https://doi.org/10.17116/klinderma201716389-96

Топические местные анестетики в косметологии

Е.В. МАТУШЕВСКАЯ[1], Е.В. СВИРШЕВСКАЯ[2], Ю.И. МАТУШЕВСКАЯ[3], О.Д. КОЦАРЕВА[2]

[1]ГОУ ДПО «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства» России, Москва, Россия, 125371;
[2] ФГБУН «Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова» РАН, Москва, Россия, 117997;
[3]ГБУЗ МО «Люберецкий кожно-венерологический диспансер», Московская область, Россия, 140013

Медицинские технологии, ориентированные на больного, являются приоритетным направлением здравоохранения. Многие терапевтические и косметические манипуляции являются источниками ятрогенной боли, для устранения которой требуется разработка подходов к анестезии. Данный обзор посвящен анализу механизма действия, эффективности и безопасности анестетических препаратов для топического локального применения в косметологии. Приведены данные сравнительных исследований по изучению эффективности топических местных анестестиков (ТМА) при различных косметических манипуляциях, показаны преимущества крема с комбинацией лидокаин/прилокаин в сравнении с другими ТМА. Доказанный результат обезболивания, высокий уровень безопасности, приверженность пациентов и врачей позволяют считать крем лидокаин 2,5% + прилокаин 2,5% препаратом первой линии и оптимальным средством из группы ТМА при различных инвазивных процедурах.

Ключевые слова: анестезия, топические местные анестетики, инвазивные косметические манипуляции, комбинация 2,5% лидокаина и 2,5% прилокаина, эффективность, безопасность, Акриол Про.

Topical local anesthetics in cosmetology

E.V. MATUSHEVSKAYA, E.V. SVIRSHCHEVSKAYA, YU.I. MATUSHEVSKAYA, O.D. KOTSAREVA

Institute for Advanced Studies of the Federal Medical and Biological Agency of the Russia, Moscow, Russia, 125371; M.M. Shemyakin and Yu.A. Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, 117997; Lubertsy Dermatology & Venereology Clinic, Moscow region, Russia, 140013

Patient-centered medical technology is a priority area of public health. Many therapeutic and cosmetic manipulations cause iatrogenic pain, whose elimination requires the development of new approaches to anesthesia. This review focus on the analysis of the mechanism of action, efficacy and safety of anesthetic drugs for local topical use in cosmetology. We report the data of comparative studies on the effectiveness of topical local anesthetics (TLA) in various cosmetic manipulations. The advantages of a cream, including lidocaine/prilocaine combination, versus other TLAs was shown. Reliable efficacy, safety, and high patient's and doctor's adherence to the treatment suggests that 2.5% lidocaine + 2.5% prilocaine cream is a first-line drug and optimal TLA for various invasive procedures.

Keywords: anesthesia, topical local anesthetics, invasive cosmetic manipulations, combination of 2.5% lidocaine and 2.5% prilocaine, efficacy, safety, Akriol Pro.

Демографическая ситуация в мире влечет за собой возникновение комплекса экономических и социальных проблем, обусловленных изменением роли пожилых людей в обществе. Создание новых средств и методик, способствующих увеличению продолжительности активной жизни человека при сохранении основных физиологических функций, является одной из актуальных проблем эстетической медицины [1]. Косметология в первую очередь подразумевает сохранение и улучшение внешнего вида, профилактику старения лица и тела, омолаживающие программы без хирургического вмешательства. Появление высокотехнологичных методов, позволяющих корректировать инволюционные изменения кожи, тенденция к переходу от использования неинвазивных манипуляций к более инвазивным методикам дали возможность косметологам успешно проводить омолаживающие процедуры, реже прибегая к пластической хирургии [2]. Большинство проводимых инвазивных манипуляций нуждается в предварительной анестезии. Поэтому актуальной проблемой является выбор метода анестезии для проведения косметологических вмешательств.

Как правило, в косметологии применяют местную анестезию, к которой относятся аппликационная (поверхностная, топическая, терминальная), инфильтрационная и регионарная [3]. Поверхностная анестезия возникает при непосредственном контакте местного анестетика с тканями. При инфильтрационной анестезии местный анестетик вводят в область операции внутрикожно тонкой иглой, что блокирует проводимость нервных импульсов в более глубоких

[1]e-mail: matushevskaya@mail.ru
[2]e-mail: office@ibch.ru
[3]e-mail: glav-lkvd@mail.ru

© Коллектив авторов

слоях тканей. Регионарная анестезия основана на введении местного анестетика в непосредственной близости к нервному стволу, иннервирующего определенный участок, и может быть проводниковой, спинномозговой, эпидуральной или внутрисосудистой. Чаще косметологи используют поверхностную и инфильтрационную анестезию. Применение инъекционных методов анестезии не всегда бывает оправданным, особенно при большом количестве удаляемых элементов, большой площади обрабатываемой поверхности и т.д. Инъекционное введение анестетиков приводит к быстро наступающему отеку, сдавливанию сосудов, что видоизменяет клиническую картину, нарушая визуализацию сосудов. Эти особенности затрудняют проведение инъекционной контурной пластики, лазерной и фотокоагуляции доброкачественных сосудистых новообразований и других косметологических процедур. Также инъекционные методы небезопасны с точки зрения токсического воздействия. Тяжелое и иногда фатальное токсическое воздействие на центральную нервную (ЦНС) и сердечно-сосудистую систему может наблюдаться при значительной передозировке анестетиков. Такое случается, когда большие дозы анестетиков непреднамеренно попадают в системный кровоток [4]. Поэтому наиболее безопасным в практике косметолога является аппликационный метод. Этот способ лучше всего отвечает требованиям врача-косметолога к анестезии, поскольку имеет минимальный травмирующий индекс, вызывает небольшое количество видимых побочных эффектов, предоставляет возможность проведения одномоментной комплексной коррекции в короткие сроки.

В косметологии любая манипуляция, связанная с нарушением целостности кожного барьера, проводится с анестезией для уменьшения болезненности процедуры. К инвазивным процедурам относятся лазерная и радиоволновая деструкция, электрокоагуляция доброкачественных новообразований, мезотерапия, инъекционная контурная пластика, введение ботулотоксина А, эпиляция, особенно на участках с тонкой чувствительной кожей (био- и электроэпиляция, лазерная и фотоэпиляция), дермабразия, пересадка трансплантатов кожи, пункционная биопсия.

Строение и свойства местных анестетиков

Все местные анестетики имеют сходное химическое строение. Они состоят из гидрофобной (липофильной) ароматической группы, гидрофильной (вторичной или третичной) аминогруппы и промежуточной эфирной или амидной цепи. В зависимости от типа промежуточной цепи местные анестетики делят на эфиры и амиды **(рис. 1)**.

К местным анестетикам группы эфиров относят новокаин (прокаин), бензокаин (анестезин), тетракаин (аметокаин) и т.д. К амидным анестетикам относятся лидокаин (ксилокаин), прилокаин, мепивакаин, бупивакаин, ропивакаин и т.д. Между этими двумя группами местных анестетиков существуют важные различия. Эфиры относительно нестабильны в растворах, и в организме быстро гидролизуются холинэстеразой и некоторыми другими эстеразами. Одним из продуктов гидролиза является парааминобензойная кислота, которая является частой причиной аллергических реакций. Напротив, ами-

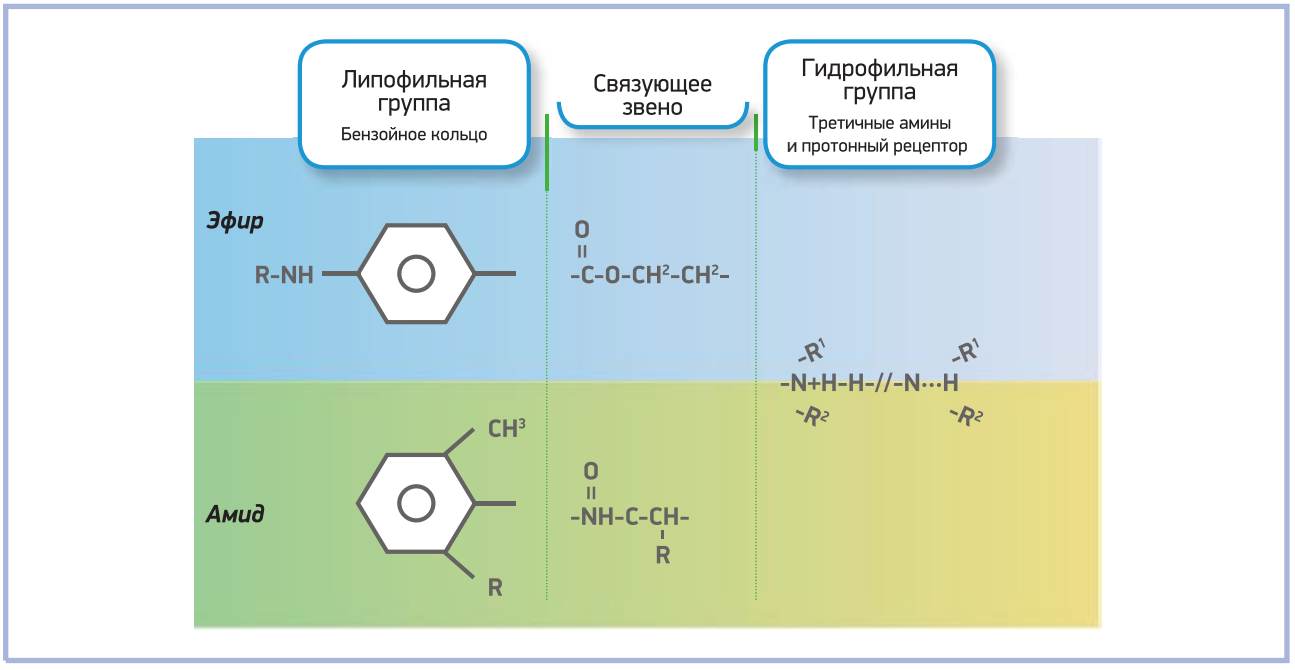


Рис. 1. **Строение местных анестетиков.**

ды относительно стабильны в растворе и медленно расщепляются амидазами печени. Кроме того, реакции гиперчувствительности к анестетикам группы амидов развиваются крайне редко [4].

Химическое строение местных анестетиков определяет их физико-химические характеристики и клинические свойства **(рис. 2, 3)**.

Косметологам при работе с анестетиками важно знать, как быстро подействует тот или иной препарат, какой будет сила обезболивания, как долго продлится эффект и какие риски несет наличие в составе того или иного компонента. Существует корреляция между растворимостью анестетика в липидах и его мощностью, которая отражает способность проникать через периневрий и клеточные мембраны нейронов с тем, чтобы достичь точки приложения действия в аксоплазме.

Связывание с белками тканей влияет на продолжительность действия местных анестетиков. Например, прокаин слабо связывается с белками, и его действие непродолжительно. Лидокаин и прилокаин умеренно связываются с белками и имеют среднюю продолжительность действия [4].

Константа диссоциации (pKa) является наиболее важным фактором, влияющим на скорость наступления эффекта. Низкие значения pKa говорят о быстром развитии реакции. Например, реакция на лидокаин разовьется быстрее, чем на тетракаин. Чем ближе pKa к физиологическому pH, тем выше концентрация неионизированной фракции, проникающей через мембрану нейрона, тем быстрее начинает действовать местный анестетик. Поступив в клетку, часть молекул ионизируется, пока не будет достигнуто новое равновесное состояние между ионизированной и неоинизированной фракцией. С рецепторами в натриевых каналах взаимодействуют только ионизированные молекулы-катионы. Степень ионизированности анестетика имеет большое клиническое значение. Например, при попадании в ткань с низким pH (например, воспалительный процесс в месте введения) концентрация ионизированной фракции анестетика возрастает, и для развития эффекта требуется больше времени. Тем не менее на скорость развития блокады могут влиять и другие факторы, например доза и конечная концентрация анестетика в тканях [4].

Действие на различные сенсорные модальности

Местные анестетики обратимо блокируют проведение нервных импульсов в периферических нервах и нервных окончаниях. После введения анестетика сначала исчезает болевая чувствительность, затем температурная, тактильная и проприоцептивная [4].

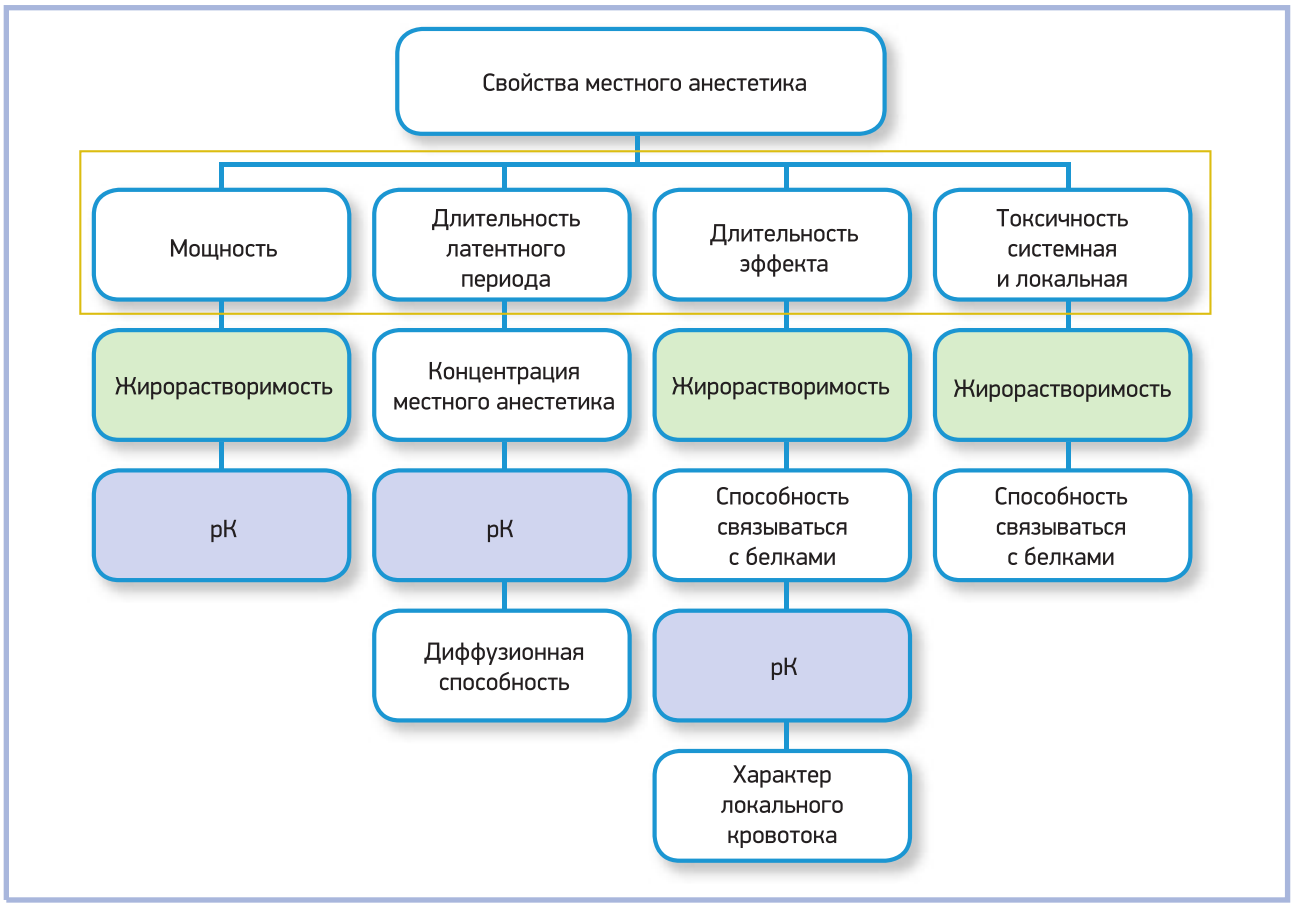


Рис. 2. **Свойства местных анестетиков [4].**

	pK_a при 25° С	Относительная растворимость в липидах	Относит. мощность	Связывание с белками (%)	Начало действия	Продолжительность действия	Клиническое применение	Свойства
Прокаин	8.9	1	1	6	Медленное	Короткое	Ограниченное Спазм сосудов	Вазодилатация Аллергия
Тетракаин (аметокаин)	8.5	200	8	75	Медленное	Длительное	Поверхностная анестезия Спинномозговая анестезия	Системная интоксикация
Лидокаин	7.7	150	2	65	Быстрое	Среднее	Инфильтрационная анестезия Проводниковая анестезия Эпидуральная анестезия Внутривенная регионарная анестезия	Разнообразные Умеренная вазодилатация
Прилокаин	7.7	50	2	55	Быстрое	Среднее	Инфильтрационная анестезия Проводниковая анестезия Внутривенная регионарная анестезия	Метгемоглобинемия Низкая системная токсичность
Мепивакаин	7.6	50	2	78	Быстрое	Среднее	Инфильтрационная анестезия Проводниковая анестезия	Аналогичны лидокаину
Ропивакаин	8.1	400	6	94	Промежуточное	Длительное	Инфильтрационная анестезия Проводниковая анестезия Эпидуральная анестезия	Раздельная чувствительная и двигательная блокада Умеренная двигательная блокада

Рис. 3. **Физико-химические и фармакологические эффекты местных анестетиков [4].**

Анестетики, использующиеся для топической анестезии, часто не приводят к потере тактильной чувствительности, что не говорит об их способности к блокированию болевой чувствительности.

Системное действие местных анестетиков и влияние на воспалительный ответ

Так как блокада натриевых каналов влияет на распространение потенциала действия во всем организме, неудивительно, что местные анестетики способны давать системные токсические эффекты. Помимо побочных эффектов, характерных для всех местных анестетиков, существуют еще и индивидуальные, свойственные только отдельным препаратам.

Для местных анестетиков характерно двухфазное воздействие на ЦНС. Если их вводить не слишком быстро, то вначале появляются ранние симптомы, потом поздние, более тяжелые. Низкие дозы лидокаина (2—4 мг/кг) обладают противосудорожным эффектом и используются для лечения эпилептического статуса, но после введения больших доз развивается возбуждение ЦНС. При увеличении концентрации местного анестетика в плазме наблюдаются онемение языка и полости рта, головокружение, нарушение зрения, невнятная речь, мышечные подергивания и тремор, беспокойство и спутанность речи. Если концентрация местного анестетика в плазме превышает критический уровень (для лидокаина — 9 мкг/мл), то может развиться большой судорожный припадок.

Двоякое действие местных анестетиков проявляется при воздействии на сердечно-сосудистую систему. Низкие дозы лидокаина позволяют устранять некоторые виды желудочковых аритмий. Передозировка местных анестетиков может вызвать глубокую артериальную гипотензию, брадикардию, брадиаритмию и даже остановку сердца. Обычно сердечно-сосудистые осложнения развиваются после появления неврологических синдромов **(рис. 4)**.

Аллергические реакции на современные местные анестетики развиваются очень редко. Чаще всего наблюдаются кожные реакции при повторном использовании анестетиков группы эфиров; анафилактические реакции возникают значительно реже. В роли гаптена выступает метаболит — парааминобензойная кислота, которая индуцирует иммунологическую реакцию. Не доказано существование перекрестной сенсибилизации между эфирными и амидными анестетиками. Редкие аллергические реакции к амидным анестетикам в подавляющем большинстве случаев обусловлены метиларабеном, добавляемым в качестве стабилизатора в многодозные флаконы, или наличием консервантов в составе ТМА [4].

Боль, которую испытывает человек вследствие повреждения тканей, является следствием активации механизмов периферической и центральной сенситизации. Эти события становятся причиной воспаления и сопровождаются выбросом широкого спектра тканевых плазменных и нейрогенных медиаторов и алгогенов в области повреждения. Местные анестетики, блокируя механизмы периферической сенситизации, позволяют значительно уменьшить катаболические реакции в постпроцедурном

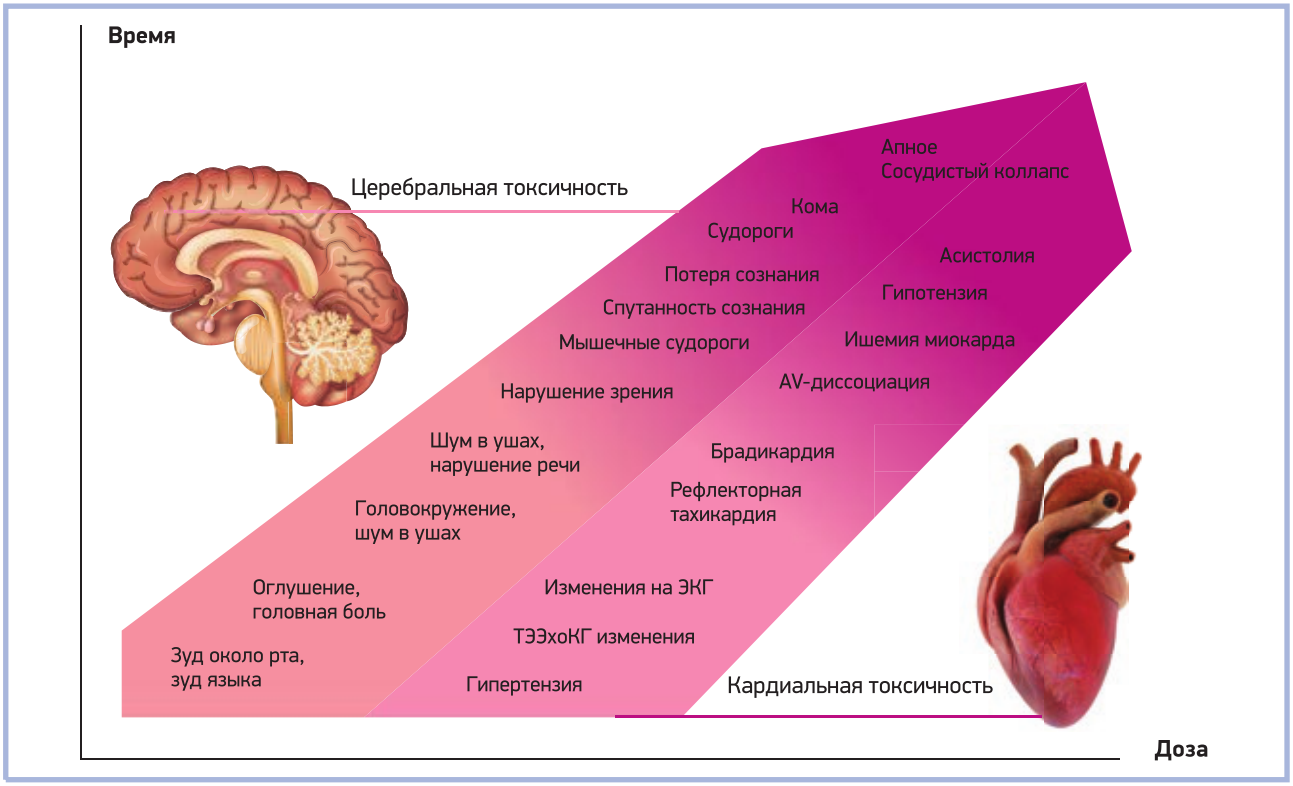


Рис. 4. **Системное действие местных анестетиков [4].**

периоде, предотвратить или уменьшить развитие отеков, покраснений, воспалений.

Результаты исследований показали ингибирующую активность местных анестетиков в терапевтических концентрациях (лидокаин 0,25—4%, тетракаин 0,25—4%) в отношении ряда патогенных бактерий, вируса герпеса и грибов. Таким образом, местные анестетики обладают комплексным локальным противовоспалительным эффектом, и их применение позволяет сократить период выздоровления пациента [5].

История применения топических местных анестетиков для анестезии кожных покровов

История применения топических анестетиков для кожи и слизистых насчитывает более 130 лет. Первым местным анестетиком, описанным А. Ниманом (1860) и примененным на практике врачами Коллером и Анрепом в 70—80-е годы прошлого века, был кокаин. Несмотря на широкое применение, этот анестетик имел ряд серьезных недостатков, таких как кратковременность действия, привыкание, а главное высокая токсичность, приводившая ко множеству случаев тяжелых и даже смертельных отравлений.

Несколько уменьшить токсичность анестетиков на основе кокаина позволили методики с низкой концентрацией и введением адреналина (1892), который обеспечивал более медленное всасывание в связи со своим сосудосуживающим действием.

Открытие новокаина в 1904 г. немецким химиком А. Айхорном открыло новую эру в регионарной анестезии. Аппликации раствора новокаина оказывали слабый обезболивающий эффект для манипуляций на коже.

В 1943 г. шведскому ученому Н. Лофгрену удалось ввести новый класс местно-анестезирующих веществ, синтезировав лидокаин. Препарат стал «анестетиком выбора», заменив новокаин в качестве «золотого стандарта».

В 1957 г. S. Monash, а в 1971 г. J. Adriani, H. Dalili в поисках идеального препарата для местной анестезии кожных покровов показали, что некоторые местные анестетики хотя и обладали анестезирующим действием на кожные покровы, но ни один из предложенных препаратов не был в достаточной степени клинически эффективным. Спустя 10 лет предложено использовать 5 или 10% аметокаин (тетракаин), растворенный в диметилсульфоксиде (DMSO, dimethyl-sulphoxide), который обеспечивает проникновение местного анестетика через интактные кожные покровы. Однако препарат не нашел широкого распространения в клинической практике, так как DMSO вызывал различные патологические кожные реакции, связанные с выбросом гистамина. В 60-е годы XX века для местной анестезии кожных покровов использовали 30% лидокаин, однако применение такой высокой концентрации местного анестетика вызывало осложнения токсического генеза, не оказывая достаточной анестезии.

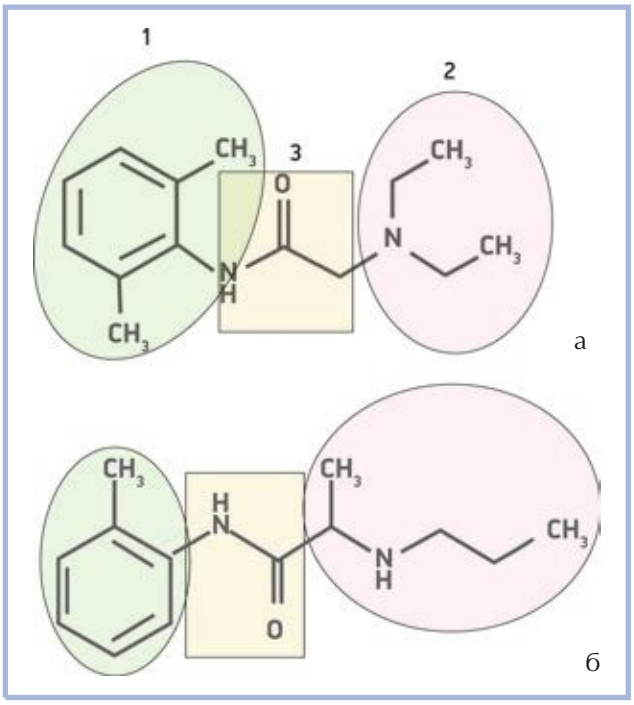


Рис. 5. **Структура местных анестетиков амидного типа лидокаина (а) и прилокаина (б).**

Примечание. 1 — гидрофобная ароматическая группа, обеспечивающая пассивную диффузию соединений через мембрану нервных клеток; 2 — гидрофильный центр, содержащий третичный (лидокаин) или вторичный (прилокаин) атом азота, взаимодействующие с рецептором на внутренней поверхности мембраны нервного волокна; 3 — алифатическая цепочка, соединяющая липофильную и гидрофильную части молекул.

В конце 70-х годов (L. Ohlsen) [6] был разработан кетокаин (местный анестетик с высокой липофильностью), который был эффективен для анестезии кожных покровов, но в дальнейшем его клиническое использование было прекращено из-за развития тяжелых местных кожных реакций с образованием волдырей.

Изобретение анестетика на основе эутектической смеси лидокаина 2,5% и прилокаина 2,5% позволило удовлетворить два основных требования, влияющих на проникновение через интактную кожу и обеспечение местной анестезии. Во-первых, иметь высокую концентрацию (в каждой жировой капле совместная концентрация анестетиков доходит до 80%), что позволяет преодолевать липофильные кератиновые структуры кожи, а во-вторых, содержать достаточное количество воды для увлажнения кожных покровов и улучшения абсорбции препарата через неповрежденные участки кожи. Низкое содержание анестетиков в креме позволяет избежать токсических реакций при условии соблюдения рекомендуемых доз (не более 60 г) и площадей обрабатываемых поверхностей (не более 600 см^2 для взрослых) [7].

Для практикующих дерматологов и косметологов будет интересен новый лекарственный препарат — *Акриол Про*, в состав которого входят 2,5% лидокаин и 2,5% прилокаин **(рис. 5)**.

Клинические исследования топических местных анестетиков

В России клинические исследования с использованием крема с 2,5% лидокаином и 2,5% прилокаином проводились Т.И. Жигульцовой и соавт. [8]. В исследовании участвовали 382 пациента в возрасте от 2 до 60 лет. Пациентам проводились различные манипуляции, которые требовали обезболивания: биоревитализация (n=30), инъекционная контурная пластика (n=27), косметический татуаж (n=37), удаление доброкачественных новообразований кожи методом диатермокоагуляции (n=180), удаление методом дермабразии гиперпигментаций, пигментных плоских доброкачественных новообразований, таких как невус Беккера, невус Шпица (n=22), микрокристаллическая дермабразия (n=30), электроэпиляция (n=56). Авторы отметили хороший обезболивающий эффект при всех проводимых манипуляциях. Побочные эффекты отмечались у 9 пациентов и проявлялись временной местной реакцией кожи в виде ее покраснения, у 4 пациентов во время аппликации крема наблюдался зуд и жжение, которые исчезали после удаления крема.

Эффективность крема с 2,5% лидокаином и 2,5% прилокаином оценивалась для пациентов, нуждающихся в эстетической коррекции с помощью перманентного татуажа [9]. Показаны хороший результат анестезии и высокий уровень безопасности применения данного крема у категории пациентов, нуждающихся в одномоментной комплексной коррекции (межресничный перманентный татуаж проводится одновременно с коррекцией губ небольшими объемами препаратов контурной пластики и устранением/уменьшением глубины и выраженности морщин в области шеи препаратами биоревитализантами. Автором отмечены преимущества данного анестетика в зонах татуажа (брови, веки), которые обладают максимальной болезненностью при проведении процедур, и неудобство проведения локальной инъекционной анестезии путем введения местного анестетика за счет изменения формы объекта татуажа, что также сопровождается максимально высоким риском возможных осложнений.

Все исследователи отмечают доступность анестезии с применением крема с 2,5% лидокаином и 2,5% прилокаином, чувство комфорта, безопасности, релаксации у пациента и удобство при проведении процедуры. Однако боль связана не только с физическим воздействием — она может быть спровоцирована внушением. В исследовании P. Aslaksen и соавт. [10] изучали, насколько знание эффекта обезболивающей терапии влияет на снижение болевых ощущений. Здоровых добровольцев (n=142) распределили в шесть групп. Участникам 1-й группы проводили анестезию (крем с 2,5% лидокаином и 2,5% прилокаином) и сообщали об этом; во 2-й — проводили анестезию, но сообщали об ожидании гипералгезии; участники 3-й и

Пусть боль от уколов вас не касается

ЛЕКАРСТВЕННЫЙ ТОПИЧЕСКИЙ АНЕСТЕТИК АКРИОЛ ПРО –
ВАМ БОЛЬШЕ НЕ НАДО ВЫБИРАТЬ МЕЖДУ КАЧЕСТВОМ,[2] ЛЕГАЛЬНОСТЬЮ[1] И ЦЕНОЙ[3]

- Зарегистрированный лекарственный препарат для анестезии кожи и слизистых оболочек половых органов.[1]
- Производится по стандартам GMP.[2]
- Доступная цена.[3]
- Подтвержденный результат поверхностной анестезии комбинации местных анестетиков лидокаин 2,5% + прилокаин 2,5%.[4,5,6,7,8]
- Разрешён с 1 дня жизни.[1]
- Не содержит консервантов[1] и анестетиков эфирного ряда, что снижает риск развития аллергической реакции.[9]
- Комбинация местных анестетиков уменьшает риск развития воспаления.[10]
- Обладает бактерицидным, противовирусным и противогрибковым действием.[10]
- 3 удобных формы выпуска: 5 г, 30 г и 100 г.

www.acriol.pro[12]

1. Инструкция по применению лекарственного препарата для медицинского применения Акриол Про. Регистрационный номер ЛП-004123 от 25.12.2019 г. 2. Сертификат соответствия GMP № 0000000 от 00.00.2020 г. 3. Прайс-лист компании-производителя на 2020 год. 4. Dr. Barry S. Eppley, MD, Indiana University School of medicine, 2007 Kenneth Baker et al. Indianapolis, Indiana ©2007 Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Published by The American Society for Aesthetic Plastic Surgery, Inc. doi:10.1097/01.prs.0000278.71...
5. Lasers in Surgery and Medicine 2007 39:171–179 (2007) © 2007. 6. Dr. Barry S. Eppley, MD, Indiana University School of medicine, 2007 Kenneth Baker et al. Indianapolis, Indiana ©2007 Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Published by The American Society for Aesthetic Plastic Surgery, Inc. doi:10.1097/01.prs.0000278.71... 7. Lasers in Surgery and Medicine 2007 39:171–179 (2007) © 2007. 8. Dr. Barry S. Eppley, MD, Indiana University School of medicine, 2007 Kenneth Baker et al. Indianapolis, Indiana ©2007 Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Published by The American Society for Aesthetic Plastic Surgery, Inc. doi:10.1097/01.prs.0000278.71... 9. Инструкция по применению лекарственного препарата для медицинского применения. Акриол Про. Регистрационный номер ЛП-004123 от 25.12.2019 г. 10. Инструкция по применению лекарственного препарата для медицинского применения. Акриол Про. Регистрационный номер ЛП-004123 от 25.12.2019 г. 11. Лицензия на осуществление фармацевтической деятельности № 0000000 от 00.00.2020 г. 12. Интернет-ресурс, информационный ресурс www.acriol.pro – сайт, 2020 г.

4-й групп получали плацебо с той же информацией; в 5-й группе получали обезболивание без информации; в 6-й группе получили болевую стимуляцию без обезболивания. Боль стимулировали нагреванием участка кожи до 48 °С и оценивали по отзывам добровольцев и артериальному давлению до и после нанесения крема и проведения болевой стимуляции. Результаты показали, что боль субъективно и объективно была менее выражена в группе, получившей положительную информацию об обезболивании, и выше в группах гипералгезии независимо от использования средства или плацебо. Эти результаты показывают, что эмоциональные факторы могут в значительной мере влиять на эффект аналгезии, поэтому средство должно быть комфортным для пациентов в использовании.

В двойном слепом рандомизированном плацебо-контролируемом исследовании применяли крем с 2,5% лидокаином и 2,5% прилокаином при криотерапии бородавок подошвы ног [11]. Крем (n=32) или плацебо (n=32) наносили толстым слоем локально в зоне бородавки под окклюзионную повязку на 60 мин. Была показана хорошая переносимость анестезии, но при глубоком расположении очагов эффективность была недостаточной.

Топические местные анестетики используются при терапии келоидов. Крем с 2,5% лидокаином и 2,5% прилокаином показал лучшую эффективность, чем крем с комбинацией лидокаин/тетракаин при лазерной терапии татуировок и келоидных рубцов при акне [12].

В исследовании E. Hernandez и соавт. [13, 14] было показано, что эффективность крема с 2,5% лидокаином и 2,5% прилокаином в 2 раза выше по сравнению с 40% мазью лидокаина при проведении лазерных процедур.

Таким образом, можно сделать ряд выводов.

Актуальной задачей современной косметологии является выбор оптимальных методов анестезии для проведения инвазивных косметических манипуляций. В настоящее время предпочтительным средством уменьшения болезненности процедур являются топические местные анестетики с минимальным содержанием действующего анестетика.

Эмоциональное состояние пациента значительно влияет на эффективность анестезии, поэтому анестезия должна быть удобной и комфортной для пациента.

Комбинация 2,5% лидокаина и 2,5% прилокаина широко используется для анестезии в практике дерматолога и косметолога во всем мире. В России только данная комбинация имеет регистрационный статус лекарственного препарата. Результаты российских и зарубежных исследований позволяют сделать вывод о высокой эффективности и безопасности данной комбинации, а ряд преимуществ, таких как наличие противовоспалительного действия, высокая комплаентность и длительное воздействие позволяют рекомендовать комбинацию 2,5% лидокаина и 2,5% прилокаина в качестве препарата выбора среди местных топических анестетиков.

Для дерматологов и косметологов представляет практический интерес новый препарат АО «Акрихин» — крем *Акриол Про* (2,5% лидокаин и 2,5% прилокаин). Применение этого средства отвечает современным запросам здравоохранения и может быть реализованным в рамках программы импортозамещения.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Хавинсон В.Х., Бенберин В.В., Михайлова О.Н., Сидоренко А.В. Старение в странах с развивающейся экономикой: вызовы и возможности. *Управленческое консультирование*. 2015;11:50-58. [Khavinson VKh, Benberin VV, Mikhailova ON, Sidorenko AV. Starenie v stranakh s razvivayushcheisya ekonomikoi: vyzovy i vozmozhnosti. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie*. 2015;11:50-58. (In Russ.)].
2. *American Society of Plastic Surgeons ASPS*.2012
3. *Отечественная классификация способов местной анестезии по А. А. Вишневскому*; 1974; А.Ф. Бизяеву, 1998. [*Otechestvennaya klassifikatsiya sposobov mestnoi anestezii po A. A. Vishnevskomu*; 1974; A. F. Bizyaevu, 1998].
4. Калви Т.Н., Уильямс Н.Е. *Фармакология для анестезиолога*. Книга первая. М.; 2007. [Calvey TN, Williams NE. Principles and Practice of Pharmacology for Anaesthetists. Blackwell Publishing; 2001].
5. Cassuto J, Sinclair R, Bonderovic M. Anti-inflammatory properties of local anesthetics and their present and potential clinical implications. *Acta Anasthesiol Scand*. 2006;50:265-282. https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.2006.00936.x
6. Ohlsen L, et al. Topical anaesthesia of the skin. *Paediatric Anaesthesia*. 1993;3:129-138.
7. Столяренко П.Ю. *История обезболивания в стоматологии*. Самара; 2001. [Stolyarenko PYu. *Istoriya obezbolivaniya v stomatologii*. Samara; 2001. (In Russ.)].
8. Жигульцова Т.И., Паркаева Л.В., Ильина Е.Э., Виссарионов В.А. Опыт применения 5% крема Эмла в практике дерматокосметолога. *Русский медицинский журнал*. 2008;16:8:570-571. [Zhigul'tsova TI, Parkaeva LV, Il'ina EE, Vissarionov VA. Opyt primeneniya 5% krema Emla v praktike dermatokosmetologa. *Russkii meditsinskii zhurnal*. 2008;16:8:570-571. (In Russ.)].
9. Раннева Е.А. Применение крема Эмла в комплексной коррекции косметических недостатков. *Экспериментальная клиническая дерматокосметология*. 2010;2:48-53. [Ranneva E.A. Primenenie krema Emla v kompleksnoi korrektsii kosmeticheskikh nedostatkov. *Eksperimental'naya klinicheskaya dermatokosmetologiya*. 2010;2:48-53. (In Russ.)].
10. Aslaksen PM, Zwarg ML, Eilertsen HI, Gorecka MM, Bjørkedal E. Opposite effects of the same drug: reversal of topical analgesia by nocebo information. *Pain*. 2015 Jan;156(1):39-46. https://doi.org/10.1016/j.pain.0000000000000004
11. Lee SH, Pakdeethai J, Toh MP, Aw DC. A Double-Blind, Randomised, Placebo-Controlled Trial of EMLA Cream (Eutectic Lidocaine/Prilocaine Cream) for Analgesia Prior to Cryotherapy of Plantar Warts in Adults. *Ann Acad Med Singapore*. 2014 Oct;43(10):511-514.
12. Koppel RA, Coleman KM, Coleman WP. The efficacy of EMLA versus ELA-Max for pain relief in medium-depth chemical peeling: a clinical and histopathologic evaluation. *Dermatol Surg*. 2000 Jan;26(1):61-64.
13. Greveling K, Prens EP, Ten Bosch N, van Doorn MB. Comparison of lidocaine/tetracaine cream and lidocaine/prilocaine cream for local anaesthesia during laser treatment of acne keloidalis nuchae and tattoo removal: results of two randomized controlled trials. *Br J Dermatol*. 2016 Jul 5. https://doi.org/10.1111/bjd.14848. Epub 2016 Dec 10
14. Hernandez E, Gonzalez S. Evaluation of Topical Anesthetics by Laser-Induced Sensation. *Lasers in Surgery and Medicine*. 23:167-171.