

ЛЕЧЕНИЕ ПРОЗОПЛЕГИИ У НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Гуляев Д. А., Бегджанян А. С., Каурова Т. А., Белов И. Ю.

Национальный Медицинский Исследовательский Центр им. В. А. Алмазова, Санкт-Петербург

TREATMENT OF PROSOPLEGIA IN NEUROSURGICAL PATIENTS

Gulyaev D. A., Begdzhanyan A. S., Kaurova T. A., Belov I. Yu.

«V.A. Almazov National Medical Research Center», Saint Petersburg

РЕЗЮМЕ. Лечение больных с длительной прозоплегией является актуальной проблемой в современной медицине и нейрохирургии. Данной группе больных классические методы реиннервации лицевой мускулатуры не эффективны, чаще всего причиной этого является атрофия мимической мускулатуры. В статье приведен сравнительный анализ различных методов хирургического лечения данной патологии, основываясь на современной литературе.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Прозоплегия, Динамическая подтяжка лица, Лоскут на питающей ножке, Свободный лоскут.

SUMMARY. Treatment of patients with prolonged prosoplegia is an urgent problem in modern medicine and neurosurgery. For this group of patients, classical methods of facial muscle re-innervation are not effective, most often the reason for this is atrophie of facial muscles. The article provides a comparative analysis of various methods of surgical treatment of this pathology, based on modern literature.

KEYWORDS: «Facial paralysis», «Dynamic facial reconstruction», «Pedicled flap», «Free flap».

Введение.

Прозоплегия — это тяжелое, инвалидизирующее состояние с функциональными и психологическими нарушениями, которые в значительной степени влияют на качество жизни пациентов. Такие проявления, как лагофтальм и нарушения иннервации слезной железы, приводят к нейропаралитическому кератиту с помутнением роговицы и последующей утратой зрения. Обезображенное лицо вызывает трудности в социальной адаптации, снижение самооценки, ограничение круга общения и, в конечном счете, к депрессии. Частота невропатий лицевого нерва составляет от 20 до 30 случаев на 100 тысяч [1,2]. Ятрогенные повреждения лицевого нерва после удаления опухолей по ходу его локализации в задней черепной ямке, пирамиде височной кости, околоушной области являются одной из основных причин стойкой прозоплегии [3,4]. В работе Sinnoetal. показана социальная ценность функции мимической мускулатуры и выявлено, что люди с прозопарезом готовы пожертвовать 8 годами жизни и перенести реконструктивно-восстановительную операцию с высокими рисками осложнений. По настоящее время эта проблема занимает одну из ведущих позиций в нейрохирургии и челюстно-лицевой хирургии и во многом нуждается в разностороннем изучении.

В зарубежной литературе были предложены специальные термины («хирургическая реабилитация лица», «реанимация лица») для реконструктивных операций по восстановлению симметрии и мимики лица. Все возможные способы хирургической кор-

рекции лицевого паралича направлены на восстановление симметрии лица в покое, мимики лица, как спонтанной, произвольно отражающей эмоции и настроение человека, так и произвольной или автоматической мимики, на коррекцию лагофтальма, как основных факторов, определяющего сохранность роговицы и зрения. Цели реанимационной хирургии состоят не только в том, чтобы ограничить функциональные недостатки, но также в максимально возможной степени восстановить выражение лица, стремясь к статической симметрии, а также динамической симметрии во время эмоциональных триггеров.

Хирургические способы коррекции прозоплегии можно разделить на две основные группы: статические и динамические. Статические методики — это различного рода подтягивающие операции на мягких тканях лица, создают условия для уменьшения асимметрии лица в покое, не обеспечивая восстановления функции мимических мышц. Динамические операции направлены на восстановление функции проводимости лицевого нерва путем его невротизации различными нервами-донарами с дальнейшей ре-иннервацией всех групп мимических мышц и восстановлением их утраченной сократительной функции, следовательно, и мимики лица. Либо их целью является протезирование и замещение функции мимических мышц свободными или перемещенными мышечными трансплантатами при уже состоявшейся их атрофии мимических мышц лица.

Материалы и методы.

Производился поиск по базам данных PubMed, e-Library, ScienceDirect, Medlib, SpringerLink литературных источников с использованием ключевых слов «Facialparalysis», «Dynamicfacialreconstruction», «Pedicledflap», «Freeflap». На втором этапе просматривался полный текст отобранных статей на соответствие теме исследования и список литературы на наличие релевантных исследований.

Результаты и обсуждение.

Лечение прозоплегии по настоящее время является сложной проблемой в нейрохирургии, челюстно-лицевой и пластической хирургии. Несмотря на кажущееся многообразие методов «реанимации мимических мышц», нет единого верного способа коррекции прозоплегии, отвечающего всем требованиям и решающего все поставленные задачи, у каждого из методов есть свои достоинства и недостатки.

Относительная симметрия, восстанавливаемая статическими операциями, исчезает при первой попытке мимических движений, да и сама статическая симметрия под действием внешних причин со временем уменьшается. Это ограничивает широкое использование этих методик, как способов выбора у пациентов молодого возраста, ведущих активную социальную жизнь, и оправдывает их применение только в качестве дополнительных к динамическим методам для коррекцииптоза бровей, лагофтальма, носогубной складки. Статическая коррекция прозоплегии, как правило, используется у пациентов пожилого возраста с низкой функциональной активностью и имеющейся соматической патологией, с сопутствующим неврологическим дефицитом, низким уровнем нейропластичности и регенеративного потенциала, со сниженными копинговыми стратегиями преодоления стрессовых ситуаций [4,5,6].

Динамическая реанимация лица всегда имеет больше преимуществ, но не лишена ряда трудностей и недостатков. Так, она связана с неврологическим дефицитом, в связи с утратой функции нервов-доноров и необходимостью его преодоления в дальнейшем; формированием патологических синкинезий, требующих коррекции; часто — отсутствием спонтанности мимических движений; неизбежностью длительного реабилитационного периода, в основе которого лежит необходимое нервно-мышечным перевоспитанием с формированием новых нейрональных связей [7,8,9,10].

Первая успешная попытка динамической коррекции принадлежит Т. Drobnik в 1879 году, соединившего периферический отрезок лицевого нерва с ветвью добавочного нерва. Добавочный нерв обеспечивает надёжное восстановление тонуса мимических мышц, а следовательно, и симметрию лица, возможность произвольных выражений эмоций, но при этом вызывает потерю функции ипсилатеральной трапецевидной мышцы. Кроме этого, возвращение спонтанного выражения лица маловероятно в связи с анатомической отдалённостью кортикальных пред-

ставительств плеча и лица [11,12,13]. Все это требует значительного ресурса нейропластичности пациента для преодоления неврологического дефицита.

В 1903 году Ballance предположил, что использование подъязычного нерва может быть более предпочтительным, чем добавочного, так как кортикальное представительство языка и лица ближе, чем у плеча и лица [14]. Позже Conley и Baker широко популяризировали данную методику. До сих пор рядом авторов анастомоз между подъязычным и лицевым нервом считается методом выбора в лечении прозоплегии [15]. Однако, возникший неврологический дефицит, связанный с потерей ипсилатерального подъязычного нерва, является значительным, особенно при наличии других дефицитов черепных нервов. Кроме того, невротизация лицевого нерва подъязычным нервом становится невозможной при имеющихся у пациента бульбарных нарушениях. Использование подъязычного нерва имеет хорошо известные осложнения: гемиатрофию и девиацию языка, приводящие к выраженным нарушениям артикуляции и глотания, патологические синкинезии лицевой мускулатуры, связанные с каждым движением языка и не поддающиеся нервно-мышечному перевоспитанию. [9,10,15,16].

Позднее Thompson и Gustavson предложил метод реанимации лица за счёт контралатерального лицевого нерва — перекрестная кросс-пластика лицевого нерва. Ее преимуществом является синхронная и координированная мимика лица, спонтанность эмоциональных выражений, не требующие длительной мимической гимнастики. Из недостатков можно отметить: риск возникновения прозопареза на здоровой стороне лица; реиннервация только отдельных групп мимических мышц и вследствие этого — неполное восстановление мимики лица; слабый двигательный импульс; необходимость забора свободного нервного трансплантата с высокой вероятностью развития нарушений чувствительности и болевого синдрома в зоне его иннервации и невозможность использования данного метода при двухстороннем параличе мимической мускулатуры [17,18,19].

В последние годы всё большую популярность набирает использование жевательного нерва в качестве нерва-донора для невротизации лицевого нерва. Впервые данную технологию предложил Spira в 1978 году. Причиной популярности данного метода является его анатомическая близость к лицевому нерву, достаточное количество нервных пучков и соответственно сильный двигательный импульс, надёжная и быстрая реанимация лица, в ряде случаев отсутствие необходимости забора нервного трансплантата, возможность использования при двухсторонней прозоплегии. Основным недостатком данного подхода является отсутствие симметричных произвольных мимических движений. Но в ряде опубликованных работ было доказано возникновение спонтанных эмоциональных реакций за счёт корковой пластичности [15,20].

Несмотря на перечисленное многообразие методов коррекции прозоплегии, есть группа пациентов, которым обычные методы реиннервации лицевой мускулатуры путем создания экстракраниальных нервных анастомозов будут не эффективны. Причинами этого чаще всего является состоявшаяся атрофия мимической мускулатуры, реже — врожденная аномалия развития двигательного ядра лицевого нерва у детей.

В литературе нет четких критериев, через какое время после наступления дисфункции лицевого нерва наступает атрофия мимической мускулатуры. Данные из различных источников указывают, что мускулатура лица остается восприимчивой к реиннервации вплоть до 24–36 месяцев после деиннервации у взрослых и, возможно, дольше у детей, в связи с чем всем пациентам необходимо проводить электрофизиологическую диагностику для регистрации суммарных вызванных мышечных потенциалов (М-ответов) в ответ на электрическую стимуляцию нерва (Yia-Kotolaetal., 2004).

При таких ситуациях единственным методом динамического восстановления симметрии лица и функции «улыбки» остаётся замещение функции парализованных мышц перемещенными или свободными мышечными лоскутами. Трансплантация свободных и вновь васкуляризированных и реиннервированных мышечных лоскутов, замещающих атрофированные мышцы лица, в техническом плане является наиболее сложным оперативным вмешательством среди других вариантов хирургической реабилитации пациентов с лицевым параличом. Этот метод призван помочь наиболее бесперспективной категории пациентов с денервационной мышечной атрофией восстановить мимическую активность лица. Различными авторами в различные годы применялись разнообразные мышечные лоскуты, такие как височная, жевательная мышца, малая грудная мышца, широчайшая мышца спины, прямая мышца бедра, однако у большинства больных был плохой функциональный и косметический результат. Поиск новых донорских зон продолжается по сей день.

На данный момент «золотым стандартом» лечения стойкого лицевого паралича является трансплантация свободного сегмента нежной мышцы бедра, одновременно ревааскуляризированного и реиннервированного в позицию мимических мышц [1, 14, 21, 22, 23, 24].

С самого момента открытия метода трансплантации свободного сегмента нежной мышцы бедра он стал востребованным для восстановления дефектов мягких тканей травматического или ятрогенного генеза. Его популярность основывалась на не изменчивой анатомии и простоте забора лоскута при достаточно лёгком восстановлении функции ноги после забора лоскута.

Трансплантация сегмента тонкой мышцы была впервые описана в 1952 году Pickrell и его коллегами, которые использовали эту мышцу для реконструк-

ции ректального сфинктера. В 1970-х годах Hariietal. первыми применили лоскут нежной мышцы при операциях на голове и шее, используя его для пластики травматических и ятрогенных височных дефектов с успешными результатами. Впоследствии они использовали лоскут для динамической реанимации лица, используя глубокий височный нерв для невротизации собственного нерва лоскута. Данный метод реиннервации позволил улыбаться посредством укуса, но улыбка не была спонтанной. Позднее были предложены альтернативные методы невротизации нерва мышечного лоскута. В современной же литературе наиболее предпочтительными является использование жевательного нерва и скуло-щечных ветвей контралатерального «здорового» лицевого нерва. Однако и эти способы не лишены своих достоинств и недостатков.

В последующие годы O'Brien использовал контралатеральный лицевой нерв в качестве невротизатора свободного мышечного лоскута. Операция выполнялась в 2 этапа. Первым этапом выполнялся забор трансплантата икроножного нерва, который в последующем сшивается с дистальным концом щечной ветви неповреждённого лицевого нерва здоровой стороны лица, после чего, трансплантат был проведён через сформированный канал в подкожно-жировой клетчатке на поражённую сторону. Дистальный конец оставался свободно лежащим в подкожно-жировой клетчатке, до прорастания аксонов. Признаком прорастания аксонов являлось появление симптома Тенеля на дистальном конце трансплантата. Первый этап был основан на методе, впервые предложенным Thompson и Gustavson. После, вторым этапом выполняется транспозиция сегмента тонкой мышцы и сшивания дистального конца нервного трансплантата с двигательным нервом мышечного лоскута.

O'Brien и его коллеги обнаружили в 51 % случаев хорошие функциональные результаты в когорте из 62 пациентов. Хотя результаты можно трактовать, как смешанные, их методика послужила отправной точкой в динамической реанимации лица с использованием сегмента нежной мышцы бедра.

Преимуществом данного метода является достижение спонтанной, как «автоматической», так и «эмоциональной», скоординированной улыбки [9, 25, 26]. Однако этот метод требует выполнения двух операций. Описанная одноэтапная операция имеет противоречивые результаты [26], и связано это с тем, что оставленный денервированным мышечный лоскут за время ожидания роста аксонов, быстро атрофируется. Техническим недостатком данного метода является наличие 2-х участков кооптации нервов, и, в итоге лишь 20–50 % аксонов щечной ветви лицевого нерва достигают мышечного лоскута, что приводит к более слабой улыбке и развитию ее асимметрии [14, 15, 27]. Остается также высокая вероятность возникновения прозопареза на здоровой стороне лица и невозможность использования данного метода при двухстороннем параличе мимической мускулатуры.

Сама трансплантация мышечного лоскута повышает травматичность операции, хотя большинство пациентов переносят это хорошо.

В 1978 году Spira предложил использование ипсилатерального жевательного нерва для невротизации собственного нерва переносимого мышечного лоскута. Метод сразу привлек к себе большое внимание. Связано это было с отсутствием необходимости в использовании дополнительных нервных трансплантатов и выполнением оперативного вмешательства в один этап, при этом достигалась быстрая и надёжная реиннервация трансплантированного мышечного лоскута, минимальный неврологический дефицит. Но данный метод оказался не идеальным, оставался открытым вопрос, связанный со спонтанностью мимических сокращений. Однако позднее ряд опубликованных работ показал, что произвольная и эмоциональная улыбки могут быть достигнуты с помощью жевательного нерва, опровергая предыдущий скептицизм [3,20,28]. Однако в литературе большинство авторов не делают различий между «автоматической» и «эмоциональной» улыбкой. Поэтому нелегко сравнить реальную спонтанность улыбок в некоторых из включенных исследований. «Эмоциональную» улыбку можно объективировать, только наблюдая за непроизвольной мимикой пациентов. Авторы исследований, сообщили о гораздо более плохом восстановлении «эмоциональных» улыбок, чем «автоматической» улыбки. Это показывает, что церебральная пластичность действительно существует и может заставить пациентов улыбаться «эмоционально», но это происходит гораздо реже при использовании жевательного нерва, чем при перекрестной аутопластике лицевого нерва. Некоторые пациенты смогли добиться симметричной улыбки по команде, но продемонстрировали асимметрию при спонтанном смехе [9,29].

Двойная иннервация была предложена в попытке объединить преимущества двух нервов. Использование жевательного нерва и трансплантата от щечной ветви контрлатерального лицевого нерва показали хорошие результаты спонтанной и автоматической улыбки [4,5,6,8,25,30]. Спонтанная улыбка с двойной иннервацией, как правило, менее интенсивна, чем автоматическая, но все же лучше, чем после иннервации мышечного лоскута только одной перекрестной аутопластикой. Связано это с тем, что ветвь запирательного нерва, иннервирующая нежную мышцу, содержит около 275 аксонов, жевательный нерв содержит в среднем 2775 миелиновых волокон, при этом кросс-трансплантат на дистальном конце содержит в среднем всего 100–200 аксонов. Было предложено, что ограниченное количество аксонов кросс-трансплантата дополняется частью аксонов жевательного нерва, тем самым приводя к большей экскурсии улыбки. Тем не менее, этот механизм не был доказан [25,31]. Ряд авторов пришли к выводу, что лучшая автоматическая улыбка может быть достигнута с помощью реиннервации жевательным нервом, но двойная иннервация более эффективный

вариант в случае неудачи церебральной перестройки, а также благодаря более лучшему восстановлению спонтанной «эмоциональной» улыбки. Поскольку большинство авторов отмечают отсутствие различий между «автоматической» и «эмоциональной» спонтанной улыбкой, трудно полностью игнорировать преимущества реиннервации кросс-пластикой, даже если результаты симметрии меньше. Поскольку пациенты сообщают о большем удовольствии во время «эмоциональной» улыбки.

Альтернативой трансплантации сегмента нежной мышцы, является удлиняющая височная миопластика. Впервые описал транспозицию височной мышцы для реанимации лица H. Gillies в 1934 г. Однако он использовал частичное перемещение мышцы в подкожно-жировую клетчатку, с сомнительными результатами [30,32].

В 1953 году MacLaughlin использовал височную мышцу целиком. Метод был основан на использовании сухожильного трансплантата между височной губой и комиссурой угла рта. Это не было настоящей транспозицией височной мышц. Со временем симметрия исчезала в связи с поздним растяжением сухожильного трансплантата [31,33].

В 1997 году Labbé представил модифицированную процедуру удлиняющей височной миопластики (LTM). Данная методика перемещает всю височную мышцу и проводит ее сухожилие к верхнему и нижнему веку, периоральным мышцам в носогубной складке. Данная модификация позволяет избежать использования сухожильного трансплантата, что обеспечивает лучшие долгосрочные результаты. Преимуществом этой техники является регионарность мышечного лоскута и отсутствие необходимости в его реваскуляризации и реиннервации, что в свою очередь снижает травматичность операции и позволяет избежать ряда нежелательных последствий. Сразу после операции возвращается статическая симметрия и произвольная улыбка. Благодаря этим преимуществам, удлиняющая височная миопластика привлекла к себе все большее внимание во всем мире, хотя используется она значительно реже, чем свободные мышечные лоскуты. Неожиданным открытием было то, что почти все пациенты получили спонтанную улыбку, по сравнению с результатами пересадки жевательной мышцы, в которой приблизительно две трети пациентов достигли спонтанной улыбки. Это открытие является неожиданным, поскольку механизм достижения спонтанной улыбки, а именно пластичности мозга, одинаков в обеих методиках. Использование различных видов послеоперационной реабилитации могло способствовать этим результатам. Благодаря своим преимуществам, включая превосходные эстетические результаты и низкую заболеваемость донорских зон, LTM является альтернативой транспозиции свободного сегмента нежной мышцы [29,34]. Однако в ряде статей, кроме тех, что были опубликованы самим Labbé, сообщается об довольно посредственных результатах при удлиняющей височной миопластике.

Gousheh и Arasteh (2011) достигли только удовлетворительных результатов с ЛТМ, что может быть из-за очень ограниченного опыта исследователей с процедурой. Реанимация лица имеет длительную кривую обучения, и для достижения хороших результатов необходим опыт. Хирургические бригады во всем мире сообщают о значительном улучшении результатов с течением времени, независимо от того, какая техника используется [32,35].

Из-за посредственных результатов, а также из-за разрезов на лице многие хирурги не рассматривают ЛТМ как вариант, за исключением пожилых людей, которые не являются хорошими кандидатами на свободный перенос мышц или людей, которые хотят менее обширной хирургии [15,36].

Проведение оценки результатов лечения различными методами, по данным литературы, затруднено в связи с широким разнообразием способов оценки результатов хирургического лечения. Объективная оценка результата улыбки после реанимации лица остается сложной. Количественная оценка результатов противоречива из-за отсутствия стандартизированной системы оценки результатов для реанимации лица. Было предложено несколько объективных измерительных систем, но ни одна из них не получила широкого распространения. Чтобы продвинуть область реанимации лица, необходимо сравнивать результаты равномерно. Для достижения этого система должна быть простой, объективной и воспроизводимой, и уметь оценивать результаты хирургического вмешательства в клинических условиях [7,24,37,38]. Кроме этого, должен оцениваться и субъективная составляющая, в связи с чем, субъективные шкалы должны быть обязательно включены, а различия между «автоматическими» и «эмоциональными» спонтанными улыбками должны приниматься во внимание.

Заключение.

Длительная прозопплегия — это тяжелое заболевание, изменяющее жизнь пациента с физиологическими и социальными последствиями. Было показано, что у пациентов с полным или тяжелым односторонним параличом, хирургический метод лечения с трансплантацией васкуляризованного мышечного лоскута улучшает симметрию улыбки и является очень эффективным методом динамической реанимации средней зоны лица. Хотя традиционный двухэтапный подход с использованием для реиннервации трансплантированного мышечного лоскута кросс-трансплантата от ветвей контралатерального лицевого нерва, по-прежнему является наиболее популярным методом, все больше хирургов предпочитают одноэтапный подход с использованием для этой цели двигательного нерва жевательной мышцы.

Транспозиция сегмента нежной мышцы имеет хорошие результаты восстановления утраченной симметрии и мимической активности средней зоны лица. В настоящее время нет единого мнения о способе лечения данной патологии. Выбор хирурга должен основываться на причинах заболевания, степени поражения лицевой мускулатуры, длительности заболевания, возрасте пациента, ожиданиях пациента от лечения.

Сведения об авторах:

Гуляев Дмитрий Александрович, SPIN-код: 1612–8261,

Author ID (Scopus): 57189367050,

ORCID: 0000-0002-5509-5612

Бегджанян Артур Сергеевич, SPIN-код: 3285–3004

ORCID: 0000-0001-8112-0626

Каурова Татьяна Анатольевна, SPIN-код: 5795–7749,

ORCID: 0000-0002-75950965X.

Белов Игорь Юрьевич, SPIN-код: 1024–1402,

ORCID: 0000-0003-2473-2671

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Bae Y.C. A comparison of commissure excursion following gracilis muscle transplantation for facial paralysis using a cross-face nerve graft versus the motor nerve to the masseter nerve/ Y. C. Bae, R. Zuker, R. Manktelow, S. Wade// Plastic and Reconstructive Surgery.—2006.—Jun117(7).—P. 2407–2413.
2. Bhama P.K. Objective outcomes analysis following microvascular gracilis transfer for facial reanimation: a review of 10 years' experience / P. Bhama, J. Weinsberg, R. Lindsay, M. Hohman, M. Cheney, T. Hadlock // JAMA Facial Plastic Surgery.—2014.—Mar-Apr16(2).—P.85–92.
3. Bianchi B. Facial animation with free-muscle transfer innervated by the masseter motor nerve in unilateral facial paralysis/ B. Bianchi, C. Copelli, S. Ferrari, A. Ferri, C. Bailleul, E. Sesenna// Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.—2010.—Jul68(7).—P.1524–1529.
4. Biglioli F. Massetric-facial nerve anastomosis for early facial reanimation / F. Biglioli, A. Frigerio, V. Colombo, G. Colletti, D. Rabbiosi, P. Mortini// Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.—2012.—40(2).—P. 149–155.
5. Biglioli F. Double innervation in free flap surgery for long standing facial paralysis /F.Biglioli, V. Colombo, F. Tarabbia, M. Pedrazzoli, V. Battista, F. Giovanditto// Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery.—2012.—65.—P. 1343–1349.
6. Biglioli F. Double innervation (facial/masseter) on the gracilis flap, in the middle face reanimation in the management of facial paralysis: a new concept /F.Biglioli, W. Bayoudh, V. Colombo, M. Pedrazzoli, D. Rabbiosi// Ann Chir Plast Esthet.—2013.—58.—P. 89–95.
7. Bray D. Assessing outcomes in facial reanimation: evaluation and validation of the SMILE system for measuring lip excursion during smiling /D. Bray, D. Henstrom, M. Cheney, T. Hadlock// Archives of Facial Plastic Surgery.—2010.—5.—P. 352–354.
8. Cardenas-Mejia A. Double innervated free functional muscle transfer for facial reanimation /A.Cardenas-Mejia, J. Covarrubias-Ramirez, A. Bello-Margolis, S. Rozen// Journal of Plastic Surgery and Hand Surgery.—2015.—49.—P. 183–188.

9. Faria J. C. Nerve sources for facial reanimation with muscle transplant in patients with unilateral facial palsy: clinical analysis of 3 techniques / J. C. Faria, G. Scopel, F. Busnardo, M. Ferreira // *Ann Chir Plast Esthet.*—2007.—59.—P. 87–91.
10. Ferreira M. C. Result of microvascular gracilis transplantation for facioparalysis—personal series / M. C. Ferreira, J. C. Marques // *Clinics in Plastic Surgery.*—2002.—29.—P. 515–522.
11. Gousheh J. Treatment of facial paralysis: dynamic reanimation of spontaneous facial expression—apropos of 655 patients / J. Gousheh, E. Arasteh // *Plastic and Reconstructive Surgery.*—2011.—128.—P. 693.
12. Harii K. Freegracilis muscle transplantation, with microneurovascular anastomoses for the treatment of facial paralysis. A preliminary report / K. Harii, K. Ohmori, S. Torii // *Plastic and Reconstructive Surgery.*—1976.—57.—P. 133–143.
13. Hayashi A. Experience and anatomical study of modified lengthening temporalis myoplasty for established facial paralysis / A. Hayashi, D. Labbé, Y. Natori, H. Yoshizawa, H. Kudo, T. Sakai, et al. // *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery.*—2015.—68.—P. 63–70.
14. Hontanilla B. Bilateral reconstruction of smile through muscular transplants neuritized to masseter nerves / B. Hontanilla, G. Rodriguez-Losada // *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.*—2011.—22.—P. 1099–1100.
15. Hontanilla B. Facial reanimation with gracilis muscle transfer neurotized to cross-facial nerve graft versus masseteric nerve: a comparative study using the FACIAL CLIMA evaluating system / B. Hontanilla, D. Marre, I. Cabello // *Plastic and Reconstructive Surgery.*—2013.—131.—P. 1241.
16. Labbé, D. Lengthening of temporalis myoplasty and reanimation of lips. Technical notes / D. Labbé // *Ann Chir Plast Esthet.*—1997.—42.—P. 44–47.
17. Labbé D. Indications of labial reanimation in facial palsy / D. Labbé, H. Bénateau // *Ann Chir Plast Esthet.*—2002.—47.—P. 592–600.
18. Labbé D. A comprehensive approach to long-standing facial paralysis based on lengthening temporalis myoplasty / D. Labbé, F. Bussu, A. Iodice // *ACTA Otorhinolaryngologica Italica.*—2012.—32.—P. 145–153.
19. Labbé D. Lengthening temporalis myoplasty and lip reanimation / D. Labbé, M. Huault // *Plastic and Reconstructive Surgery.*—2000.—105.—P. 1289–1297.
20. Manktelow R. Smile reconstruction in adults with free muscle transfer innervated by the masseter motor nerve: effectiveness and cerebral adaptation / R. Manktelow, L. Tomat, R. Zuler, M. Chang // *Plastic and Reconstructive Surgery.*—2006.—118.—P. 885.
21. McLaughlin C. R. Surgical support in permanent facial paralysis / C. R. McLaughlin // *Plastic and Reconstructive Surgery.*—1953.—11.—P. 302–314.
22. Momeni A. Microsurgical reconstruction of the smile—contemporary trends / A. Momeni, J. Chang, R. Khosla // *Microsurgery.*—2013.—33.—P. 69–76.
23. Nduka C. Refinements in smile reanimation: 10-year experience with the lengthening temporalis myoplasty / C. Nduka, L. J. Hallam, D. Labbé // *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery.*—2012.—65.—P. 851–856.
24. Niziol R. Is there an ideal outcome scoring system for facial reanimation surgery? A review of current methods and suggestions for future publications / R. Niziol, F. Henry, J. Leckenby, A. Grobbelaar // *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery.*—2015.—68.—P. 447–456.
25. Sforza C. Double-powered free gracilis muscle transfer for smile reanimation: a longitudinal optoelectronic study / C. Sforza, A. Frigerio, A. Mapelli, F. Tarabbia, I. Annoni, V. Colombo, et al. // *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery.*—2015.—68.—P. 930–939.
26. Terzis J. K. Long-term outcomes of free-muscle transfer for smile restoration in adults / J. K. Terzis, F. S. Olivares // *Plastic and Reconstructive Surgery.*—2009.—123.—P. 877.
27. Tomat L. R. Evaluation of a new measurement tool for facial paralysis reconstruction / L. R. Tomat, R. T. Manktelow // *Plastic and Reconstructive Surgery.*—2005.—P. 696–704.
28. Van Swearingen J. J. The facial disability index: reliability and validity of a disability assessment for disorders of the facial neuromuscular system / J. J. Van Swearingen, J. S. Brach // *Physical Therapy.*—1996.—76.—P. 1288–1298.
29. Veyssière A. Lengthening temporalis myoplasty and facial paralysis from birth / A. Veyssière, D. Labbé, H. Bénateau // *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery.*—2015.—68.—P. 312–320.
30. Ylä-Kotola T. Facial reanimation by transplantation of a microneurovascular muscle: long-term follow-up / T. Ylä-Kotola, S. Kauhanen, S. Asko-Seljavaara // *Scand J Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery.*—2004.—38.—P. 272–276.
31. Gillies H. D. Experiences with fascia lata grafts in the operative treatment of facial paralysis / H. D. Gillies // *Proceedings of the Royal Society of Medicine.*—1934.—27.—P. 1372–1378.
32. Laughlin L. R. Surgical supporting permanent facial paralysis / L. R. Mc Laughlin // *Lancet.*—1952.—32.—P. 647–651.
33. Labbé D. Myoplastie d'allongement du muscle temporal étreaniement des lèvres. / D. Labbé // *Ann Chir Plast Esthet.*—1997.—42.—P. 44–47.
34. O'Brien B. M. Results of management of facial palsy with microvascular free-muscle transfer. / B. M. O'Brien, W. C. Pederson, R. Khazanchi // *Plastic and Reconstructive Surgery.*—1990.—86(1).—P. 12–22.
35. Thompson N. / N. Thompson E. H. Gustavson // The use of neuromuscular free autografts with microneural anastomosis to restore elevation to the paralysed angle of the mouth in cases of unilateral facial paralysis. *Chirurgia Plastica.*—1976.—3(3).—165–74.
36. Spira M. Anastomosis of masseteric nerve to lower division of facial nerve for correction of lower facial paralysis. Preliminary report. / M. Spira // *Plastic and Reconstructive Surgery.*—1978.—61(3).—P. 330–334.
37. Papadopoulos O. / O. Papadopoulos P. Georgiou, A. Christopoulos // *European Journal of Plastic Surgery.*—2000.—23(8).—P. 413–418.
38. Updhyaya D. The transversely split gracilis twin free flaps / D. Updhyaya, V. Khanna, S. Bhattacharya // *Indian Journal of Plastic Surgery.*—2010.—43(2).—P. 173–176.