

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Ретроспективный анализ результатов лечения телеангиэктазий на лице с применением импульсного лазера на красителе и интенсивного импульсного света с различными диапазонами длин волн

Lin Gao MD, PhD¹ | Huanhuan Qu MS¹  | Ni Gao MS¹ | Kai Li MD, PhD¹ | Erle Dang PhD¹ | Wenbin Tan PhD² | Gang Wang MD, PhD¹

¹ Department of Dermatology, Xijing Hospital, The Fourth Military Medical University, Xi'an, China

² Department of Cell Biology and Anatomy, University of South Carolina School of Medicine, Columbia, SC, USA

Контакт для переписки: Gang Wang, Department of Dermatology, Xijing Hospital, the Fourth Military Medical University, Xi'an, Shaanxi 710032, China. Email: xjwgang@fmmu.edu.cn

РЕЗЮМЕ

Актуальность исследования. Телеангиэктазии на лице – распространенные дисхромии, представляющие собой расширенные сосуды в коже. Разнообразие диаметров и глубины залегания сосудов являются главным препятствием эффективного лечения телеангиэктазий на лице.

Цели. Сравнить эффективность и безопасность импульсного лазера на красителе (ИЛК, 595 нм) и интенсивного импульсного света (IPL) с тремя диапазонами длин волн при лечении телеангиэктазий на лице у популяции азиатских пациентов.

Пациенты/Методы. Мы проводили ретроспективный анализ амбулаторных карт и фотографий пациентов с телеангиэктазиями на лице (160 человек), которые проходили лечение в Отделении дерматологии Больницы Xijing с января 2017 года по январь 2019 года. Пациенты получали по два сеанса одним из четырех методов лечения: ИЛК (595 нм, 38 человек), M22 IPL с сосудистым фильтром (530–650 нм и 900–1200 нм, 39 человек), M22 IPL с фильтром 560 нм (560–1200 нм, 42 человека) и M22 IPL с фильтром 590 нм (590–1200 нм, 41 человек).

Результаты. У пациентов всех четырех исследуемых групп наблюдалось значительное общее улучшение индексов тяжести дисхромий и субъективной оценки дискомфорта, а также повышение оценки состояния телеангиэктазий на лице после терапии по сравнению с исходными показателями. Кроме того, процедуры с применением ИЛК (595 нм) и IPL с сосудистым

Линь Гао и Хуаньхуань Цюй внесли равный вклад в эту работу.

фильтром (530–650 нм и 900–1200 нм) показывали более значительные индексы тяжести дисхромий, субъективного ощущения дискомфорта и улучшение оценки телеангиэктазий на лице по сравнению с двумя другими вариантами лечения.

Вывод. Фотосистемы с разными длинами волн (диапазоном длин волн) показывали разную степень эффективности при лечении телеангиэктазий на лице, при этом ИЛК (595 нм) и M22 IPL с сосудистым фильтром (530–650 нм и 900–1200 нм) имели сходную и более высокую эффективность по сравнению с IPL с другими диапазонами длин волн.

Ключевые слова: эффективность, телеангиэктазии на лице, интенсивный импульсный свет, импульсный лазер на красителе, ретроспективный анализ.

1. ВВЕДЕНИЕ

Телеангиэктазии на лице являются одним из наиболее распространенных состояний, характеризующихся расширенными сосудами кожи или слизистых [1]. На развитие телеангиэктазий на лице влияет множество факторов, включая воздействие солнца или холода, аутоиммунные заболевания, хроническое фотоповреждение кожи, аллергия на косметические средства, применение поверхностных стероидов и прочие [2]. Телеангиэктазии на лице, как правило, появляются вокруг носа, на щеках и подбородке. Дисхромии в основном чувствительны к воздействию холода, тепла и солнечных лучей. Эти четко выраженные мелкие расширенные кровеносные сосуды причиняют пациентам беспокойство вследствие эстетической непривлекательности и требуют эффективных вариантов лечения [3].

Традиционные методы лечения телеангиэктазий на лице включают криотерапию, применение CO₂-лазеров, наружных средств, пероральный прием эстрогенов, электрохирургию и радиочастотную терапию. Однако их невпечатляющие результаты и серьезные побочные эффекты вызывают сомнения у пациентов и докторов [4]. Недавно появившиеся лазерные технологии предлагают пациентам новые возможности в лечении телеангиэктазий на лице. Исходя из концепции селективного фототермолиза белок гемоглобин может преимущественно поглощать свет на определенных длинах волн, главным образом, 418, 542 и 577 нм, преобразуя его в тепло и вызывая некроз стенок кровеносных сосудов [5]. Вторичное поглощение гемоглобином происходит в диапазоне 800–1100 нм, которые также можно использовать для направленного воздействия на кровеносные сосуды, залегающие в коже более глубоко [6]. Поэтому многие лазеры и фотосистемы, такие как эрбиевый лазер на алюмо-иттриевом гранате (КТР-лазер, 532 нм), импульсный лазер на красителе (ИЛК, 585 и 595 нм), диодный лазер (940 нм) и системы на основе интенсивного импульсного света (IPL, 500–1200 нм) могут являться опциями лечения телеангиэктазий на лице [7]. В данном исследовании мы стремились сравнить эффективность очищения участков телеангиэктазий после применения ИЛК-лазера (595 нм) и IPL с различным диапазоном длин волн (M22 IPL с сосудистым фильтром 530–650 нм и 900–1200 нм), M22 IPL с фильтром 560 нм (560–1200 нм) и M22 IPL с фильтром 590 нм (590–1200 нм). Мы обнаружили, что ИЛК и IPL с сосудистым фильтром давали лучшие клинические результаты лечения телеангиэктазий на лице по сравнению с IPL с другими диапазонами длин волн.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

2.1. Пациенты

Исследование было одобрено комитетом Больницы Xijing по этике. В общей сложности в исследование были включены 160 пациентов с телеангиэктазиями на лице, которые проходили лечение ИЛК или IPL в нашем отделении с января 2017 по январь 2019 года. Мы провели ретроспективный анализ амбулаторных карт пациентов из архивов больницы, включая их демографические данные, фотографии, информацию о типе дисхромии, процедурах, результатах и процессе наблюдения. Средний возраст пациентов (16 мужчин и 144 женщины) составлял $36,38 \pm 7,85$ (диапазон от 18 до 60 лет), а средний срок заболевания – телеангиэктазий на обеих сторонах лица – составлял 12,2 года (диапазон от 5 до 30 лет). Критерии исключения из исследования включали воздействие солнечного света / ультрафиолета за месяц до него, беременность и лактацию, чувствительность к свету и фотосенсибилизаторам, воспалительные заболевания кожи, вызванные бактериальной, грибковой или вирусной инфекциями, тяжелые заболевания сердца, печени и почек, прием фотосенсибилизирующих средств.

В первую очередь оценивали дисхромии, тип кожи, общее состояние пациентов, системные заболевания и принимаемые лекарственные средства. Пациентам проводили тестовые вспышки на скрытых участках тела с энергией на 30 % ниже планируемой для лечения конкретных дисхромий. Площадь перекрытия составляла около 20–30 % при каждой обработке. Конечной точкой лечения было потемнение сосуда или его исчезновение.

После процедуры к коже на 20 минут прикладывали ледяные пакеты. Всех пациентов просили избегать прямого воздействия солнечных лучей или намеренного пребывания на солнце и ежедневно наносить на кожу солнцезащитные средства.

Пациентов распределяли на четыре группы в зависимости от проведенных им процедур: ИЛК (595 нм, 38 человек), M22 IPL с сосудистым фильтром (530–650 нм и 900–1200 нм, 39 человек), M22 IPL с фильтром 560 нм (560–1200 нм, 42 человека) и M22 IPL с фильтром 590 нм (590–1200 нм, 41 человек). Демографические характеристики каждой группы пациентов приведены в Таблице 1.

Таблица 1. Демографические характеристики пациентов по группам

Процедура	Мужчины, кол-во	Женщины, кол-во	Возраст, гг.	Средний возраст, гг.	Возраст дисхромии, гг.
ИЛК 595 нм	2	36	28–54	$38,24 \pm 0,32$	15–30
IPL с сосудистым фильтром	6	33	21–60	$35,03 \pm 11,89$	5–22
M22 IPL 560	4	38	20–52	$38,51 \pm 8,76$	5–10
M22 IPL 590	3	37	18–49	$37,81 \pm 6,28$	8–16

2.2. Процедуры

2.2.1. Устройства и параметры процедур

В исследовании применяли импульсный лазер на красителе (Vbeam perfecta, 595 нм; Candela Corporation) с флюенсом 9–11 Дж/см², длительностью импульса 10/20 мс, размером пятна 7 или 10 мм, с системой динамического охлаждения (DCD) и IPL устройство (M22, Lumenis) со встроенным охлаждаемым сапфировым наконечником ChillTip для охлаждения эпидермиса, одним из трех диапазонов длин волн: 560–1200 нм, 590–1200 нм и сосудистый отсекающий фильтр (530–650 нм и 900–1200 нм). При IPL процедуре использовали световоды 15 × 35 мм, флюенс 9–17 Дж/см², длительность импульса 4,0–6,0 мс и задержку между импульсами 20–40 мс, продвинутую технологию оптимального импульса (АОРТ).

Два сеанса с идентичными параметрами проводили с интервалом в 4 недели, непосредственно после процедур к коже прикладывали ледяные пакеты на 15 минут. Пациентов просили наносить солнцезащитные средства (SPF > 30, PA > ++).

2.2.2. Оценка эффективности

До начала лечения и через 1 месяц после второго сеанса проводили фотографирование пациентов в высоком разрешении. Клиническую эффективность слепым методом оценивали два независимых доктора, не имевшие отношения к процедурам, путем сравнения фотографий на предмет очищения участков телеангиэктазий на лице. Типы кожи пациентов по Фицпатрику в каждой группе приведены в Таблице 2. Побочные эффекты (боль, эритема, появление корочек, отек, образование пузырей, формирование рубцов и гиперпигментация) оценивали непосредственно после и через неделю после каждого сеанса. Мы применяли 10-балльную систему оценки индекса тяжести телеангиэктазий, которую ранее детально описывали Tierney и соавторы [8]:

- 1 = минимальные телеангиэктазии, отдельные видимые очаги телеангиэктазий, занимающие 5–10 % площади анатомической зоны;
- 2 = отдельные видимые очаги телеангиэктазий, занимающие 11–20 % площади анатомической зоны;
- 3 = отдельные видимые очаги телеангиэктазий, занимающие 21–30 % площади анатомической зоны;
- 4 = видимые телеангиэктазии, занимающие 31–40 % площади анатомической зоны;
- 5 = видимые телеангиэктазии, занимающие 41–50 % площади анатомической зоны;
- 6 = умеренно выраженные телеангиэктазии, занимающие 51–60 % площади анатомической зоны;
- 7 = умеренно выраженные телеангиэктазии, занимающие 61–70 % площади анатомической зоны;
- 8 = выраженные телеангиэктазии, занимающие 71–80 % площади анатомической зоны;
- 9 = выраженные телеангиэктазии, занимающие 81–90 % площади анатомической зоны;
- 10 = выраженные и диффузные телеангиэктазии на лице на всей площади анатомической зоны.

Таблица 2. Типы кожи пациентов по Фицпатрику в исследуемых группах

Группа	Тип III (кол-во)	Тип IV (кол-во)	Тип V (кол-во)
ИЛК 595 нм	13	17	8
IPL с сосудистым фильтром	13	12	14
M22 IPL 560	14	20	8
M22 IPL 590	20	16	5

Индекс улучшений в отношении каждого пациента подсчитывали по следующей формуле: индекс улучшений = (балл до лечения – балл после лечения)/балл до лечения [9]. Использовали четыре категории оценки, в зависимости от процента улучшений, где категория 1 = улучшение отсутствует или минимально (индекс улучшения 90 %). Общее улучшение определяли как сумму умеренного выраженного улучшения и почти полного очищения [8].

Для оценки индекса субъективной оценки пациентами дискомфорта от телеангиэктазий на лице мы использовали шкалу от 0 до 3 [10]: 0 – дискомфорт отсутствует; 1 – легкий или периодический дискомфорт; 2 – средний или очевидный дискомфорт, не влияющий на повседневную жизнь или сон; 3 – устойчивый или частый дискомфорт, влияющий на повседневную жизнь или сон.

2.3. Статистический анализ

Для статистического анализа использовали программу SPSS 23.0. Парный t-критерий, критерий Хи-квадрат и критерий Крускала – Уоллиса применяли для сравнения значений между группами. Данные были представлены как среднее значение \pm стандартное отклонение, уровень статистической значимости составлял $P < 0,05$.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ

Типы кожи по Фицпатрику у пациентов разных групп приведены в Таблице 2. Статистически значимая разница между группами, согласно критерию Хи-квадрат, отсутствовала ($P = 0,1313$).

Статистически значимая разница индекса выраженности телеангиэктазий на лице между четырьмя группами до лечения отсутствовала. После лечения у пациентов всех четырех групп наблюдалось существенное улучшение индекса выраженности телеангиэктазий на лице по сравнению с исходными значениями (Рисунок 1, Таблица 3). Кроме того, пациенты, получав-



Рисунок 1. Снимки, показывающие эффективность ИЛК (595 нм) и IPL с разным диапазоном длин волн при лечении телеангиэктазий на лице. Степень выраженности для каждого пациента до лечения: 7, 9, 7 и 5 (слева направо), степень выраженности для одного и того же пациента после лечения: 6, 8, 3 и 1 (слева направо)

IPL – интенсивный импульсный свет, ИЛК – импульсный лазер на красителе

шие ИЛК или IPL процедуры с сосудистым фильтром, демонстрировали более значительное улучшение индекса выраженности по сравнению с двумя другими группами (Рисунок 1, Таблица 3).

Таблица 3. Сравнение индекса выраженности телеангиэктазий на лице до и после лечения

	ИЛК 595 нм	M22 IPL с сосудистым фильтром	M22 IPL 560 нм	M22 IPL 590 нм
До лечения	5,89 ± 1,942	6,90 ± 1,37	6,14 ± 1,32	6,22 ± 1,46
После лечения	1,50 ± 1,007*	2,41 ± 1,30*	3,76 ± 1,71*	3,80 ± 1,65*
Разница индексов	4,39 ± 1,46	4,51 ± 1,554	2,31 ± 1,52**,****	2,41 ± 1,00**,****

*P < 0,01 – сравнение индексов до и после лечения
 **P < 0,01 – сравнение с ИЛК
 ***P < 0,01 – сравнение с IPL с васкулярным фильтром; критерий Крускала – Уоллиса

Статистическая значимость в индексах субъективной оценки дискомфорта от телеангиэктазий на лице между четырьмя группами до лечения отсутствовала. После лечения у пациентов всех четырех групп наблюдалось существенное улучшение индекса субъективной оценки дискомфорта по сравнению с показателями до лечения (Таблица 4). Закономерно, что пациенты, получавшие ИЛК или IPL с сосудистым фильтром, демонстрировали более существенное улуч-

Таблица 4. Сравнение индексов субъективного дискомфорта от телеангиэктазий на лице до и после лечения

	ИЛК 595 нм	M22 IPL с сосудистым фильтром	M22 IPL 560 нм	M22 IPL 590 нм
До лечения	1,76 ± 0,88	2,10 ± 0,82	1,52 ± 0,92	1,95 ± 0,87
После лечения	0,52 ± 0,56*	0,81 ± 0,74*	0,86 ± 0,81*	1,10 ± 0,80*
Разница индексов	1,21 ± 0,58	0,28 ± 0,61	10,67 ± 0,79***,****	0,85 ± 0,69**,****

*P < 0,01 – сравнение до и после лечения
 P < 0,05, *P < 0,01 – сравнение с ИЛК
 ****P < 0,01 сравнение с IPL с сосудистым фильтром. Критерий Крускала – Уоллиса

шение индекса субъективного дискомфорта от телеангиэктазий на лице по сравнению с двумя другими группами (Таблица 4).

Индекс общего улучшения телеангиэктазий на лице после лечения во всех четырех группах составлял около 76,25 %. Пациенты, получавшие ИЛК или IPL с сосудистым фильтром, демонстрировали наибольшие индексы улучшений, примерно 96,7 %, что значительно выше, чем в двух других группах (около 50–60,98 %) (Таблица 5).

Почти все пациенты хорошо переносили процедуры, лечение было достаточно безопасным. У некоторых пациентов (26 человек) наблюдались временные побочные эффекты, такие как поствоспалительная гиперпигментация, отек, крапивница, боль и эритема, которые, как правило, проходили в течение 12 часов при соответствующем постпроцедурном уходе. У некоторых пациентов (12 человек) после процедур наблюдалось образование пузырей, которые проходили после надлежащего лечения, не оставляя гиперпигментации или рубцов.

Таблица 5. Сравнение индексов улучшений телеангиэктазий на лице до и после лечения

Группа, кол-во пациентов	Превосходное улучшение	Заметное улучшение	Умеренное улучшение	Минимальное улучшение
ИЛК 595 нм (38)	6/15,79 %	18/47,37 %	14/36,84 %	0/0,0 %
IPL с сосудистым фильтром (39)	0/0,0 %	17/43,59 %	21/53,85 %	1/2,56 %
M22 IPL 560 (42)	0/0,0 %	03/7,14 %	18/42,86 %	21/50,0 %*,**
M22 IPL 590 (41)	0/0,0 %	4/9,75 %	21/51,22 %	16/39,02 %*,**

*P < 0,01 – сравнение с ИЛК
 **P < 0,01 – сравнение с IPL с сосудистым фильтром

4. ОБСУЖДЕНИЕ

В данном ретроспективном анализе ИЛК и IPL с разными диапазонами длин волн в целом демонстрировали эффективность в плане уменьшения телеангиэктазий на лице после двух сеансов терапии. Как ИЛК 595 нм, так и IPL с сосудистым фильтром (530–650 нм и 900–1200 нм) показывали схожую клиническую эффективность и приводили к более значительному очищению кожи от сосудов, чем IPL с другими диапазонами волн (560–1200 нм или 590–1200 нм). Эти результаты соответствовали предыдущим отчетам Tanghetti [11] и нашим исследованиям [9], в которых применялись схожие ИЛК и IPL устройства. Наши данные наряду с предыдущими исследованиями еще раз подтверждают, что ИЛК и IPL с узким диапазоном длин волн, покрывающих первичное и вторичное пиковое поглощение гемоглобином, дают лучшие результаты, чем IPL с более широким диапазоном, например, 560–1200 нм и 590–1200 нм.

Сосуды в телеангиэктазиях на лице могут относиться к артериальной, венозной или капиллярной системам [12]. Телеангиэктазии на лице можно разделить на три категории в зависимости от их внешнего вида: древовидные, паутиноподобные и линейные [13]. Пациенты с телеангиэктазиями на лице часто обращаются за профессиональной помощью из-за их неприглядного эстетического вида. Красные линейные и древовидные телеангиэктазии часто расположены на лице, особенно на носу, в центральной части щек и на подбородке. Разный диаметр сосудов и разная глубина их залегания представляют собой главное препятствие эффективного лечения. Для удаления телеангиэктазий на лице применяют разные высокоэнергетические системы, и каждая имеет свои терапевтические преимущества и недостатки. Например, александритовый лазер (755 нм) относительно хорошо проникает в дерму, но менее безопасен и эффективен для пациентов с темными типами кожи [14]. Диодные лазеры с длинами волн 810–980 нм хорошо проникают в дерму, но требуют нескольких сеансов лечения, а KTP-лазер 532 нм плохо проникает в кожу и несет риск образования рубцов [15].

IPL предполагает несколько диапазонов длин волн, которые воздействуют и на поверхностные, и на глубоко залегающие сосуды, что и привлекло внимание к этому методу при лечении телеангиэктазий, и в частности при удалении сосудов небольшого диаметра. Метод безопасен, эффективен и не требует длительной реабилитации. Недостатком IPL является риск образования пузырей и поствоспалительной гиперпигментации, поэтому после процедур следует избегать воздействия солнца [16]. Однако в 2010 году Ferguson и соавторы показали, что только 28 % пациентов могут достигать 75–100 % очищения участков телеангиэктазий при применении IPL. Чтобы повысить эффективность метода, необходимо понимать, как действуют разные диапазоны длин волн на гемоглобин. В данном исследовании мы обнаружили, что диапазоны IPL 530–650 нм и 900–1200 нм более эффективны по сравнению с IPL с другими диапазонами. Диапазон 530–650 нм сохраняет первичное поглощение энергии гемоглобином и уменьшает ее поглощение меланином. Диапазон 900–1200 нм представляет собой диапазон вторичного поглощения гемоглобином и позволяет эффективно воздействовать на кровеносные сосуды, залегающие глубоко в дерме. В нашем исследовании использование волн 530–650 нм и 900–1200 нм давало общее улучшение 96,67 % после двух сеансов лечения, что сопоставимо с эффективностью ИЛК (595 нм). На самом деле, наше исследование продемонстрировало, что оба устройства давали хороший результат в устранении телеангиэктазий.

Таким образом, мы пришли к выводу, что и ИЛК 595 нм, и IPL с сосудистым фильтром (530–650 нм и 900–1200 нм) могут давать высокую и сопоставимую эффективность при ле-

чении телеангиэктазий, более высокую, чем IPL с другими диапазонами 560–1200 нм или 590–1200 нм.

ВКЛАД АВТОРОВ

Xiaoli Ning, Ruixing Yu и Yong Cui отвечали за дизайн исследования и контролировали его проведение. Xiaoli Ning занимался сбором данных, анализом данных и написанием проекта данной статьи. Wenmin Fei and Yang Han принимали участие в сборе данных. Jingkai Xu, Baoyi Liu и Chengxu Li проводили статистический анализ. Ruixing Yu, Ziyi Wang и Yong Cui осуществляли критическое редактирование проекта статьи для выбора основного содержания настоящей статьи.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

О конфликте интересов не заявлялось.

ORCID

Huanhuan Qu <https://orcid.org/0000-0003-1824-3564> REFERENCES.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Holly H, McCoppin H, David J, et al. Treatment of facial telangiectases: an update. *Dermatol Surg.* 2010;36(8):1221-1230.
2. Guida S, Galimberti MG, Bencini M, et al. Telangiectasia of the face: risk factors for reappearance in patients treated with dye laser. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2017;31(8):1355-1359.
3. Gan H, Yue B, Wang Y, Lu Z. Treatment of facial telangiectasia with narrow-band intense pulsed light in Chinese patients. *J Cosmet Laser Ther.* 2018;20(7-8):442-446.
4. Goldman MP, Weiss RA, Brody HJ, Coleman WP 3rd, Fitzpatrick RE. Treatment of facial telangiectasia with sclerotherapy, laser surgery, and/or electrodesiccation: a review. *J Dermatol Surg Oncol.* 1993;19(10):899-906; quiz 909-810.
5. Anderson RR, Parish JA. Selective photothermolysis: precise microsurgery by selective absorption of pulsed radiation. *Science.* 1983;220:524-527.
6. Kanako T, Kazuhiro T, et al. Treatment of facial telangiectasia with a small spot of intense pulsed light: A case series of three patients. *J Dermatol.* 2014;41:638-641.
7. Ross BS, Levine VJ, Ashinoff R. Laser treatment of acquired vascular lesions. *DermatolClin.* 1997;15:385-396.

8. Tierney E, Hanke CW. Randomized controlled trial: Comparative efficacy for the treatment of facial telangiectasias with 532 nm versus 940 nm diode laser. *Lasers Surg Med*. 2009;41(8):555-562.
9. Gao L, Gao N, Song W, et al. A retrospective study on efficacy of pulsed dye laser and intense pulsed light for the treatment of facial telangiectasia. *J Drugs Dermatol*. 2017;16(11):611-615.
10. Piccolo D, Crisman G, Kostaki D, Cannarozzo G, Sannino M, Chimenti S. Rhodamine intense pulsed light versus conventional intense pulsed light for facial telangiectasias. *J Cosmet Laser Ther*. 2016;18(2):80-85.
11. Emil A, Tanghetti MD. Split-face randomized treatment of facial telangiectasia comparing pulsed dye laser and an intense pulsed light handpiece. *Lasers Surg Med*. 2012;44(2):97-102.
12. Merlen JF. Red telangiectasis, blue telangiectasis. *Phlebologie*. 1970; 23(2):167-174.
13. Retamar RA, Chames C, Pellerano G. Treatment of linear and spider telangiectasia with an intense pulsed light source. *J Cosmet Dermatol*. 2004;3(4):187-190.
14. Liew SH. Laser hair removal: guidelines for management. *Am J Clin Dermatol*. 2002;3(2):107-115.
15. Cassutoa DA, Deborah M, Emanuella G. Treatment of telangiectasia with a diode-pumped Nd:YAG laser at 532nm. *J Cutan Laser Ther*. 2000;2(3):141-146.
16. Dover JS. New approaches to the laser treatment of vascular lesions. *Australas J Dermatol*. 2000;41(1):14-18.

Для цитирования статьи: Gao L, Qu H, Gao N, et al. A retrospective analysis for facial telangiectasia treatment using pulsed dye laser and intense pulsed light configured with different wavelength bands. *J Cosmet Dermatol*. 2019;00:1-5. <https://doi.org/10.1111/jocd.13179>
