypopigmentation and hyperpigmentation. *Semin Cutan Med Surg.* 1997;16:36-43.
86. Park JY, Park JH, Kim SJ, Kwon JE, Kang HY, Lee ES, et al. Two histopathological patterns of postinflammatory hyperpigmentation: epidermal and dermal. *J Cutan Pathol.* 2017;44(2):118–24.
87. Halder R, Munhutu M, Foltis P, Battie C, Verschoore M, Ore-sajo C. Evaluation and effectiveness of photoprotection composition (sunscreen) on subjects of skin of color (abstract). *J Am Acad Dermatol.* 2015;72(5 Suppl):AB215.

88. Schneider J. The teaspoon rule of applying sunscreen. *Arch Dermatol.* 2002 Jun;138(6):838-9. doi: 10.1001/archderm.138.6.838-b. PMID: 12056975.
89. Marcus G. Tan, Whan B. Kim, Christine E. Jo, Karina Nabieva, Carly Kirshen & Arisa E. Ortiz (2021) Topical treatment for postinflammatory hyperpigmentation: a systematic review, *Journal of Dermatological Treatment*, DOI: [10.1080/09546634.2021.1981814](https://doi.org/10.1080/09546634.2021.1981814)
90. Jacyk WK, Mpofo P. Adapalene gel 0.1% for topical treatment of acne vulgaris in African patients. *Cutis.* 2001;68(4 suppl): 48-54
91. Kang HY, Valerio L, Bahadoran P, Ortonne JP. The role of topical retinoids in the treatment of pigmentary disorders: an evidence-based review. *Am J Clin Dermatol.* 2009;10(4):251-60. doi: 10.2165/00128071-200910040-00005. PMID: 19489658.
92. Kligman AM, Willis I. A new formula for depigmenting human skin. *Arch Dermatol.* 1975 Jan;111(1):40-8. PMID: 1119822.
93. Jimbow K, Obata H, Pathak MA, Fitzpatrick TB. Mechanism of depigmentation by hydroquinone. *J Invest Dermatol.* 1974 Apr;62(4):436-49. doi: 10.1111/1523-1747.ep12701679. PMID: 4206837.
94. Lowe NJ, Rizk D, Grimes P, Billips M, Pincus S. Azelaic acid 20% cream in the treatment of facial hyperpigmentation in darker-skinned patients. *Clin Ther.* 1998 Sep-Oct;20(5):945-59. doi: 10.1016/s0149-2918(98)80076-3. PMID: 9829446.
95. Kircik LH. Efficacy and safety of azelaic acid (AZA) gel 15% in the treatment of post-inflammatory hyperpigmentation and acne: a 16-week, baseline-controlled study. *J Drugs Dermatol.* 2011;10:586-590
96. Nguyen QH, Bui TP. Azelaic acid: pharmacokinetic and pharmacodynamic properties and its therapeutic role in hyperpigmentary disorders and acne. *Int J Dermatol.* 1995;34(2):75–84
97. Draelos ZD, Yatskayer M, Bhushan P, et al. Evaluation of a kojic acid, emblica extract, and glycolic acid formulation compared with hydroquinone 4% for skin lightening. *Cutis.* 2010;86:153-158.
98. Desai S, Ayres E, Bak H, Manco M, Lynch S, Raab S, Du A, Green D, Skobowiat C, Wangari-Talbot J, Zheng Q. Effect of a Tranexamic Acid, Kojic Acid, and Niacinamide Containing Serum on Facial Dyschromia: A Clinical Evaluation. *J Drugs Dermatol.* 2019 May 1;18(5):454-459. PMID: 31141852.
99. Lim JT. Treatment of melasma using kojic acid in a gel containing hydroquinone and glycolic acid. *Dermatol Surg.* 1999;25:282-284
100. Lee DH, Oh IY, Koo KT, et al. Reduction in facial hyperpigmentation after treatment with a combination of topical niacinamide and tranexamic acid: a randomized, double-blind, vehicle-controlled trial. *Skin Res Technol.* 2014; 20:208-212.
101. Castanedo-Cazares JP, Larraga-Pinones G, Ehnis-Perez A, et al. Topical niacinamide 4% and desonide 0.05% for treatment of axillary hyperpigmentation: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Clin Cosmet Investig Dermatol.* 2013;6:29-36
102. Hakozaiki T, Minwalla L, Zhuang J, et al. The effect of niacinamide on reducing cutaneous pigmentation and suppression of melanosome transfer. *Br J Dermatol.* 2002;147: 20-31

103. Burns RL, Prevost-Blank PL, Lawry MA, et al. Glycolic acid peels for postinflammatory hyperpigmentation in black patients. A comparative study. *Dermatol Surg.* 1997;23: 171-174.
104. Grimes PE. The safety and efficacy of salicylic acid chemical peels in darker racial-ethnic groups. *Dermatol Surg.* 1999;25: 18-22
105. Ahn HH, Kim IH. Whitening effect of salicylic acid peels in Asian patients. *Dermatol Surg.* 2006 Mar;32(3):372-5; discussion 375. doi: 10.1111/j.1524-4725.2006.32075.x. PMID: 16640681.
106. O'Connor AA, Lowe PM, Shumack S, Lim AC. Chemical peels: A review of current practice. *Australas J Dermatol.* 2018 Aug;59(3):171-181. Doi: 10.1111/ajd.12715. Epub 2017 Oct 24. PMID: 29064096.
107. Lee KC, Wambier CG, Soon SL, Sterling JB, Landau M, Rullan P, Brody HJ; International Peeling Society. Basic chemical peeling: Superficial and medium-depth peels. *J Am Acad Dermatol.* 2019 Aug;81(2):313-324. Doi: 10.1016/j.jaad.2018.10.079. Epub 2018 Dec 11. PMID: 30550830.
108. И.Е. Эрнандес «Химические пилинги в практике косметолога», ИД «Косметика и Медицина», Москва 2021
109. Agbai O, Hamzavi I, Jagdeo J. Laser Treatments for Postinflammatory Hyperpigmentation: A Systematic Review. *JAMA Dermatol.* 2017 Feb 1;153(2):199-206. doi: 10.1001/jamadermatol.2016.4399. PMID: 27973642.
110. Dayal S, Sahu P, Sangal B, Sharma S. Role of chemical peels in postinflammatory hyperpigmentation: a comprehensive review. *Pigment Int* 2019;6:59-66.
111. Ho WS, Chan HH, Ying SY, Chan PC, Burd A, King WW. Prospective study on the treatment of postburn hyperpigmentation by intense pulsed light. *Lasers Surg Med.* 2003;32(1):42-5.
112. Kim S, Cho KH. Treatment of facial postinflammatory hyperpigmentation with facial acne in Asian patients using a Q-switched neodymium-doped yttrium aluminum garnet laser. *Dermatol Surg.* 2010;36(9):1374-80.
113. Cho SB, Park SJ, Kim JS, Kim MJ, Bu TS. Treatment of post-inflammatory hyperpigmentation using 1064-nm Q-switched Nd: YAG laser with low fluence: report of three cases. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2009;23(10):1206-7.
114. Zavar VP, Agarwal M, Vasudevan B. Treatment of post-inflammatory pigmentation due to acne with Q-Switched neodymium-doped yttrium aluminum garnet in 78 Indian cases. *J Cutan Aesthet Surg.* 2015;8(4):222-6.
115. Лазеры в практике косметолога и дерматолога. Принципы работы и возможности использования Эрнандес Е.И., Раханская Е.М., Шептий О.В., Калашникова Н.Г., Уракова Д.С., Дудкина С.Г. Под общ. ред. Эрнандес Е.И., Раханской Е.М. Издательский дом "Косметика & Медицина", 2021 г. Мягкая обложка, 212 стр., илл. ISBN 978-5-901100-67-7
116. Katz TM, Goldberg LH, Firoz BF, et al. Fractional photothermolysis for the treatment of postinflammatory hyperpigmentation. *Dermatol Surg.* 2009;35:1844-1848.

117. Gillbro JM, Olsson MJ. The melanogenesis and mechanisms of skin-lightening agents--existing and new approaches. *Int J Cosmet Sci.* 2011 Jun;33(3):210-21. doi: 10.1111/j.1468-2494.2010.00616.x. Epub 2011 Jan 25. PMID: 21265866.
118. Экспериментальные доказательства влияния инъекционного препарата Meso-Xanthin F199™ на меланогенез / С. Г. Морозов, Е. Н. Волкова, А. А. Григорьева [и др.] // *Метаморфозы.* – 2017. – № 17. – С. 60-64.
119. MAPK and Notch-Mediated Effects of Meso-Xanthin F199 Compounds on Proliferative Activity and Apoptosis of Human Melanocytes in Three-Dimensional Culture / I. N. Saburina, I. M. Zurina, N. V. Kosheleva [et al.] // *BioMed Research International.* – 2021. – Vol. 2021. – P. 8463161. – DOI 10.1155/2021/8463161.
120. Konda D, Thappa DM. Mesotherapy: What is new? *Indian J Dermatol Venereol Leprol.* 2013 Jan-Feb;79(1):127-34. doi: 10.4103/0378-6323.104689. PMID: 23254749.
121. Kandhari R, Kaur I, Sharma D. Mesococktails and mesoproducts in aesthetic dermatology. *Dermatol Ther.* 2020 Nov;33(6):e14218. doi: 10.1111/dth.14218. Epub 2020 Sep 10. PMID: 32827194.
122. Rostan EF, DeBuys HV, Madey DL, Pinnell SR. Evidence supporting zinc as an important antioxidant for skin. *Int J Dermatol.* 2002 Sep;41(9):606-11. doi: 10.1046/j.1365-4362.2002.01567.x. PMID: 12358835.
123. Yousefi A, Khani Khoozani Z, Zakerzadeh Forooshani S, Omrani N, Moini AM, Eskandari Y. Is topical zinc effective in the treatment of melasma? A double-blind randomized comparative study. *Dermatol Surg.* 2014 Jan;40(1):33-7. doi: 10.1111/dsu.12296. Epub 2013 Nov 14. PMID: 24237751.
124. Lansdown AB, Mirastschijski U, Stubbs N, Scanlon E, Agren MS. Zinc in wound healing: theoretical, experimental, and clinical aspects. *Wound Repair Regen.* 2007 Jan-Feb;15(1):2-16. doi: 10.1111/j.1524-475X.2006.00179.x. PMID: 17244314.
125. Sarkar R, Arora P, Garg KV. Cosmeceuticals for Hyperpigmentation: What is Available? *J Cutan Aesthet Surg.* 2013 Jan;6(1):4-11. doi: 10.4103/0974-2077.110089. PMID: 23723597; PMCID: PMC3663177.
126. Maeda K, Fukuda M. Arbutin: mechanism of its depigmenting action in human melanocyte culture. *J Pharmacol Exp Ther.* 1996 Feb;276(2):765-9. PMID: 8632348.
127. Boissy RE, Visscher M, DeLong MA. DeoxyArbutin: a novel reversible tyrosinase inhibitor with effective in vivo skin lightening potency. *Exp Dermatol.* 2005 Aug;14(8):601-8. doi: 10.1111/j.0906-6705.2005.00337.x. PMID: 16026582.
128. Saeedi M, Khezri K, Seyed Zakaryaei A, Mohammadamini H. A comprehensive review of the therapeutic potential of  $\alpha$ -arbutin. *Phytother Res.* 2021 Aug;35(8):4136-4154. doi: 10.1002/ptr.7076. Epub 2021 Mar 16. PMID: 33724594.
129. Вавилова, А. А. Сравнительное исследование двух схем применения ретиноевого пилинга у женщин с фотостарением лица / А. А. Вавилова, Е. И. Губанова, Г. Ш. Закирова // *Вестник последипломного медицинского образования.* – 2019. – № 1. – С. 88-94.

130. Касихина Е. И. Гиперпигментация //Медицинский научно-практический журнал № 6 2011. – 2010. – С.
131. Choi SY, Yoo KH, Oh CT, Kwon TR, Choi EJ, Seok J, Kim BJ. High intensity focused ultrasound as a potential new modality for the treatment of pigmentary skin disorder. *Skin Res Technol*. 2016 May;22(2):131-6. doi: 10.1111/srt.12239. Epub 2015 Jun 19. PMID: 26094501.
132. Hakozaki T, Takiwaki H, Miyamoto K, Sato Y, Arase S. Ultrasound enhanced skin-lightening effect of vitamin C and niacinamide. *Skin Res Technol*. 2006 May;12(2):105-13. doi: 10.1111/j.0909-752X.2006.00186.x. PMID: 16626384.
133. Vachiramon V, Iamsurang W, Chanasumon N, Thadanipon K, Triyankulsri K. A study of efficacy and safety of high-intensity focused ultrasound for the treatment of melasma in Asians: A single-blinded, randomized, split-face, pilot study. *J Cosmet Dermatol*. 2020 Feb;19(2):375-381. doi: 10.1111/jocd.13044. Epub 2019 Jun 7. PMID: 31173464.
134. Maisel-Campbell AL, Ismail A, Reynolds KA, Poon E, Serrano L, Grushchak S, Farid C, West DP, Alam M. A systematic review of the safety and effectiveness of platelet-rich plasma (PRP) for skin aging. *Arch Dermatol Res*. 2020 Jul;312(5):301-315. doi: 10.1007/s00403-019-01999-6. Epub 2019 Oct 18. PMID: 31628542.
135. Merchán WH, Gómez LA, Chasoy ME, Alfonso-Rodríguez CA, Muñoz AL. Platelet-rich plasma, a powerful tool in dermatology. *J Tissue Eng Regen Med*. 2019 May;13(5):892-901. doi: 10.1002/term.2832. Epub 2019 Apr 9. PMID: 30793521.
136. Sirithanabadeekul P, Dannarongchai A, Suwanchinda A. Platelet-rich plasma treatment for melasma: A pilot study. *J Cosmet Dermatol*. 2020 Jun;19(6):1321-1327. doi: 10.1111/jocd.13157. Epub 2019 Sep 30. PMID: 31568636.
137. Hofny ERM, Abdel-Motaleb AA, Ghazally A, Ahmed AM, Hussein MRA. Platelet-rich plasma is a useful therapeutic option in melasma. *J Dermatolog Treat*. 2019 Jun;30(4):396-401. doi: 10.1080/09546634.2018.1524821. Epub 2018 Nov 29. PMID: 30220226.
138. Mumtaz M, Chandio TH, Shahzad MK, Hanif N, Anwar S, Rafique S. Comparing the Efficacy of Platelet-rich Plasma (PRP) versus Tranexamic Acid (4mg/mL) as Intradermal Treatments of Melasma. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2021 May;30(5):502-505. doi: 10.29271/jcpsp.2021.05.502. PMID: 34027858.
139. Tuknayat A, Thami GP, Bhalla M, Sandhu JK. Autologous intralesional platelet rich plasma improves melasma. *Dermatol Ther*. 2021 Mar;34(2):e14881. doi: 10.1111/dth.14881. Epub 2021 Feb 28. PMID: 33591615.

## **Приложение А1. Состав рабочей группы по разработке и пересмотру клинических рекомендаций**

1. Кубанов Алексей Алексеевич - член-корреспондент РАН, президент ООО «РОДВК», директор ФГБУ «ГНЦДК» Минздрава России, заведующий кафедрой дерматовенерологии и косметологии ФГБОУ ДПО «РАМНПО» Минздрава России, г. Москва.

2. Махакова Юлия Буяндылгеровна — кандидат медицинских наук, заведующий образовательным отделом ФГБУ «ГНЦДК» Минздрава России, член «РОДВК».

3. Кондрахина Ирина Никифоровна — кандидат медицинских наук, заведующий консультативно-диагностического центра ФГБУ «ГНЦДК» Минздрава России, член «РОДВК».

4. Алифанова Ирина Сергеевна — врач-косметолог консультативно-диагностического центра ФГБУ «ГНЦДК» Минздрава России, член «РОДВК».



## Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций

### Целевая аудитория данных клинических рекомендаций:

3. Врачи-специалисты: дерматовенерологи, косметологи.
4. Ординаторы и слушатели циклов повышения квалификации по указанной специальности.

**Таблица 1.** Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов диагностики (диагностических вмешательств)

УДД	Расшифровка
1	Систематические обзоры исследований с контролем референсным методом или систематический обзор рандомизированных клинических исследований с применением мета-анализа
2	Отдельные исследования с контролем референсным методом или отдельные рандомизированные клинические исследования и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением рандомизированных клинических исследований, с применением мета-анализа
3	Исследования без последовательного контроля референсным методом или исследования с референсным методом, не являющимся независимым от исследуемого метода или нерандомизированные сравнительные исследования, в том числе когортные исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая
5	Имеется лишь обоснование механизма действия или мнение экспертов

**Таблица 2.** Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов профилактики, лечения и реабилитации (профилактических, лечебных, реабилитационных вмешательств)

УДД	Расшифровка
1	Систематический обзор РКИ с применением мета-анализа
2	Отдельные РКИ и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением РКИ, с применением мета-анализа
3	Нерандомизированные сравнительные исследования, в т.ч. когортные исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая или серии случаев, исследования «случай-контроль»
5	Имеется лишь обоснование механизма действия вмешательства (доклинические исследования) или мнение экспертов

**Таблица 3.** Шкала оценки уровней убедительности рекомендаций (УУР) для методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации (профилактических, диагностических, лечебных, реабилитационных вмешательств)

УУР	Расшифровка
А	Сильная рекомендация (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество, их выводы по интересующим исходам являются согласованными)

В	Условная рекомендация (не все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, не все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество и/или их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)
С	Слабая рекомендация (отсутствие доказательств надлежащего качества (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются неважными, все исследования имеют низкое методологическое качество и их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)

### **Порядок обновления клинических рекомендаций.**

Механизм обновления клинических рекомендаций предусматривает их систематическую актуализацию – не реже чем один раз в три года, а также при появлении новых данных с позиции доказательной медицины по вопросам диагностики, лечения, профилактики и реабилитации конкретных заболеваний, наличии обоснованных дополнений/замечаний к ранее утверждённым клиническим рекомендациям, но не чаще 1 раза в 6 месяцев.

### **Приложение А3. Справочные материалы, включая соответствие показаний к применению и противопоказаний, способов применения и доз лекарственных препаратов, инструкции по применению лекарственного препарата**

Данные клинические рекомендации разработаны с учётом следующих нормативно-правовых документов:

Порядок оказания медицинской помощи по профилю «дерматовенерология», утвержденный Приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации № 924н от 15 ноября 2012