

На правах рукописи

ГОВОРОВ

Антон Владимирович

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСОВ ТКАНЕЙ
С ОСЕВЫМ ТИПОМ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ ИЗ БАССЕЙНОВ
ЛАТЕРАЛЬНОЙ ОГИБАЮЩЕЙ БЕДРЕННУЮ КОСТЬ
И МАЛОБЕРЦОВОЙ АРТЕРИЙ У ДЕТЕЙ
(анатомо-клиническое исследование)

14.01.15 – травматология и ортопедия

14.03.01 – анатомия человека

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург

2013

Работа выполнена в Федеральном Государственном бюджетном учреждении «Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научные руководители:

кандидат медицинских наук

Голяна Сергей Иванович

доктор медицинских наук профессор **Кочиш Александр Юрьевич**

Официальные оппоненты:

Шведовченко Игорь Владимирович – доктор медицинских наук профессор, генеральный директор ФГБУ СПб НЦЭПР им. Г.А. Альбрехта Минтруда России;

Гайворонский Иван Васильевич – доктор медицинских наук профессор, заведующий кафедрой нормальной анатомии ФГБВОУ ВПО «ВМА им. С.М.Кирова» МО РФ.

Ведущая организация – ГБОУ ВПО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова» Минздрава России.

Защита состоится «24 декабря» 2013 г. в _____ часов на заседании диссертационного совета Д.208.075.01 при ФГБУ «Российский орден Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р.Вредена» Министерства здравоохранения Российской Федерации (195427, Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, 8).

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р.Вредена» Минздрава России.

Автореферат разослан _____ 2013 года.

Ученый секретарь диссертационного совета Д.208.075.01

доктор медицинских наук профессор

Кузнецов И.А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Реконструктивные микрохирургические операции, предполагающие использование комплексов тканей с осевым типом кровоснабжения, способны одновременно решать сразу несколько сложных реконструктивных задач у больных с тяжелой патологией опорно-двигательной системы и, благодаря этому, существенно ускорять их реабилитацию (Шведовченко И.В., Кешишев И.А., 1992; Белоусов А.Е., 1998; Konttila E. et al., 2010; Engel H. et al., 2011). При этом для многих пациентов с тяжелыми врожденными или приобретенными деформациями конечностей, а также с обширными и глубокими дефектами тканей такие вмешательства часто являются безальтернативными, так как традиционные хирургические методики для них либо не применимы, либо не позволяют достичь целей реконструкции (Кочиш А.Ю. 1998; Шведовченко И.В. с соавт., 2001; Тихилов Р.М. с соавт., 2008; Родоманова Л.А., Кочиш А.Ю., 2012; Engel H. et al., 2011). Поэтому операции пластики осевыми тканевыми комплексами, несмотря на техническую сложность и большую продолжительность, занимают сегодня важное место в арсенале травматологов-ортопедов, проводящих лечение пациентов указанной категории.

Вопросы использования таких операций у детей с врожденной и приобретенной патологией опорно-двигательной системы отличаются особой сложностью и весьма актуальны для детской ортопедии. Это обусловлено, с одной стороны, особыми требованиями, предъявляемыми к реконструктивно-восстановительным операциям на конечностях у детей, среди которых отмечают, прежде всего, необходимость воссоздания полноценного кожного покрова с достаточным запасом мягких тканей для обеспечения последующего роста конечностей, а также потребность восстановления функции ростковых зон реконструируемых костей (Innocenti M. et al., 2009; Dimitriou R. et al., 2011). С другой стороны, использовать реконструктивные микрохирургические технологии у детей значительно сложнее, так как диаметр осевых питающих сосудов у них существенно меньше, чем у взрослых, а их размеры и топография меняются с возрастом (Yildirim S. et al., 2008; Selber J.C. et al., 2011).

С учетом сказанного особый интерес представляют исследования потенциальных донорских зон для формирования осевых тканевых комплексов у детей, а также обоснование возможных вариантов их выделения и клинического

использования. Соответствующие прикладные топографо-анатомические исследования широко выполнялись у взрослых, что привело к обоснованию возможностей выделения на поверхности человеческого тела более 100 осевых лоскутов, пригодных для выполнения реконструктивных микрохирургических операций (Кочиш А.Ю., 2003; Родоманова Л.А., Кочиш А.Ю., 2012; Khouri R.K., 1992; Serafin D., 1996; Innocenti M. et al., 2004; Chen Z. et al., 2007; Lin N. et al., 2009; Zheng Z. et al., 2010; Tharayil J., Patil R.K., 2011). Однако у детей изучение донорских областей для таких вмешательств проводилось только отдельными авторами, а сравнительно небольшой клинический опыт отражен лишь в единичных публикациях (Куров Н.В., Миланов Н.О., 1992; Шведовченко И.В. с соавт., 2001; Орешков А.Б., 2007; Glotzbecker M.P. et al., 2009; Han C.S. et al., 2010; Zhang Q. et al., 2010; Gharb B.B. et al., 2011).

В специальной отечественной литературе имеются отдельные работы, посвященные изучению потенциальных донорских зон для формирования осевых тканевых комплексов у детей в бассейнах грудоспинной и лучевой артерий (Шведовченко И.В. с соавт., 1998; Орешков А.Б., 2007). В них анатомический материал был изучен в сравнительном плане у взрослых и новорожденных детей, у которых указанные осевые сосуды были наименьших размеров. Это позволило авторам установить важные в прикладном отношении детали строения и топографии сосудистой системы у недоношенных детей весом около 1,5 кг и прогнозировать соответствующие параметры в старшем возрасте. Однако на нижней конечности подобные исследования не проводились.

Тем не менее, именно на нижней конечности у взрослых выделены перспективные донорские области для выделения осевых кожно-мышечных и кожно-мышечно-костных комплексов, располагающиеся в бассейнах латеральной огибающей бедренную кость и малоберцовой артерий (Кичемасов С.Х., 1990; Матеев М.А. с соавт., 1994; Кочиш А.Ю., 1998; Zhang Q. et al., 2006; Bi Z.G. et al., 2008; Konttila E. et al., 2010; Beris A.E. et al., 2011; Ozkan O. et al., 2011). Следует отметить, что у детей тканевые комплексы из этих донорских зон используются в клинической практике гораздо реже, чем у взрослых, что связано с недостатком сведений об их прикладной анатомии, в целом и о возрастной изменчивости их сосудистой системы, в частности.

Таким образом, анализ литературы показывает, что спектр осевых тканевых комплексов, использующихся в детской ортопедии для микрохирургиче-

ской реконструкции при патологии опорно-двигательной системы существенно уже, чем у взрослых, а перспективные донорские зоны для проведения таких операций, расположенные на нижней конечности, изучены недостаточно. Отсутствие точных прикладных сведений о деталях возрастной изменчивости сосудистой системы в бассейнах латеральной огибающей бедренную кость и малоберцовой артерий сдерживает клиническое использование у детей трансплантатов из этих областей. Остаются недостаточно ясными важные особенности выделения, свободной и несвободной пересадки осевых тканевых комплексов из этих донорских зон, а также эффективность их применения у детей. Кроме того, не исследованы последствия выделения различных осевых тканевых комплексов в этих донорских областях у растущего организма.

Высокая актуальность перечисленных нерешенных вопросов для детской ортопедии послужила обоснованием для проведения настоящего диссертационного исследования, а также определила его цель и задачи.

Цель исследования:

Обосновать с анатомо-клинических позиций возможности формирования и варианты клинического использования комплексов тканей с осевым типом кровоснабжения из бассейнов латеральной огибающей бедренную кость и малоберцовой артерии у детей с врожденными и приобретенными деформациями опорно-двигательной системы.

Задачи исследования:

1. Изучить в сравнительном плане у взрослых и новорожденных детей архитектонику артериальной системы и общие топографо-анатомические особенности донорских областей в бассейнах латеральной огибающей бедренную кость и малоберцовой артерии применительно к возможностям формирования осевых тканевых комплексов.

2. Усовершенствовать программу предоперационного обследования детей с врожденными и приобретенными деформациями опорно-двигательной системы, нуждающихся в операциях свободной и несвободной пересадки осевых тканевых комплексов из изученных донорских областей.

3. На основании результатов топографо-анатомического исследования предложить новые и усовершенствовать известные способы пластики осевыми комплексами тканей у детей, апробировать их в клинике.

4. Оценить у детей ближайшие и отдаленные исходы операций свободной и несвободной пересадки осевых тканевых комплексов из бассейнов латеральной огибающей бедренную кость и малоберцовой артерий в различных реципиентных областях.

5. Изучить отдаленные последствия выделения комплексов тканей различного состава в изученных донорских областях у детей разного возраста.

Научная новизна исследования

1. В результате прикладных топографо-анатомических исследований получены новые важные сведения о донорских зонах для формирования осевых тканевых комплексов в бассейнах латеральной огибающей бедренную кость и малоберцовой артерий у детей. Показана принципиальная возможность уверенного формирования в этих областях различных осевых тканевых комплексов для свободной и несвободной пересадки, начиная уже с периода новорожденности.

2. Усовершенствованы программы обследования детей перед операциями пластики комплексами тканей с осевым типом кровоснабжения из изученных донорских областей. Показана высокая эффективность применения ангиографии с использованием спирального компьютерного томографа для уточнения важных особенностей кровоснабжения донорских и реципиентных областей.

3. Предложен и успешно апробирован в клинике оригинальный способ замещения дефекта лучевой кости у детей, предполагающий свободную пересадку кровоснабжаемого костного аутотрансплантата с функционирующей ростковой зоной (Патент РФ на изобретение № 2393803).

4. Получены новые данные об эффективности операций свободной и несвободной пересадки осевых тканевых комплексов из изученных донорских областей в различные реципиентные зоны у детей.

5. Впервые оценены последствия выделения комплексов тканей в бассейнах латеральной огибающей бедренную кость и малоберцовой артерий у детей в отдаленные сроки после выполненных операций.

Практическая значимость диссертационной работы

1. Проведенные топографо-анатомические исследования расширили представления о возможностях выделения и особенностях пересадки у детей комплексов тканей с осевым типом кровоснабжения из перспективных донор-

ских областей, расположенных в бассейнах латеральной огибающей бедренную кость и малоберцовой артерий. Благодаря этому, был разработан и внедрен в клиническую практику оригинальный способ микрохирургической реконструкции лучевой кости с восстановлением ее ростковой зоны, а также показаны широкие возможности использования у детей осевых кожно-фасциальных лоскутов для замещения обширных мягкотканых дефектов в дистальных отделах верхней и нижней конечностей.

2. Усовершенствованная программа предоперационного обследования детей перед пластикой комплексами тканей с осевым типом кровоснабжения позволила повысить точность диагностики и обеспечила получение необходимых сведений об особенностях ангиоархитектоники донорских и реципиентных областей. Благодаря этому, стало возможным более точное планирование реконструктивных микрохирургических операций рассматриваемого типа и снижение риска развития ряда интраоперационных и послеоперационных осложнений.

3. Успешное применение у детей различного возраста реконструктивных микрохирургических операций с использованием пяти видов осевых тканевых комплексов из двух изученных донорских областей позволило рекомендовать их к более широкому использованию в детской ортопедии.

4. Полученные сведения об отдаленных последствиях выделения осевых тканевых комплексов различного состава в бассейнах латеральной огибающей бедренную кость и малоберцовой артерии позволяют лучше прогнозировать исходы операций рассмотренного типа и предупреждать нежелательные последствия в указанных донорских областях.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Ангиоархитектоника изученных донорских областей в бассейнах латеральной огибающей бедренную кость и малоберцовой артерий принципиально схожа у детей и взрослых, но у детей артериальные сосуды сравнительно крупнее по отношению к размерам нижней конечности, что обеспечивает возможность выполнения у них операций свободной и несвободной пластики комплексами тканей с осевым типом кровоснабжения, начиная уже с периода новорожденности.

2. Усовершенствованные диагностические программы обследования детей перед выполнением операций свободной и несвободной пластики осевыми комплексами тканей из изученных донорских областей упрощают планирование и выполнение таких вмешательств, позволяют сократить их продолжительность и снизить риск возникновения ошибок и осложнений, а в целом – способствуют достижению хороших функциональных и косметических результатов хирургического лечения.

3. Используемые у детей операции свободной и несвободной пересадки осевых тканевых комплексов из изученных донорских областей позволяют решать различные сложные реконструктивные задачи: восстановление каркасной функции различных сегментов конечностей за счет замещения обширных дефектов длинных трубчатых костей, восстановление покровной функции путем восполнения дефицита мягких тканей и адекватного кожного покрова, устранение тяжелых контрактур суставов конечностей и шеи, что обеспечивает достижение хороших и отличных отдаленных результатов лечения детей с врожденными и приобретенными деформациями опорно-двигательной системы в 93,1% случаев.

4. Предложенные новые и усовершенствованные способы пластики осевыми комплексами тканей из изученных донорских областей обоснованы с топографо-анатомических позиций, успешно прошли клиническую апробацию, продемонстрировали высокую эффективность и могут быть рекомендованы для использования в специализированных стационарах или отделениях.

5. Состояние донорских областей после пересадки осевых тканевых комплексов из бассейнов латеральной огибающей бедренную кость и малоберцовой артерий не вызывает серьезных опасений, а соответствующие результаты на донорских бедрах и голнях оцениваются как хорошие и отличные у 79,3% оперированных детей в сроки от 1 года до 10 лет после выполненных реконструктивных микрохирургических вмешательств.

Апробация и реализация диссертационной работы

Основные положения диссертационного исследования доложены на XI Конгрессе педиатров России "Актуальные проблемы педиатрии" (Москва, 2007); II Съезде Российского общества кистевых хирургов (Санкт-Петербург, 2008); Российском национальном конгрессе «Человек и его здоровье» (Санкт-Петербург, 2008, 2009, 2010); Научно-практической конференции с междуна-

родным участием «Актуальные вопросы хирургии верхней конечности» (Украина, Киев, 2010); II Европейском Симпозиуме по хирургии кисти у детей и реабилитации (Италия, Милан, 2011); XVI Европейском конгрессе по хирургии кисти FESSH, совмещенном с X конгрессом EFSHT (Норвегия, Осло, 2011), Всемирном конгрессе по реконструктивной микрохирургии (Финляндия, Хельсинки, 2011); Международном конгрессе SICOT (Чехия, Прага, 2011); Научно-практической конференции «Актуальные вопросы хирургии кисти» (Санкт-Петербург, 2011); IX Всемирном симпозиуме по врожденным деформациям кисти и всей верхней конечности (США, Даллас, 2012).

По теме диссертации опубликовано 15 печатных работ, в том числе 1 статья в рецензируемом научном журнале из списка рекомендованных ВАК РФ изданий для публикаций результатов диссертационных исследований. Разработан новый способ реконструктивной микрохирургической операции, направленной на замещение дефекта лучевой кости у детей, защищенный патентом РФ на изобретения № 2393803.

Результаты диссертационного исследования внедрены в практику работы отделения реконструктивной микрохирургии и хирургии кисти ФГБУ «НИДОИ им. Г.И.Турнера» Минздрава России. Полученные научные данные используются также при обучении клинических ординаторов, аспирантов и врачей, проходящих усовершенствование на базе этого института по программам послевузовского и дополнительного образования.

Объем и структура диссертации

Материалы диссертации представлены на 243 страницах. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методик исследования, трех глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка использованной литературы. Диссертационная работа содержит 66 рисунков и 29 таблиц. Список литературы включает 258 источников, из них 100 отечественных и 158 – иностранных авторов.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, освещена научная новизна и практическая ценность, изложены основные положения, вынесенные на защиту, представлены сведения о реализации и апробации работы, объеме и структуре диссертации.

В первой главе представлен критический обзор отечественных и зарубежных публикаций по проблеме использования комплексов тканей с осевым кровоснабжением из бассейнов латеральной огибающей бедренную кость (ЛАОБК) и малоберцовой артерий (МБА). Проведенный анализ литературы показал, что спектр осевых тканевых комплексов, применяющихся в ходе реконструктивных микрохирургических операций в детской ортопедии, существенно уже, чем у взрослых, а перспективные донорские зоны для проведения таких операций, расположенные на нижней конечности, изучены недостаточно. Отсутствие точных прикладных сведений о деталях возрастной изменчивости сосудистой системы в бассейнах ЛАОБК и МБА сдерживает клиническое использование у детей трансплантатов из этих областей. Остаются недостаточно ясными важные особенности выделения, свободной и несвободной пересадки осевых тканевых комплексов из этих донорских зон, а также эффективность их применения у детей. Кроме того, не исследованы последствия выделения различных трансплантатов в указанных донорских областях у растущего организма. С учетом сказанного, обоснована необходимость проведения в бассейнах ЛАОБК и МБА дополнительных прикладных топографо-анатомических исследований и клинической апробации их результатов.

Во второй главе диссертации представлены материалы и методы топографо-анатомической и клинической частей исследования.

Топографо-анатомическая часть работы была выполнена на кафедре оперативной хирургии с топографической анатомией Военно-медицинской академии им. С.М.Кирова (заведующий – д.м.н. профессор Н.Ф.Фомин) и проводилась в двух разнополярных возрастных группах (мертворожденные и взрослые). Выбор двух указанных групп объясняется задачами исследования: изучить возрастные особенности и определить возможности пластики осевыми комплексами тканей из бассейнов малоберцовой (МБА) и латеральной огибающей бедренную кость артерий (ЛАОБК) у детей самого раннего возраста, а также сравнить у них особенности прикладной анатомии со взрослыми. Всего в ходе выполнения топографо-анатомической части диссертационной работы были изучены 25 препаратов голени (10 – у детей и 15 – у взрослых), а также 26 препаратов бедра (10 – у детей и 16 – у взрослых), на которых исследовали в прикладном плане донорские бассейны ЛАОБК и МБА. На этом анатомическом

материале выполняли инъекцию артериального русла нижних конечностей натуральным латексом, прецизионное препарирование осевых питающих артерий и их ветвей, различные измерения и фотографирование изготовленных препаратов.

В клиническую часть исследования были включены 40 детей в возрасте от 1 года до 17 лет с врожденной и приобретенной патологией опорно-двигательной системы, у которых в ходе микрохирургических операций была использована пластика осевыми тканевыми комплексами, выделенными в изучаемых бассейнах ЛАОБК и МБА. Предоперационное обследование, помимо чисто клинического, включало рентгенологическое исследование, ультразвуковое исследование в сочетании с доплерографией и компьютерную томографию, сочетающуюся с ангиографией. Полученные данные позволяли детально планировать оперативное лечение. В ходе реконструктивных микрохирургических операций у детей использовали пять вариантов осевых тканевых комплексов: один – из бассейна ЛАОБК и четыре – из бассейна МБА (таб. 1).

Таблица 1.

Распределение больных по виду пересаженных аутотрансплантатов

Виды использованных осевых тканевых комплексов	Всего	%
Диафизарный трансплантат малоберцовой кости	28	70%
Кожно-фасциальный лоскут из бассейна МБА	2	5%
Кожно-фасциально-костный лоскут из бассейна МБА	2	5%
Эпиметадиафизарный трансплантат малоберцовой кости	3	7,5%
Кожно-фасциальный лоскут из бассейна ЛАОБК	5	12,5%
Итого	40	100%

В третьей главе диссертации представлены результаты сравнительного топографо-анатомического исследования двух донорских областей применительно к возможностям формирования комплексов тканей с осевым типом кровоснабжения в двух полярных возрастных группах: новорожденных детей и взрослых. Полученные данные показали принципиальное сходство в строении и архитектонике артериального русла изученных бассейнов. Кроме того, было установлено, что размеры (длина и диаметры) изученных осевых питающих артерий у новорожденных достаточны для выполнения реконструктивных микрохирургических операций рассматриваемых типов (таб. 2).

Таблица 2.

Соотношение изученных показателей в изученных возрастных группах

Анатомические образования	Изученные показатели	Средние значения		Соотношения
		Дети	Взрослые	
Тело	Длина (см)	40,1±10,6	169,6±6,4	4,2
Нижняя конечность	Длина (см)	18,75±4,6	102,3±5,7	5,5
Бедро	Длина (см)	8,0±2,3	51,0±6,2	6,4
Голень	Длина (см)	7,5±2,3	35,6±3,2	4,7
Нисходящая ветвь латеральной огибающей бедренную кость артерии	Возможная длина сосудистой ножки (мм)	41,0±20,1	147,6±2,1	3,6
	Диаметр у места отхождения (мм)	1,1±0,5	3,25±0,12	2,9
	Диаметр кожных ветвей (мм)	0,3±0,2	0,7±0,2	2,3
Малоберцовая артерия	Диаметр у места отхождения (мм)	1,45±0,34	4,1±0,3	2,8
	Диаметр кожных ветвей (мм)	0,4±0,1	1,0±0,3	2,5

Анализ результатов топографо-анатомического исследования показал, что увеличение с возрастом длины тела новорожденных (в 4,2 раза), длины нижней конечности (в 5,5 раз), а также длины донорских сегментов – бедра (в 5,9 раз) и голени (в 5,2 раза) значительно превосходят прирост длины осевых питающих артерий – нисходящей ветви латеральной огибающей бедренную кость (в 3,6 раз) и малоберцовой (в 3,2 раза), а также их диаметров (соответственно в 2,9 и 2,8 раза) и, особенно, диаметров их кожных ветвей (соответственно в 2,3 и 2,5 раза). Таким образом, было показано, что осевые питающие артерии у новорожденных детей значительно крупнее по отношению к размерам донорских сегментов и всей нижней конечности, чем у взрослых. Диаметры изученных осевых питающих артерий оказались на препаратах из группы новорожденных достаточными для формирования на них осевых тканевых комплексов и выполнения микрососудистых анастомозов, хотя абсолютные размеры конечностей были очень маленькими. Эта особенность возрастной изменчивости обеспечивает, на наш взгляд, принципиальную возможность выполнения реконструктивных микрохирургических операций рассматриваемых

типов с использованием осевых тканевых комплексов из изученных донорских областей у детей, начиная уже с периода новорожденности.

В целом, проведенное топографо-анатомическое исследование позволило обосновать возможности формирования у детей в изученных донорских областях в бассейнах ЛАОБК и МБА 5 различных видов осевых тканевых комплексов, пригодных для выполнения реконструктивных микрохирургических операций, что позволило успешно апробировать их в клинике.

Четвертая глава диссертационной работы посвящена особенностям и ближайшим результатам реконструктивных операций с использованием комплексов тканей с осевым типом кровоснабжения, сформированных у детей в пределах изученных донорских бассейнов ЛАОБК и МБА.

За период с 1990 по 2013 год на базе отделения микрохирургии ФГБУ НИДОО им Г.И.Турнера было проведено оперативное лечение 40 детей с различной патологией опорно-двигательной системы. Свободная или несвободная пересадка различных осевых лоскутов была выполнена у детей на плечо (4 операции), предплечье (17 операций), кисть (1 наблюдение), бедро (6 операций), голень (7 вмешательств), область голеностопного сустава и стопы (4 операции), а также на переднюю поверхность шеи (1 наблюдение).

Обследование детей перед микрохирургическими операциями было направлено на оценку их общего состояния и выявление сопутствующих заболеваний, а также на определение принципиальных возможностей проведения и обеспечение детального планирования у них вмешательств с использованием осевых комплексов тканей из бассейнов ЛАОБК или МБА. Для удобства выбора метода дополнительного обследования был разработан алгоритм, который в зависимости от предполагаемого тканевого состава пересаживаемых трансплантатов показывает, какие задачи могут решаться посредством каждого из этих исследований в изученных донорских областях (рис. 1).

При планировании операций с использованием осевых лоскутов из бассейна ЛАОБК обязательно использовали ультразвуковую доплерографию (УЗДГ) для уточнения у каждого ребенка расположения основной осевой питающей артерии и ее наиболее крупных кожных ветвей. Их идентифицировали в пределах зоны гарантированного присутствия, располагавшейся в 5-ом и 6-ом

10% интервалах длины донорского сегмента по линии, соединяющей верхнюю переднюю подвздошную ость и латеральный край надколенника.



Рис. 1. Алгоритм обследования детей в случаях планируемого использования осевых тканевых комплексов из бассейнов ЛАОБК или МБА.

При планировании операций рассматриваемого типа в бассейне МБА ультразвуковую доплерографию проводили у всех детей для идентификации на голени всех трех ее основных магистральных артерий. При этом учитывали, что отсутствие малоберцовой или задней большеберцовой артерии исключает возможность формирования осевых тканевых комплексов на малоберцовом сосудистом пучке. Для выявления особенностей ангиоархитектоники реципиентных и донорских областей использовали компьютерную томографию в сочетании ангиографией (КТА). Такое исследование было проведено на 7 донорских

голенях и в реципиентных областях у 5 детей. При выполнении КТА симметрично на двух нижних конечностях имелась возможность сравнения и выбора оптимальной донорской области на одной из двух голеней.

На основании собственного топографо-анатомического исследования был разработан оригинальный способ замещения дефекта лучевой кости у детей, заключающийся в свободной пересадке эпиметадиафизарного трансплантата малоберцовой кости с сохранением и реваскуляризацией двух источников его кровоснабжения и фиксацией осевой спицей к проксимальному фрагменту лучевой кости. Данный способ позволяет воссоздать более 50% утраченной ранее лучевой кости с сохранением возможности ее роста у детей. Кроме того, впервые была успешно применена у детей для одномоментного устранения сложных кожно-костных дефектов конечностей свободная пересадка на малоберцовом сосудистом пучке поликомплекса тканей, состоящего из кожно-фасциального лоскута и двух диафизарных трансплантатов малоберцовой кости. Из донорской области в бассейне ЛАОБК впервые в детской ортопедии был успешно пересажен в свободном варианте большой кожно-фасциальный лоскут, получавший кровоснабжение за счет двух ветвей этой осевой артерии – нисходящей и поперечной, а также сопутствующих им вен.

В ближайшем послеоперационном периоде проводили оценку эффективности выполненных реконструктивных микрохирургических операций с учетом видов использованных аутооттрансплантатов. В частности, применение осевых кожно-фасциальных лоскутов из бассейнов ЛАОБК и МБА позволило успешно заместить дефекты кожных покровов, в том числе в дистальных отделах конечностей и на передней поверхности шеи, небольшими по толщине комплексами тканей, размеры которых достигали у детей 19х11 см. Использование диафизарных и эпиметадиафизарных костных трансплантатов, выделенных на малоберцовых сосудах, позволило восстановить целостность пораженных длинных трубчатых костей на разных сегментах конечностей. При этом длина диафизарного трансплантата малоберцовой кости варьировала от 5 до 16 см (среднее значение $9,4 \pm 2,98$ см). Применение эпиметадиафизарного трансплантата позволило восстановить одну из костей предплечья с сохранением возможности ее роста за счет функционирующей ростковой зоны.

Во время операций с использованием комплексов тканей, формируемых в изученных бассейнах, возникали определенные трудности, приведшие к техни-

ческим ошибкам, которых, по нашему мнению, было две. В частности, при формировании кожно-жирового лоскута в бассейне ЛАОБК допущенная ошибка привела к полному некрозу пересаженного тканевого комплекса, что было вызвано формированием слишком короткой питающей сосудистой ножки. Вторая ошибка возникла при выделении кровоснабжаемого диафизарного ауто-трансплантата малоберцовой кости, затруднив и значительно увеличив продолжительность этапа его формирования. Она была вызвана недостаточно тугоим наложением предварительного жгута с целью более полного обескровливания дистальных отделов донорской нижней конечности.

Осложнения после пересадок осевых тканевых комплексов из изученных донорских областей были отмечены в двух наблюдениях (6,9%) – на 4-е и на 5-е сутки после операции (некроз кожно-фасциального лоскута и невропатия общего малоберцового нерва), а также в трех случаях (10,3%) – через 6 месяцев, через два и через три года после проведенных операций (смещение дистального фрагмента МБК и развитие подвывиха таранной кости в голеностопном суставе, формирование ложного сустава на второй кости предплечья, противоположной реконструированной, из-за резорбции костного регенерата).

При сравнении ряда практически важных характеристик донорских областей в бассейнах ЛАОБК и МБА, изученных у прооперированных детей, а также в группах анатомических препаратов новорожденных и взрослых, были получены преимущественно промежуточные по величине значения, что вполне согласуется с известными закономерностями возрастной изменчивости. В частности, была показана принципиальная схожесть в расположении осевых питающих сосудов у новорожденных, прооперированных детей и у взрослых, равномерность выраженности у них слоя подкожной жировой клетчатки в обеих донорских областях, а также вполне пригодные для микрохирургических операций длина сосудистых ножек лоскутов и достаточные диаметры входящих в них осевых питающих артерий. Благодаря этому, была обоснована возможность уверенного выполнения таких операций в детской ортопедии.

Пятая глава диссертационной работы посвящена изучению отдаленных результатов выполненных у детей реконструктивных микрохирургических операций, оценке эффективности их использования в различных реципиентных областях, а также определению последствий выделения разных по составу осевых

тканевых комплексов в пределах двух изученных донорских областей. Следует отметить, что в изученные сроки наблюдения от одного года до 10 лет основные задачи реконструктивного лечения были успешно решены у всех 29 обследованных детей. Результаты (таб. 3) были расценены нами в большинстве случаев как отличные (65,5%) или хорошие (27,6%), а удовлетворительные получены только у двоих наших пациентов (6,9%).

Таблица 3.

Отдаленные результаты в реципиентных областях после пластики осевыми тканевыми комплексами из изученных донорских областей

Донорские области в бассейнах артерий	Виды трансплантатов	Отдаленные результаты		
		Отличные	Хорошие	Удовлетворительные
ЛАОБК	Кожно-фасциальные	2	2	1
МБА	Кожно-фасциальные	2	—	—
	Диафизарные МБК	14	5	1
	Эпиметадиафизарные МБК	1	1	—
	Итого по бассейну	17	6	1
Итого		19 (65,5%)	8 (27,6%)	2 (6,9%)

При свободной пересадке осевых кожно-фасциальных лоскутов из бассейна ЛАОБК два отличных результата были получены при реконструкции передней поверхности шеи и передней поверхности голени в средней ее трети. Два хороших отдаленных исхода были отмечены после пересадки таких лоскутов в область голеностопного сустава с переходом на стопу, а также в область лучезапястного сустава и, частично, на тыл кисти. В двух последних случаях имелся некоторый избыток пересаженных тканей, что потребовало дополнительной хирургической коррекции пересаженных лоскутов. При этом были получены отличные функциональные и косметические результаты лечения, но исходы микрохирургических операций до истончения лоскутов были расценены нами только как хорошие. Единственный удовлетворительный результат лечения был получен у пациентки, у которой наблюдался тотальный некроз пересаженного осевого кожно-фасциального лоскута. Поэтому ближайший исход лечения был у нее неудовлетворительным. Однако выполненная несвободная

пластика кожно-фасциальным лоскутом голени на широком питающем основании позволила все же закрыть обнаженный участок по передней поверхности большеберцовой кости в нижней ее трети, что обеспечило в итоге удовлетворительный исход проведенного хирургического лечения к моменту контрольного осмотра, проведенного через год после операции.

Отдаленные результаты пластики комплексами тканей из бассейна МБА (таб. 3) также были отличными (70,8%) или хорошими (25%) в подавляющем большинстве случаев, а удовлетворительный исход был отмечен лишь у одной (4,2%) пациентки. При этом исходы различались в зависимости от сложности решаемых реконструктивных задач и тканевого состава трансплантатов. Так, после несвободной пластики кожно-фасциальными лоскутами голени на постоянной дистальной сосудистой ножке, включавшей малоберцовые сосуды, оба результата реконструкции кожных покровов в области голеностопного сустава и на тыле стопы были расценены как отличные.

Замещение дефектов длинных трубчатых костей кровоснабжаемыми фрагментами диафиза малоберцовой кости позволило восстановить каркасную функцию реконструируемых сегментов конечностей во всех 20 прослеженных случаях. При этом отличные отдаленные исходы были получены у 14 (70%), а хорошие – у 5 (25%) больных. Единственный (5%) удовлетворительный результат был обусловлен развитием псевдоартроза реконструированной локтевой кости, что потребовало выполнения дополнительной свободной пластики некро-воснабжаемым костным аутооттрансплантатом и накостного остеосинтеза мини-пластинами. Эпиметадиафизарные аутооттрансплантаты также продемонстрировали свои уникальные возможности, обусловленные наличием в их составе функционирующей ростковой зоны малоберцовой кости, обеспечив рост реконструированных длинных трубчатых костей у детей.

Отдаленные исходы выполненных операций в обеих донорских областях также были в большинстве случаев отличными (69%) или хорошими (10,3%) и различались в зависимости от тканевого состава трансплантатов, сформированных в их пределах (таб. 4). После пересадки кожно-фасциальных лоскутов из бассейнов обеих артерий функциональных расстройств в донорских областях не наблюдалось, а отдаленные исходы полностью зависели от степени выраженности кожных рубцов, определявших косметические последствия выделения разных тканевых комплексов. В тех наблюдениях, где донорскую рану уда-

лось полностью ушить (3 случая) отдаленные исходы в донорских зонах были хорошими, а у детей (4 случая), которым понадобилась пластика расщепленными кожными лоскутами, такие исходы были, как правило, лишь удовлетворительными. Отдаленные результаты свободной пересадки кровоснабжаемых фрагментов малоберцовой кости на донорских голеньях были отличными в 90% прослеженных случаев, а оба удовлетворительных исхода (10%) были связаны с отказом от выполнения межберцового синостоза после заимствования диафизарных аутооттрансплантатов малоберцовой кости.

Таблица 4.

Отдаленные результаты в изученных донорских областях
после выделения и пересадки различных осевых тканевых комплексов

Донорские области в бассейнах артерий	Виды трансплантатов	Отдаленные результаты		
		Отличные	Хорошие	Удовлетворительные
ЛАОБК	Кожно-фасциальные	–	2	3
МБА	Кожно-фасциальные	–	1	1
	Диафизарные МБК	18	–	2
	Эпиметадиафизарные МБК	2	–	–
	Итого по бассейну	20	1	3
Итого		20 (69%)	3 (10,3%)	6 (20,7%)

В целом, проведенный анализ отдаленных исходов выполненных реконструктивных микрохирургических операций показал, что две изученные донорские области обеспечивают возможности выделения, свободной и несвободной пересадки широкого спектра мягкотканых и костных трансплантатов, пригодных для решения различных реконструктивных задач и достижения отличных и хороших результатов у детей, начиная уже с раннего возраста.

В заключении подведены общие итоги проведенного анатомо-клинического исследования, показана связь и преемственность между двумя частями диссертации, представлены сведения по решению всех пяти задач диссертационной работы, а также кратко обсуждены полученные результаты.

ВЫВОДЫ

1. Проведенные топографо-анатомические исследования показали принципиальное сходство в строении и ангиоархитектонике изученных донорских областей у детей и взрослых, а также сравнительно больший диаметр осевых питающих артерий по отношению к размерам донорских сегментов конечностей у детей. Так, длина сосудистой ножки нисходящей ветви ЛАОБК с возрастом увеличивается в 3,6 раза, ее наружный диаметр у места отхождения возрастает в 2,9 раза, а длина бедра увеличивается в 6,4 раза, голени – в 4,7 раза, тогда как диаметр малоберцовой артерии и ее кожных ветвей в местах их отхождения возрастает соответственно в 2,8 и 2,5 раза. Полученные данные указывают на достаточные размеры перечисленных артерий для выполнения реконструктивных микрохирургических операций рассматриваемого типа даже у новорожденных.

2. Усовершенствованные программы предоперационного обследования детей предполагают, помимо применения обычных диагностических методик, дополнительное использование спиральной компьютерной томографии с одномоментным проведением ангиографии для выявления особенностей донорской области при необходимости формирования кровоснабжаемых аутотрансплантатов малоберцовой кости в бассейне МБА, а также проведение ультразвуковой доплерографии для уточнения топографии осевых питающих артерий и их крупных кожных ветвей в случаях использования осевых кожно-фасциальных лоскутов из обеих изученных донорских областей, что позволяет получить необходимую информацию для обоснованного планирования операций и снижает риск ошибок и осложнений в ходе их выполнения.

3. Результаты прикладных топографо-анатомических исследований позволили успешно апробировать в клинике четыре варианта пластики осевыми тканевыми комплексами из бассейна малоберцовой артерии и операцию свободной пересадки осевого кожно-фасциального лоскута из бассейна латеральной огибающей бедренную кость артерии у детей в возрасте от 1 года до 17 лет, в том числе, разработать и внедрить в клиническую практику оригинальную методику замещения дефекта лучевой кости кровоснабжаемым эпиметадиафизарным аутотрансплантатом малоберцовой кости с ее ростковой зоной, на который получен патент РФ на изобретение № 2393803.

4. Используемые операции свободной и несвободной пересадки осевых тканевых комплексов позволили решить ставившиеся сложные реконструктивные задачи у всех прооперированных детей, добиться полного приживления пересаженных трансплантатов в 97,5% случаев и получить отличные и хорошие отдаленные исходы лечения в 93,1% наблюдений.

5. Оценка состояния изученных донорских областей в сроки от 1 до 10 лет (в среднем $3,5 \pm 2,3$ года) после выполненных операций показала отсутствие значимых функциональных расстройств на донорском бедре и голени, отличные и хорошие исходы в местах формирования осевых тканевых комплексов в 79,3% случаев, отсутствие неудовлетворительных результатов, а также позволила рекомендовать у детей создание межберцового синдостоза после выделения кровоснабжаемых аутотрансплантатов малоберцовой кости.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При проведении предоперационного обследования детей, которым планируется свободная пересадка осевых кожно-фасциальных лоскутов из бассейна ЛАОБК, помимо общего их обследования, целесообразно выполнение ультразвуковой доплерографии (УЗДГ) с целью уточнения у каждого конкретного ребенка расположения осевой питающей артерии – нисходящей ветви ЛАОБК, а также локализации ее наиболее крупных кожных ветвей.

2. В ходе обследования детей перед пластикой осевыми комплексами тканей из бассейна МБА целесообразно проведение дополнительных исследований – УЗДГ, а при необходимости также компьютерной томографии с ангиографией (КТА) с целью идентификации на голени всех трех ее основных магистральных артерий, без чего проведение таких операций может быть опасным или невозможным. Указанные инструментальные методики позволяют также получать важную информацию об ангиоархитектонике бассейна МБА и, в частности, о локализации ее наиболее крупных костных, мышечных и кожных ветвей, что облегчает выполнение оперативных вмешательств рассматриваемого типа и делает их более безопасными.

3. Планирование границ осевых кожно-фасциальных лоскутов в бассейне ЛАОБК следует проводить с учетом установленных границ зоны гарантированного присутствия осевых кожных артерий, отходящих от нисходящей ветви ЛАОБК и с закономерным постоянством локализующихся в 5-ом и 6-ом

10% интервалах длины донорского сегмента над межмышечным промежутком между прямой и латеральной широкой мышцами бедра.

4. При планировании у детей операций с использованием кровоснабжаемого эпиметадиафизарного аутотрансплантата малоберцовой кости всегда следует рассчитывать на выделение и последующее микроанастомозирование в реципиентной области двух различных сосудистых ножек, отдельно питающих головку с ростковой зоной и диафиз этой кости.

5. Свободная пересадка осевых кожно-фасциальных лоскутов, формируемых в изученной донорской области бедра на нисходящей ветви ЛАОБК и сопутствующих венах, целесообразна, прежде всего, для замещения обширных и глубоких дефектов кожного покрова и подлежащих мягких тканей в дистальных отделах конечностей, а также на передней поверхности шеи и может быть успешно выполнена даже у детей дошкольного возраста.

6. Использование кожно-фасциальных лоскутов голени, выделенных на малоберцовом сосудистом пучке, в ходе операций несвободной пластики на постоянной дистальной сосудистой ножке может быть рекомендовано для замещения у детей обширных мягкотканых дефектов, локализующихся в нижней трети голени, области голеностопного сустава, и на тыле стопы.

7. Применение кровоснабжаемых диафизарных аутотрансплантатов малоберцовой кости в ходе операций микрохирургической аутотрансплантации комплексов тканей показано, прежде всего, для замещения у детей обширных дефектов длинных трубчатых костей всех сегментов верхней и нижней конечности и может быть успешно проведено у пациентов, начиная уже с четырехлетнего возраста.

8. Клиническое использование кровоснабжаемых эпиметадиафизарных аутотрансплантатов малоберцовой кости целесообразно при необходимости восстановления утраченной ростковой зоны одной из длинных трубчатых костей на двухкостных сегментах конечностей и показано, в первую очередь, для микрохирургической реконструкции одной из костей предплечья. При этом следует учитывать, что в тех случаях, когда имеются нарушения функции ростковой зоны соседней кости рассматриваемого сегмента, в отдаленном послеоперационном периоде может потребоваться коррекция длины костей предплечья из-за опережения в росте пересаженного эпиметадиафизарного аутотрансплантата малоберцовой кости.

СПИСОК РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Голяна С.И. Замещение дефектов мягких тканей дистальных отделов верхней конечности лоскутами с осевым типом кровоснабжения / С.И.Голяна, А.Ю.Кочиш, А.Б.Орешков, А.В.Говоров: Тезисы II Всерос. съезда кистевых хир-ов. // Травматология и ортопедия России.– 2008.– №2, приложение.– С.23.
2. Говоров А.В. Использование комплексов тканей с осевым типом кровоснабжения из бассейна малоберцовой артерии в детской ортопедии / А.В.Говоров: Тез. докладов XIII Рос. нац. конгресса Человек и его здоровье// Вестн. Всерос. гильдии протезистов-ортопедов/– 2008.– №4 (34).– С.30-31.
3. Говоров А.В. Анатомическое обоснование клинического применения лоскутов с осевым типом кровоснабжения из бассейна малоберцовой артерии у детей / А.В.Говоров, С.И.Голяна, А.Б.Орешков // Актуальные проблемы педиатрии: Сб.материалов XVI съезда педиатров России. М., 2009. – С.88-89
4. Говоров А.В. Топографо-анатомические особенности кровоснабжения малоберцовой кости у детей / А.В.Говоров, А.Ю.Кочиш, С.И.Голяна // Актуальные вопросы травматологии и ортопедии детского возраста: Матер. науч. конф. детских травматологов-ортопедов России. СПб., 2009. – С.318-320.
5. Golyana S. The bone plasty by microsurgical autotransplants in children with congenital and acquired deformities in upper limbs / S.Golyana, A.V.Oreshkov, R.N.Polozov, A.V.Govorov // J. Hand Surgery. – Vol. 34E, Suppl. 1, 2009. – P.117.
6. Говоров А.В. Отдаленные результаты применения костных аутотрансплантатов с осевым типом кровоснабжения при восстановлении целостности длинных трубчатых костей верхней конечности / А.В.Говоров, С.И.Голяна, А.Б.Орешков, А.В.Сафонов, В.И.Заварухин // Сборник тезисов IX съезда травматологов-ортопедов России / Под ред. академика РАН и РАМН С.П.Миронова. – Саратов: «ТИСАР», 2010. – Т.II. – С.731-732
7. Говоров А.В., Микрохирургическая пересадка комплексов тканей, кровоснабжаемых из малоберцовой артерии, в детской ортопедии / А.В.Говоров, С.И.Голяна // Новые технологии в травматологии и ортопедии. Узбекистан, Хива, 2010, - С.144-145.
8. Голяна С.И. Результаты использования кровоснабжаемых аутотрансплантатов для пластики дефектов длинных трубчатых костей верхней конечности / С.И.Голяна, А.В.Говоров // Новые технологии в травматологии и ортопедии. Узбекистан, Хива, 2010, - С.145-146

9. Говоров А.В. Способ замещения обширных дефектов лучевой кости у детей / А.В.Говоров, С.И.Голяна, А.Ю.Кочиш, А.П.Поздеев, Н.Г.Чигвария // Травматология и ортопедия России. – 2011. - №2 (60). – С.141-146.

10. Говоров А.В. Ошибки и осложнения при использовании кровоснабжаемого аутотрансплантата малоберцовой кости в детской ортопедии / А.В.Говоров, С.И.Голяна, А.Б.Орешков, А.В.Сафонов, В.И.Заварухин // Тез. докладов Всерос. конф. с международным участием «Реабилитация в детской травматологии и ортопедии», 2011. – С. 72-73.

11. Говоров А.В. Микрохирургическая реконструкция костей предплечья с использованием эпиметадиафизарных аутотрансплантатов / А.В.Говоров, С.И.Голяна, В.И.Заварухин // Материалы Всерос. науч. конф. «Актуальные вопросы хирургии кисти». – СПб., 2011. – С.25-26.

12. Говоров А.В. Топографо-анатомическое обоснование клинического применения кровоснабжаемого эпиметадиафизарного аутотрансплантата малоберцовой кости у детей / А.В.Говоров, А.Ю.Кочиш // Материалы Всерос. науч. конф. «Актуальные вопросы хирургии кисти». – СПб., 2011. – С.26-27.

13. Govorov A. Reconstruction of defects bones of upper extremity using vascularized different bones graft in children: abstract no 29949 / A.Govorov, S.Golyana, V.Zavarykhin, A.Oreshkov // Abstract Book of SICOT XXV Triennial World Congress / Oral papers. – Prague, 2011. – P.349.

14. Govorov A. Variants of use of bone grafts with axial blood supply by peroneal artery in pediatric orthopedics / A.Govorov// 2nd European Symposium on Pediatric Hand Surgery and Rehabilitation. – Milan, 2011.– P. 30.

15. Говоров А. В. Восстановление дистальных отделов костей предплечья кровоснабжаемыми аутотрансплантатами / А.В.Говоров, С.И.Голяна, В.И.Заварухин// Материалы конф. с международным участием «Лечение травм и заболеваний верхней конечности». – Киев, 2012. С.164 – 165.

ПАТЕНТЫ

Патент РФ № 2393803, МПК А61В 17/56. Способ реконструкции лучевой кости у детей / Говоров А.В., Голяна С.И.; патентообладатель ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава РФ.– № 2008145877/14; заявл. 20.11.08; опубл. 10.07.10, Бюл. № 19.