

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПИГМЕНТАЦИЮ И СИНТЕЗ МЕЛАНИНА

Существуют различные типы меланина. Одним из них является феомеланин – пигмент желто-оранжевого цвета, встречающийся у людей со светлыми и рыжими волосами. Другой тип – эумеланин – пигмент, имеющий цвет от темно-коричневого до черного и встречающийся у людей с темными волосами.

Сложный процесс образования меланина внутри клеток меланоцитов является только одним из этапов процесса пигментации кожи. Меланосомы являются органеллами, содержащимися в меланоцитах, которые синтезируют и транспортируют меланин. Химический синтез меланина внутри меланосом включает несколько этапов. Самым важным из них является лимитирующий этап, который зависит от фермента тирозиназа. Эта стадия является самой медленной из всех химических реакций, участвующих в образовании меланина. Следовательно, она определяет общий уровень образования меланина.

После образования меланина меланосомы из базального слоя эпидермиса переходят в верхний слой кератиноцитов. Как только меланосомы оказываются в этом слое, они сразу же подвергаются деградации (гидролизу) и теряют пигмент. Теряя пигмент, кератиноциты двигаются дальше в роговой слой и, достигнув самого внешнего слоя кожи, они уже не содержат больше меланосом и лишены пигмента. Деградация меланосом в кератиноцитах начинается почти сразу у представителей европеоидной расы, замедлена у азиатов и самая медленная у людей с темной кожей.

Любое повреждение кожи может вызвать изменения в пигментации, проявляющиеся в увеличении или уменьшении областей образования пигментов. В результате повреждения кожи также начинается воспаление, и, в случае чрезмерного воспаления, могут возникнуть пигментные аномалии. Таковым, например, является редкое, но легко узнаваемое осложнение, вызванное лазерной терапией в пластической хирургии. Пигментные аномалии, вызванные повреждениями кожи, наиболее часто встречаются у людей с более натуральным пигментом, чем у людей со светлой кожей. Кожа азиат более чувствительна к механическим повреждениям или к повреждениям, вызванным наружным внешним взаимодействием с химическими веществами. Причина такого различия состоит в том, что у кожи азиат более тонкий роговой слой и плотные потовые железы. Повреждение и воспаление также вызывают реакции, которые подвергаются сильному негативному воздействию свободных радикалов или оксидативному стрессу.

Та или иная реакция кожи на гиперпигментацию вызывается посредством сигнала, подаваемого активируемым протеазами рецептором-2. Эти рецепторы и сопровождающие их протеазы в большем количестве имеются у азиат и других обладателей цветной кожи. Такая естественная генетическая повышенная регуляция объясняет, почему пигмент жителей Азии с большей готовностью реагирует на любое воздействие. Повышенное содержание меланина в их коже в какой-то мере способствует защите от ультрафиолетового излучения. Таким образом, с точки зрения генетики понятно, почему у европейцев, например, рано появляются морщины на лице, и обвисает кожа.

Солнечный ожог является таким типом повреждения кожи, который обычно приводит к чрезмерной или неровной пигментации у людей всех рас и возрастов. Воздействие на кожу солнечных лучей (даже в небольшом объеме) вызывает повышенное образование меланина. В этом случае движение меланина в коже вверх от меланоцитов до кератиноцитов проходит более интенсивно у жителей Азии и других представителей цветных рас.

Необходимо подчеркнуть, что в дополнение к использованию отбеливающего средства применение эффективных солнцезащитных средств и избегание чрезмерного пребывания на солнце усилит желаемый результат.

Понимание вышеперечисленных процессов открывает потенциальные возможности по изменению пигментации кожи. Известны пять потенциальных

путей контроля, которые включают снижение уровня меланина ингибиторами тирозиназа, остановка движения меланина между меланоцитами и кератиноцитами, снижение степени воспаления, использование антиоксидантов, отслоение рогового слоя эпидермиса. Отбеливающие эффекты продукта усиливаются по мере того как увеличивается количество физиологических процессов, подвергающихся воздействию продукта.

КЛИНИЧЕСКОЕ СОКРАЩЕНИЕ ПИГМЕНТАЦИИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫВОРОТКИ WHITE LIGHTENING

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Была дана оценка эффективности действия сыворотки WHITE LIGHTENING на группу испытуемых, имеющих участки кожи с гиперпигментацией. Состояние испытуемых было оценено клиническим исследователем, кроме того, им было задано несколько вопросов относительно их мнения о действии продукта, включая его отбеливающие свойства.

ПРОЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Испытуемые наносили сыворотку WHITE LIGHTENING дважды в день в течение 12 недель. В целом в исследовании принимали участие 31 человек, 7 из которых были азиатами. Возраст варьировался от 40 до 80 лет. Было выявлено, что тип кожи испытуемых принадлежал к I, II и III классу по Фицпатрику, и пигментные нарушения включали в себя гиперпигментацию некоторых участков кожи, возрастные пятна и/или меланоз кожи лица, рук и/или предплечий. Оценка испытуемых проводилась регулярно, и данные для оценки записывались в начале исследования и по прошествии 12 недель. Опытный лабораторный специалист провел исследование трех отдельных участков кожи у каждого испытуемого. Была установлена степень пигментации и размер гиперпигментных участков. Пациенты так же ответили на ряд оценочных вопросов относительно действия продукта. Были сделаны цифровые фотографии специальным прибором для фотодокументации кожи. Для анализа этих данных было использовано специально программное обеспечение по анализу изображений. Был подсчитан уровень и степень пигментации каждого участка кожи. Данные подверглись статистической обработке с использованием теста Уилкоксона и тестов Колмогорова-Смирнова для статистического анализа.

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Образование меланина в меланоцитах может быть вызвано в результате фотоповреждения кожи под действием солнечных лучей, а так же по мере старения, что отображается в нарушениях пигментации кожи и появлении возрастных пятен. У людей с более темной кожей меланоциты быстрее и легче поддаются внешнему воздействию. Например, кожа жителей Азии в молодом возрасте в большей степени подвержена нарушениям пигментации в силу того, что кожа более чувствительна к повреждениям и быстрее на них реагирует. Из-за этих различий в уровне чувствительности было важно включить в исследование людей с разными типами кожи. Были включены I, II и III типы по Фицпатрику.

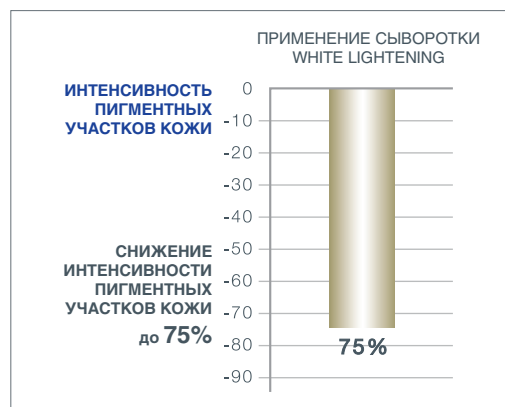
Кроме отбеливающей формулы, защита от солнца является первым шагом в процессе отбеливания кожи. Необходимо всегда использовать хорошее солнцезащитное средство перед выходом на улицу или даже находясь рядом с окнами. Очень важно избегать действия солнечных лучей. После того, как приняты эти меры, и если кто-то считает необходимым и далее контролировать процесс пигментации, важно предложить варианты по защите кожи, которые являются как безопасными, т.е. нетоксичными, так и эффективными. Так как солнечное излучение в любом объеме способствуют синтезу меланина, следует продолжать использовать солнцезащитные средства в сочетании с другими средствами защиты.

Хотя многие люди нуждаются в средствах, контролирующих процесс пигментации кожи, достижение пигментной модуляции надлежащего качества представляется сложным процессом. В прошлом такие средства часто ассоциировались с неприятными побочными эффектами, которые в результате приводили к обезображиванию кожи, неровной и более темной пигментации кожи. Сыворотка WHITE LIGHTENING создана на основе новейшей уникальной технологии и эффективно отбеливает гиперпигментные участки кожи и не вызывает нежелательных побочных эффектов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

В результате статистического анализа было выявлено, что состояние кожи лица, предплечий и рук намного улучшилось в результате применения сыворотки WHITE LIGHTENING. Испытуемые сами сообщили, что средство оказалось очень эффективным, и что они планируют и дальше его использовать. Никаких побочных эффектов, покраснения или раздражения после использования сыворотки WHITE LIGHTENING не наблюдалось ни у одного из испытуемых.

РАЗМЕР И ИНТЕНСИВНОСТЬ ПИГМЕНТНЫХ УЧАСТКОВ КОЖИ

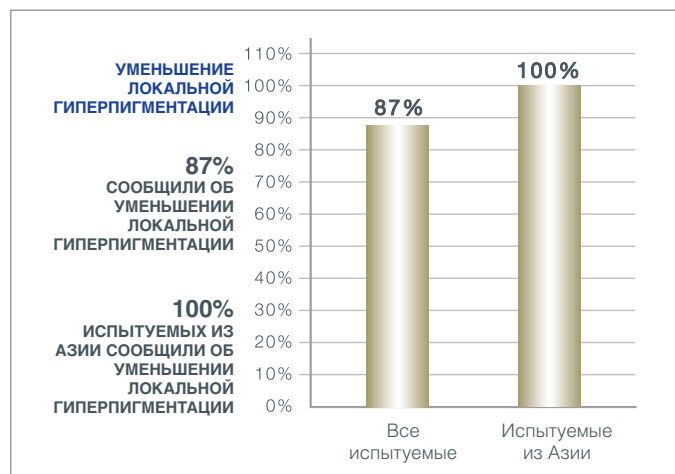


С помощью специальной аппаратуры было обнаружено, что интенсивность пигментации сократилась до 75%. Размер пигментных участков кожи уменьшился до 21%. Сами испытуемые сообщили о значительном сокращении интенсивности пигментных участков кожи. Это связано со значительным сопутствующим уменьшением яркости темного цвета, в результате чего размер участков кожи казался испытуемым намного меньше, в силу того, что вся тестируемая область была бледнее.

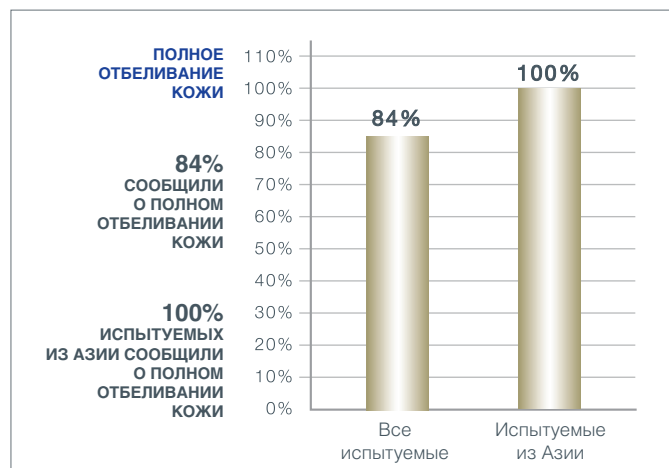
100% пациентов с меланозом кожи подтвердили, что в целом их кожа стала светлее, и улучшилось состояние пигментных участков кожи.

ОЦЕНКА ПРОДУКТА ИСПЫТУЕМЫМИ

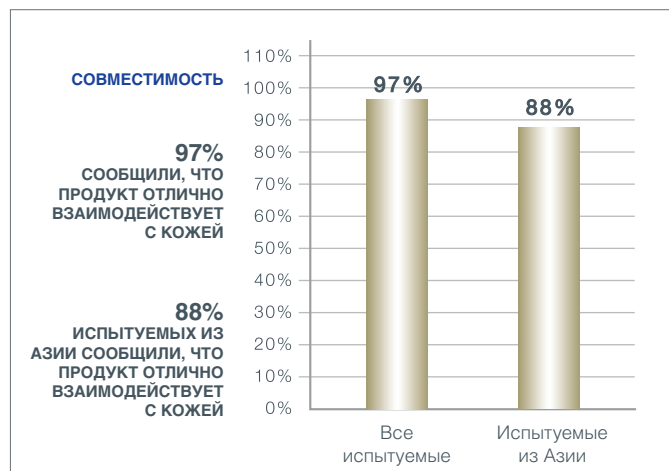
В данном разделе представлены мнения самих пациентов относительно эффективности сыворотки WHITE LIGHTENING.



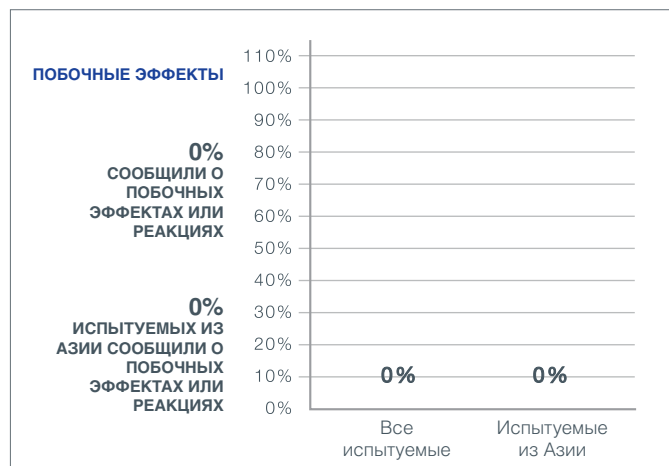
87% из всех испытуемых сообщили, что после использования продукта состояние гиперпигментных участков кожи улучшилось. Все 100% испытуемых из Азии сообщили, что после использования продукта состояние гиперпигментных участков кожи улучшилось.



Из всей группы 84% испытуемых сообщили о полном отбеливании кожи и 100% испытуемых из Азии сообщили о полном отбеливании кожи. Ни один из участников не сообщил о наличии каких-либо следов на коже после использования средства или о неравномерной пигментации.



Из всей группы 97% испытуемых считают, что продукт отлично взаимодействует с их кожей. 88% испытуемых из Азии считают, что продукт отлично взаимодействует с их кожей.



Каких-либо побочных эффектов или реакций на продукт не наблюдалось. Ни один из испытуемых не сообщил о покраснениях, раздражении, сухости, сыпи, неровной пигментации или других нежелательных эффектах от использования продукта.



Из всей группы 81% испытуемых хотят использовать продукт в дальнейшем. 100% испытуемых из Азии хотят использовать продукт в дальнейшем.

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСА WHITE LIGHTENING НА СИНТЕЗ МЕЛАНИНА

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Была дана оценка влияния Комплекса WHITE LIGHTENING на выработку меланина меланоцитами.

ПРОЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Меланоциты были подвержены действию Комплекса WHITE LIGHTENING, и была дана оценка синтеза меланина. Исследователи стимулировали выработку пигмента меланоцитами, подвергая их действию теофиллина. Данный метод широко используется учеными в целях усиления выработки меланина и тестирования степени эффективности вещества в подавлении пигментобразующей способности меланоцитов. Комплекс был нанесен на одну группу меланоцитов. Другая группа, на которую продукт не был нанесен, использовалась в качестве контрольной. Было точно определено количество меланина, выработанного каждой группой клеток.

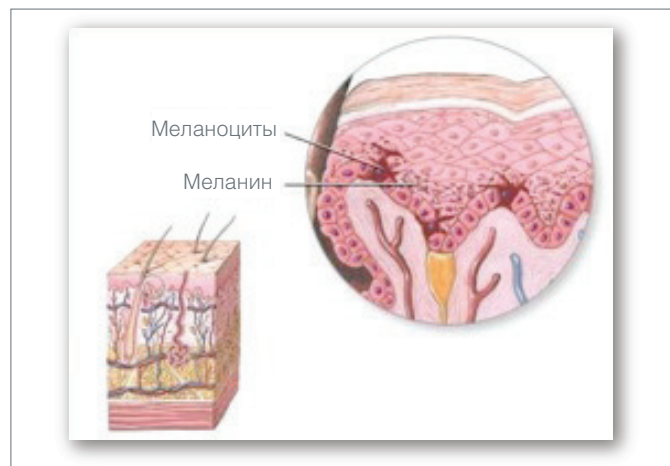
Хотя разница в выработке меланина видна невооруженным глазом, тем не менее, необходимо точно измерить количество меланина, выработанного контрольной группой меланоцитов и сравнить его с количеством меланина, выработанного группой, в которой использовался Комплекс WHITE LIGHTENING. Данное исследование было осуществлено по всем научным правилам с использованием спектрофотометра. В этом случае инструмент достаточно точно измерил количество меланина по идущим от него световым волнам.

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Учитывая впечатляющие результаты, достигнутые в ходе клинического исследования, описанного выше, неудивительно будет обнаружить, что Комплекс WHITE LIGHTENING сократил синтез меланина меланоцитами. Данное исследование позволило провести количественный анализ любых изменений в синтезе меланина.

Как было указано выше, пигмент в коже образуется в результате деятельности меланоцитов, синтезирующих меланин. Всем людям, желающим вылечить гиперпигментацию любого типа, необходимо уменьшать уровень выработки пигмента (меланогенез) меланоцитами.

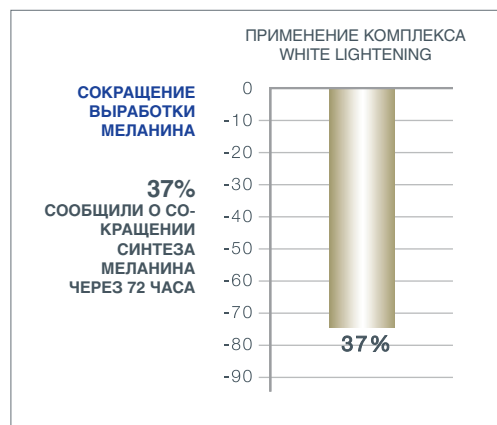
Ниже изображен микроскопический поперечный срез человеческой кожи. Меланоциты эпидермиса являются пигменто-вырабатывающими клетками, синтезирующими меланин. Процесс выработки меланина различается в зависимости от расовой принадлежности человека. Меланоциты могут быть культивированы *in vitro*, и таким образом, научными методами можно точно измерить количество меланина, вырабатываемого такими клетками. Поэтому можно оценить эффективность действия отбеливающего средства на меланогенез.



РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

Культированные *in vitro* меланоциты, подвергшиеся действию Комплекса WHITE LIGHTENING, четко отличаются по цвету. В контрольных меланоцитах количество выработанного меланина намного больше, и окраска заметно темнее. В обработанных комплексом меланоцитах выработка меланина сократилась и окраска намного светлее. Это означает, что кожа становится светлее, так как меланоциты вырабатывают меньше пигмента.

Диаграмма, представленная ниже, иллюстрирует сокращение выработки меланина меланоцитами, подвергшимися действию Комплекса WHITE LIGHTENING, в отличие от контрольных меланоцитов.



Каждый контрольный меланоцит выработал по 101 пикограмму меланина. В случае меланоцитов, подвергшихся действию Комплекса WHITE LIGHTENING, каждый выработал только по 64 пикограмму меланина. Это доказывает, что выработка меланина клетками значительно сокращается при использовании Комплекса, даже в случае, когда меланоциты стимулируются для выработки максимального количества меланина (37% сокращение синтеза меланина за 72 часа).

Стимулирование меланоцитов происходит, когда кожа подвергается воздействию окружающей среды. У людей с темной кожей процесс выработки пигмента проходит более интенсивно. В случаях гиперпигментации, включая фотоповреждение, раны, хирургические раны, старение и меланоз, меланоциты стимулируются для выработки избыточного меланина в поврежденных областях кожи. Даже максимально стимулированные меланоциты вырабатывают меньше меланина при использовании Комплекса WHITE LIGHTENING. Пациент видит значительное клиническое улучшение гиперпигментации кожи при использовании Комплекса WHITE LIGHTENING.

ВЫВОДЫ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ПРОДУКТОВ WHITE LIGHTENING

Результаты исследований, проведенных со средствами WHITE LIGHTENING, демонстрируют их высокую эффективность и безопасность. Полноценное лечение должно также включать использование солнцезащитных средств и недопущение чрезмерного пребывания на солнце.

Меланин вырабатывается в коже меланоцитами. Выработка меланина может быть усилена в результате фотоповреждения, старения, других повреждений, хирургических процедур, рубцевания или воспалительных процессов, в результате чего возникает гиперпигментация участков кожи. Некоторые группы людей более чувствительны к повреждениям и могут страдать от гиперпигментации уже в молодом возрасте. Некоторые культурные предпочтения могут включать полное отбеливание кожи. В таких странах существует спрос на отбеливающие средства.

Эффективные отбеливающие средства должны способствовать клиническим улучшениям состояния кожи конкретных испытуемых. Испытуемые, принимающие участие в исследовании, должны по всем характеристикам соответствовать целевой группе потребителей продукта. Эффекты должны быть продемонстрированы на клеточном уровне в меланоцитах. В клинических исследованиях не должно быть побочных эффектов и токсичности. Продукты WHITE LIGHTENING демонстрируют наличие всех этих желаемых клинических и биохимических/клеточных эффектов.