

МЕСТНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МИНОКСИДИЛА ПРИ АНДРОГЕНЕТИЧЕСКОЙ АЛОПЕЦИИ

Сирочева Ш.

Пардабоева С.

Куронбаева М.

Шерматова И. Б.

Ташкентский фармацевтический институт

e-mail: sirocevasahnoza@gmail.com

Аннотация:

Внешний вид человека – это его визитная карточка. Непосредственно он формирует первое впечатление о нас, а также влияет на то, как мы воспринимаем себя. Волосы — это один из первых элементов, которые мы замечаем у других людей. Они играют важную роль в формировании нашего внешнего вида и восприятия себя. Потеря волос может привести к значительным психологическим и социальным последствиям. Одна из наиболее распространенных форм выпадения волос – это андрогенетическая алопеция (АГА).

Annotation:

A person's appearance is his calling card. It directly forms the first impression of us, and also influences how we perceive ourselves. Hair is one of the first elements we notice on other people. They play an important role in shaping our appearance and perception of ourselves. Hair loss can lead to significant psychological and social consequences. One of the most common forms of hair loss is androgenetic alopecia (AGA).

Ключевые слова: Андрогенетическая алопеция, миноксидил, 5-альфа-редуктаза, дигидротестостерон, волосяные фолликулы, сульфотрансфераза.

Keywords: Androgenetic alopecia, minoxidil, 5-alpha reductase, dihydrotestosterone, hair follicles, sulfotransferase.

АГА - представляет собой миниатюризацию волос, ведущее у мужчин к облысению теменной и лобной областей, у женщин — к уменьшению волос в области центрального пробора головы с распространением на её боковые поверхности ^[1]. В большинстве случаев проявление АГА регистрируется у



мужчин (95%), чем у женщин (5%) ^[1-2]. При АГА состояние волос ухудшается со временем, и единственный способ его замедлить — фармакологическое вмешательство. Наиболее эффективное фармакологическое лечение АГА осуществляется с помощью препаратов содержащие периферические вазодилататоры, в частности, миноксидил ^[3].

Миноксидил – производное пиримидина, с химической формулой 2,4-диамино-6 пиперидино-пиримидин-3-оксида (C₉H₁₅N₅O) ^[3]. Он является единственным препаратом для наружного применения, который был одобрен со стороны агентства «Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов» для лечения АГА. Первоначально был синтезирован в конце 1950-х годов, для лечения язвы желудка. Но испытания на собаках показали, что препарат не лечит язву желудка, однако он эффективен в качестве сосудорасширяющего средства. В результате его применяли в качестве антигипертензивного препарата, от повышенного артериального давления. В процессе лечения миноксидилом многие пациенты заметили побочный эффект в виде интенсивного роста волос ^[3]. Этот интересный побочный эффект дал начало, для использования миноксидила при облысении. Официально 2% раствор миноксидила начали использовать против АГА в 1986 году, 1993 году 5% (мужчин с АГА) и 2% (женщин с АГА), в 2006 году изобрели 5% пену миноксидила (мужчин с АГА) и в 2024 году 5% пену миноксидила (для женщин с АГА) ^[4]. На сегодняшний день применение местного миноксидила является основным методом лечения АГА. Сосудорасширяющее действие и улучшение микроциркуляции крови в коже головы обеспечивают активное поступление кислорода и питательных веществ к волосяным фолликулам, что способствует активизации роста волос ^[5]. Миноксидил существует в различных формах (лосьон, раствор, пена) и концентрациях (2%, 5%, 10%, 15%), самая эффективная концентрация это 2% и 5%. Рекомендуются, как правило, использовать 2% раствор миноксидила для женщин, 5% – для мужчин. Но данное разделение является условным, и в основном концентрацию раствора врачи назначают, опираясь на состояние пациента ^[6].

Механизм действия миноксидила, посредством которого он способствует росту волос, полностью не изучен. Но предложено в качестве возможного механизма несколько версий действия миноксидила на рост волос:

1) Миноксидил – это сильный сосудорасширяющий препарат, который активирует калиевые каналы, обладающие вазодилатирующим эффектом и



вызывает изменение мембранного потенциала клетки. В последствии чего, это приводит к улучшению снабжения волосяных фолликулов кровью, кислородом и питательными веществами. Он так же стимулирует переход волосяных фолликул из фазы покоя в фазу роста [6].

2) Миноксидил усиливает клеточную пролиферацию, в результате образуются новые волосяные фолликулы. Препарат приостанавливает процессы миниатюризации фолликулов, сопровождающие АГА. После применения миноксидила, вместо vellusных, ослабленных, тонких волос фолликулы начинают производить здоровые густые волосы [7].

3) Миноксидил уменьшает образование активной формы мужского полового гормона тестостерона — дигидротестостерона, образующегося под влиянием фермента 5-альфа-редуктазы, находящегося в волосяных фолликулах, которая играет существенную роль в формировании облысения [8]. Благодаря миноксидилу волосяные фолликулы переходят из фазы выпадения волос в фазу роста волос, что значительно уменьшит выпадение волос, а густота волос увеличится. Но, к сожалению, миноксидил не влияет на причину развития андрогенетической алопеции. Он не является блокатором фермента 5-альфа-редуктазы, соответственно не уменьшает количество дигидротестостерона, который приводит волосяные фолликулы к миниатюризации. Действие миноксидила сосредоточено на уровне волосяного фолликула [7].

В метаболизме миноксидила важную роль играет фермент сульфотрансфераза (СТ). Миноксидил сам по себе не активен. Он должен быть преобразован в активный метаболит, миноксидилсульфат, чтобы оказывать терапевтическое действие. Именно СТ катализирует этот процесс сульфатирования, добавляя сульфатную группу к миноксидилу [4]. Формирование миноксидилсульфата является важной стадией в фармакокинетике миноксидила, так как он влияет на скорость его поглощения, распределения, метаболизма и выведения из организма. Примерно 1,4% местного миноксидила всасывается через нормальную кожу головы, в то время как повышенная абсорбция связана с концентрацией препарата, частотой применения препарата и повреждением барьерной функции рогового слоя. Системное поглощение местного миноксидила составляет менее 99% от количества, наносимого на кожу головы. Примерно 95% системно поглощаемого препарата и его метаболитов выводится через почки в течение 4 дней [5].



Некоторые лекарственные взаимодействия могут влиять на активность СТ и, следовательно, на эффективность миноксидила. На уровне этого фермента могут влиять благоприятно (ретиноевая кислота - существует вероятность, что если ретиноевая кислота применяется за пару часов до нанесения миноксидила, то она может оказаться полезной) или неблагоприятно определенные вещества (аспирин, салицилаты) [4]. Активность СТ может варьировать у разных людей, что может влиять на эффективность миноксидила. У пациентов с генетически неактивной СТ миноксидил может быть неэффективным [9].

Наносить нужно на чистую и сухую кожу головы массажными движениями. Суточный объем препарата составляет 2 мл, по 1мл на каждое нанесение. После процедуры вымойте тщательно руки с мылом. После нанесения препарата не мыть голову в течение 4 часов и не использовать другие средства по уходу за волосами. Раствор миноксидила 2% рекомендуется применять два раза в день, 5% миноксидил применять один раз в день, утром и вечером с интервалом между нанесениями 8 часов [3-5]. Первые результаты наблюдаются уже через 3-4 месяца использования, но максимального эффекта можно достичь спустя год регулярного применения [7]. Так как, миноксидил не является блокатором фермента 5-альфа-редуктазы, в результате не уменьшает количество дигидротестостерона, который приводит волосяные фолликулы к миниатюризации, лечение миноксидилом продолжать бесконечно [5-7]. Раствор миноксидила содержит неактивные ингредиенты, включая воду, этанол и пропиленгликоль, которые используются в качестве средств для повышения растворимости миноксидила. Пропиленгликоль способствует эффективной доставке лекарств в волосяные фолликулы, однако это функция приводит к раздражению кожи головы - дерматит. Это привело к развитию пены миноксидила без пропиленгликоля, а в составе пены включают цетиловый спирт, стеариловый спирт и бутилированный гидрокситолуол [5]. Другие побочные эффекты, которые могут наблюдаться, — это гипертрихоз, особенно на лице у женщин. Это связано с концентрацией миноксидила (5% > 2%) или может быть вызвано неправильным применением [4]. Вывод: Миноксидил — это единственный лекарственный препарат, который эффективно помогает при АГА.



Литература:

1. Всё об андрогенетической алопеции, www.androgeneticalopecia.net
2. Миноксидил у женщин, www.11minoxidil.ru
3. Haber R. S. Pharmacologic management of pattern hair loss. *Facial Plast Surg Clin North Am.* - 2004. – V. 12, № 2.- P. 181-189.
4. Sandeep S.S., Indu S.S. Pharmacological Management of Pattern Hair Loss. *Indian J Plast Surg.* 2021 Oct; 54(4): 422–434.
5. Poonkiat S., Sasima T., Kanchana L. Minoxidil and its use in hair disorders: a review. *Drug Des Devel Ther.* 2019; 13: 2777–2786.
6. Олисова О.Ю., Гостроверхова И.П. Миноксидил в практике врача-трихолога. МС. 2018. №6. [www.cyberleninka.ru.minoksidil-v-praktike-vracha-trihologa](http://www.cyberleninka.ru/minoksidil-v-praktike-vracha-trihologa)
7. Миноксидил. [www.epil.vn.ua.minoksidil.html](http://www.epil.vn.ua/minoksidil.html)
8. Причины выпадения волос. www.americanhairloss.org
9. Вавилов В.В. врач трихолог, Центр трихологии Татьяны Цимбаленко. Миноксидил – безусловный активатор роста волос. www.trichology.pro

