

УДК 616.71-001.5-089.84:616.477:617.582

© Коллектив авторов, 2013.

ТОПОГРАФО-АНАТОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ФИКСАТОРА ПРИВОДА ПРИ ДИСТРАКЦИОННОМ ОСТЕОСИНТЕЗЕ БЕДРА

П.Н. Федуличев, Т.А. Фоминых, А.В. Ткач, В.В. Науменко

Кафедра топографической анатомии и оперативной хирургии (зав. кафедрой - проф. Т.А. Фоминых),
Государственное учреждение «Крымский государственный медицинский университет им. С.И. Георгиевского»,
г. Симферополь.

TOPOGRAPHIC AND ANATOMIC SUBSTANTIATION OF THE OPTIMAL POSITION OF THE DRIVE DEVICE AT HIP OSTEOSYNTHESIS DISTRACTION

P.N. Fedulichev, T.A. Fominykh, A.V. Tkach, V.V. Naumenko

SUMMARY

The authors present the ground for the optimal location of the drive device to be fixed at the ilium wing in terms of the topography of the area under examination, anatomic and morphological features of the structure of the pelvis bones. The research results and improvement of the device fastening and implantation technique enabled to reduce the operation duration and provide a cosmetic effect of the interference.

ТОПОГРАФО-АНАТОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО РАСПОЛОЖЕННЯ ФІКСАТОРА ПРИВОДУ ПРИ ДІСТРАКЦИОННОМУ ОСТЕОСИНТЕЗІ БЕДРА

П.Н. Федулічев, Т.А. Фоміних, А.В. Ткач, В.В. Науменко

РЕЗЮМЕ

У статті приводиться обґрунтування оптимального розміщення фіксатора приводу до крила клубової кістки з точки зору топографії даної області і анатомо-морфологічних особливостей будови кісток тазу. Отримані результати досліджень, удосконалення вузла кріплення і технології імплантації дозволили скоротити тривалість операції, добитися косметичного ефекту втручання.

Ключевые слова: привод, анатомическая область, дистракция, таз.

Анатомическое строение современного человека – результат длительного эволюционного процесса, генетически закреплявшего именно те изменения, которые наилучшим образом помогали приспособиться к факторам внешней среды. «Только в извечном приспособлении к прямому действию факторов внешней среды шла эволюция животного мира. В процессе такого же приспособления доцивиальный homo стал homo sapiens...» [3].

Для достижения наилучших результатов при хирургических вмешательствах, а также оптимального течения послеоперационного периода ортопед обязан учитывать особенности анатомического строения оперируемой области.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

За период 2001-2011 гг. по новой технологии выполнено удлинение 72 сегментов бедер 38 пациентам (34 пациентам выполнено одновременное удлинение обоих бедер по поводу низкого роста, 4 пациентам – по поводу посттравматического укорочения бедра). Из них: женщин – 9, мужчин – 29, в возрасте от 16 до 52 лет. Величина удлинения составила в среднем $6,5 \pm 1,5$ см. Основному контингенту пациентов было проведено удлинение обоих бедер с косметической целью – у 34 больных (89,47%). Темп дистрак-

ции составлял $1,2-1,4 \pm 0,3$ мм/сутки.

Анатомическая область, где наиболее комфортно для пациента мог бы располагаться привод аппарата для дистракционного остеосинтеза бедра, должна отвечать нескольким требованиям:

1. Прочностные характеристики выбранного отдела должны соответствовать размерам имплантируемого узла и выдерживать достаточные нагрузки при работе привода.

2. Особенности топографии нервных образований должны обеспечивать по возможности безболезненное расположение и работу внутрикостного аппарата с учетом необходимости возможного регулярного раздражения мягких тканей в проекции привода.

3. Особенности кровоснабжения и лимфооттока в данной области должны обеспечивать минимальность травматизации тканей, окружающих работающий привод, с исключением возможности возникновения отека.

4. Место под привод должно находиться в «нейтральной» зоне с наименьшим количеством «нежных» анатомических образований, где чужеродный объект (привод) не оказывал бы выраженного отрицательного воздействия на соседние анатомические

структуры и не вызывал бы негативных ощущений у пациента.

Проблема заключалась в создании оптимальной по габаритам, работоспособной конструкции привода, а также поиске для него «комфортного анатомического ложа» в организме пациента, щадящей имплантации устройства [4,5].

Первоначальный вариант (рис. 1) имплантации тазового узла предусматривал рассечение кожи в пределах 5 см со скелетированием передневерхней ости подвздошной кости, для проведения вмешательства под контролем глаза. Фиксация привода осуществлялась гайкой с противоположной стороны. Операционный доступ из-за своей травматичности приводил к частому развитию гематом в подвздошной области, которые не всегда самостоятельно купировались [2,4]. Такая технология приводила также к возникновению некроза кости под гайкой ввиду трудности дозирования усилия при закручи-

вании фиксатора. Для снижения вероятности развития некрозов стали применять шайбу под гайку, что увеличивало площадь контакта узла с костью. Место расположения тазового узла было выбрано эмпирически [1].

Имеющиеся недостатки при имплантации дистракционного аппарата и привода стимулировали дальнейшую модернизацию внедряемого в организм устройства и требовали изменения методики оперативного вмешательства. Созданная новая модель привода и усовершенствованная кондукторная технология имплантации существенно облегчили ход операции для врача, позволили вдвое сократить время вмешательства и достичь косметического эффекта для пациента [3, 7].

Для обоснования места размещения фиксатора приводного устройства изучены характеристики костной ткани таза, топография области крыла подвздошной кости.

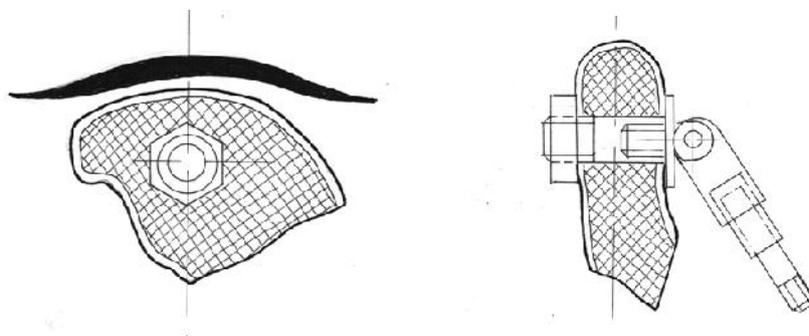


Рис. 1. Схематическое изображение расположения фиксатора привода (поперечный срез тазового узла, имплантированного в крыло подвздошной кости).

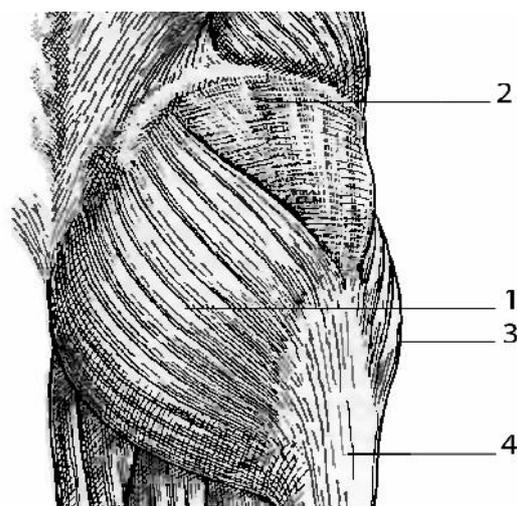


Рис. 2. Мышцы тазового пояса: 1 – большая ягодичная мышца (*m. gluteus maximus*); 2 – средняя ягодичная мышца (*m. gluteus medius*); 3 – мышца-напрягатель широкой фасции бедра (*m. tensor fasciae latae*); 4 – подвздошно-большеберцовый тракт (*tractus ileotibialis*).

По нашей методике тазовый узел аппарата имплантируется в верхнем отделе ягодичной области (*regio glutea*), ограниченной сверху гребнем подвздошной кости (*crista iliaca*), снизу – ягодичной складкой (*sulcus glutealis*), латерально – линией, соединяющей передне-верхнюю ость подвздошной кости с большим вертелом, медиально – крестцом и копчиком (*os sacrum, os coccygis*) [5,7].

В этой области ягодичная фасция (*f. glutea*) начинается от гребня подвздошной кости и крестца, разделяется на две пластинки, охватывает большую ягодичную мышцу (*m. gluteus maximus*) и, спускаясь вниз, переходит в широкую фасцию бедра. Первый слой мышц ягодичной области представлен большой ягодичной мышцей (расположенной кзади от места проведения металлических конструкций) и напрягателем широкой фасции (*m. tensor fasciae latae*). Последний располагается более латерально, чем привод, и не задевается при его проведении сквозь ткани. Глубже расположена средняя ягодичная мышца (*m. gluteus medius*) (рис. 2).

Иннервация кожи в месте расположения фиксирующего узла осуществляется за счет верхних ягодичных нервов (*nn. clunei superiores*), отходящих от

задних ветвей поясничных нервов (*rami dorsales nervi lumbales*), идущих почти вертикально и имеющих

сравнительно небольшой диаметр, в силу чего их довольно трудно повредить (рис. 3).

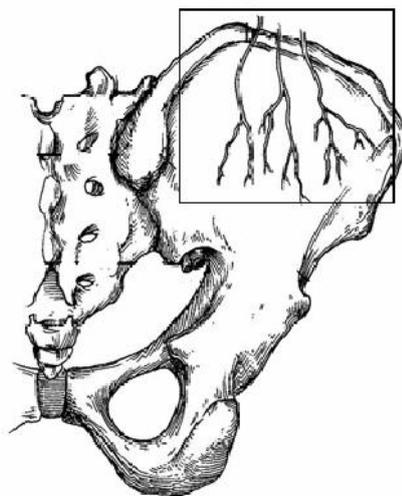


Рис. 3. Верхние ягодичные нервы (*nn. clunei superiores*) (обведены).

Из крупных нервов в данной области располагаются ветви поясничного сплетения: подвздошно-подчревный нерв (*n. iliohipogastricus*), идущий вдоль подвздошного гребня, и латеральный кожный нерв бедра (*n. cutaneus femoris lateralis*), проходящий параллельно и ниже в подвздошной ямке, *fossa iliaca*, глубже волокон одноименной мышцы. Подвздошно-подчревный нерв, отходит от I поясничного нерва и появляется из-под наружного края *m. psoas major*. Он идет по передней поверхности *m. quadratus lumborum* параллельно XII ребру, затем ложится между поперечной и внутренней косой мышцами живота, отдавая им мышечные ветви. На уровне середины подвздошного гребня нерв отдает *ramus cutaneus lateralis* к коже верхней части ягодичной области, а также анастомозирует отдельной ветвью с вышележащим XII межреберным нервом. *N. cutaneus femoris lateralis*, наружный кожный нерв

бедра, иннервирует кожу боковой поверхности бедра до коленного сустава и является производным второй петли поясничного сплетения. Он выходит из-под наружного края *m. psoas major* и направляется косо вниз по поверхности *m. iliacus* к *spina iliaca anterior superior*. Здесь он прободает брюшную стенку и выходит на бедро у начала портняжной мышцы под пупартовой связкой, проходя через широкую фасцию впереди от *a. circumflexa ilium profunda*, и делится на крупную нисходящую ветвь и тонкую заднюю [6].

Точка фиксации аппарата расположена между указанными нервными структурами и не травмирует их. Однако, при фиксации привода аппарата следует учитывать топографию латерального кожного нерва бедра (*n. cutaneus femoris lateralis*), проходящего ниже избранной нами точки (рис 4).

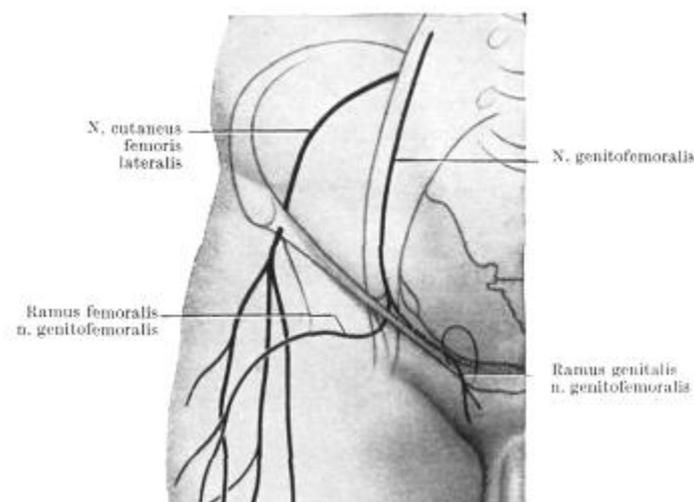


Рис. 4. Типичное расположение ствола латерального кожного нерва бедра (*n. cutaneus femoris lateralis*).

Кровоснабжение ягодичной области осуществляется за счёт ветвей внутренней и наружной подвздошных артерий (aa. iliaca interna et externa).

Верхняя ягодичная артерия (a. glutea superior) кровоснабжает ягодичные мышцы, m. tensor fasciae latae, тазобедренный сустав и подвздошную кость. Отходит эта артерия от задней ветви внутренней подвздошной артерии, из полости таза выходит через надгрушевидное отверстие (foramen suprapiriforme) и в ягодичной области делится на поверхностную и глубокую ветви. Поверхностная ветвь располагается между большой и средней ягодичными мышцами и кровоснабжает их, глубокая ветвь расположена между средней и малой ягодичными мышцами, кровоснабжает эти мышцы и отдаёт ветви к тазобедренному суставу. Ветви верхней ягодичной артерии анастомозируют между собой, с ветвями латеральной артерии, огибающей бедренную кость (a. circumflexa femoris lateralis), подвздошно-поясничной артерии (a. iliolumbalis) и нижней ягодичной артерии (a. glutea inferior) (рис.5).

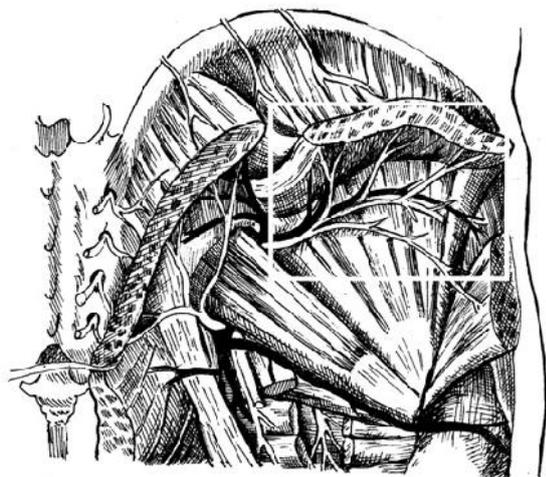


Рис. 5. Верхний ягодичный сосудисто-нервный пучок (обведен).

Стенки таза кровоснабжаются ветвями внутренней подвздошной артерии (a. iliaca interna) (рис.5). Внутренняя подвздошная артерия на уровне крестцово-подвздошного сочленения отходит от общей подвздошной артерии (a. iliaca communis) и, перегибаясь через пограничную линию, заходит в боковое клетчаточное пространство таза, где делится на переднюю и заднюю ветви. От задней ветви внутренней подвздошной артерии отходят ветви, кровоснабжающие стенки таза. Подвздошно-поясничная артерия (a. iliolumbalis) кровоснабжает мягкие ткани большого таза. Данная артерия идет назад и снаружи под m. psoas major, доходя до fossa iliaca. Здесь она делится на две части: ramus lumbalis и ramus iliacus. Ramus lumbalis соответствует ходу задних ветвей поясничных артерий, анастомозирует с ними

и дает веточку к спинному мозгу, ramus spinalis, проходящую через межпозвоночные отверстия. Кроме того, от ramus lumbalis отходят сосуды к соседним мышцам и коже. Ramus iliacus располагается вдоль гребешка подвздошной кости и отдает ветви к мышцам и костям. Эта ветвь анастомозирует с a. circumflexa ilium profunda (от a. iliaca externa) (рис. 6) [7].

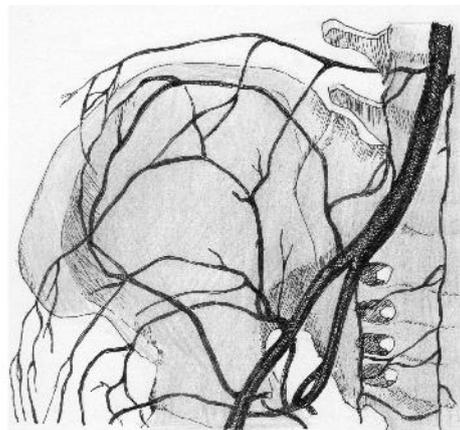


Рис. 6. Артериальная сеть в области подвздошного гребня.

Модернизированное фиксирующее устройство («тазовый узел», патент № 75154) и усовершенствованное кондукторное оборудование позволили минимизировать операционную травму, отказаться от рентгелнавигации. Возможность имплантации модернизированного узла через два доступа – 0,8 см и 0,5 см (рис. 7) – предотвращает развитие внутритазовых гематом [2, 9]. Варианты установки крепёжного элемента погружного аппарата для удлинения бедренной кости не имеют принципиальных различий.

Установка блокирующего винта приводит к перераспределению нагрузок с внутренней поверхности крыла подвздошной кости на его наружную поверхность. Блокирующий винт принимает на себя часть нагрузок, особенно при продольной нагрузке (на вырывание) и нагрузке на кручение, что приводит к повышению напряжений в средней части канала под крепёжный элемент аппарата [2].

Латеральные крестцовые артерии (aa. sacrales laterales) отдают ветви, проходящие через тазовые крестцовые отверстия (for. sacralia pelvina), отдают спинномозговые ветви (rr. spinales), и через дорсальные крестцовые отверстия выходят в крестцовую область, где кровоснабжают кожу и нижние отделы глубоких мышц спины, и не могут быть вовлечены в оперативный процесс по поводу установки привода.

Пристеночные ветви a. iliaca interna, за исключением a. obturatoria, в основном отходят от ее заднего ствола. Одни из них направляются к мышцам и костному остоу таза, а другие – выходят из полости таза и разветвляются в ягодичной области, промежности и на бедре. Pariетальные ветви также

широко анастомозируют друг с другом и с ветвями, отходящими от *a. iliaca externa*. К пристеночным ветвям внутренней подвздошной артерии относятся: *aa. iliolumbalis, sacralis lateralis, glutea superior, glutea inferior, obturatoria*. *A. sacralis lateralis*, боковая крестцовая артерия, идёт вниз по

передней поверхности крестца, отдавая ветви к *m. levator ani* и *m. piriformis*, а также к стволам крестцового сплетения и в крестцовый канал – *rami spinales*. Эта артерия анастомозирует с *a. sacralis mediana*, являющейся ветвью конечного отдела аорты [6,7].

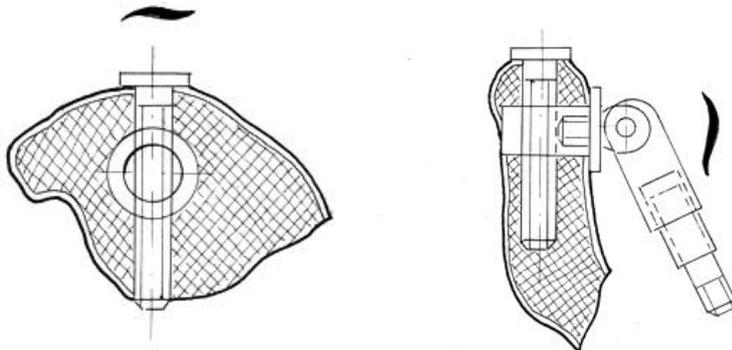


Рис. 7. Схематическое изображение расположения фиксатора привода дистракцион-ного аппарата (модернизированный вариант): слева – тазовый узел (операционный доступ – разрез 0,5 см); справа – поперечный срез крыла подвздошной кости с имплантированным фиксатором (операционный доступ – разрез 0,8 см).

В целом, в месте проведения привода аппарата для дистракционного остеосинтеза располагаются преимущественно уже не сами магистральные стволы сосудов, а более мелкие по диаметру ветви, образующие анастомозы, таким образом, точка, избранная для проведения привода, расположена в сравнительно малососудистой зоне, это благоприятный фактор в общехирургическом плане. Однако, привод может повредить анастомоз между подвздошными ветвями (*ramus iliacus*) подвздошно-поясничной артерии (*a. iliolumbalis*) и глубокой артерией, окружающей подвздошную кость (*a. circumflexa ilium profunda*) (рис. 6). В этом случае кровоток восстановится за счет достаточно обильных коллатералей в этой области.

Нижняя ягодичная артерия (*a. glutea inferior*) располагается гораздо ниже проведения металлоконструкций и не может быть повреждена во время операции. Венозный отток от тканей ягодичной области происходит по венам, сопровождающим вышеперечисленные артерии.

Следует отметить, что кровоснабжение тазовых костей осуществляется из *aa. obturatoria, glutea superior и inferior, circumflexae femoris medialis и lateralis, circumflexa ilium profunda и iliolumbalis*. Артерии этих костей делятся на периостальные и внутрикостные. Что касается кровоснабжения подвздошной кости, задействованной нами для фиксации аппарата, питающая ее артерия (*a. nutricia*) проникает в *os ilium* на внутренней поверхности ее или вблизи седалищной вырезки. Войдя в кость, она сразу же распадается на большое число ветвей, направляющихся к периферии кости. Таким образом, место расположения привода не грозит повреждением основного ствола *a. nutricia ossis ilii*.

ВЫВОДЫ

1. Область размещения фиксатора привода дистракционного аппарата к крылу подвздошной кости анатомически обоснована ввиду отсутствия важных анатомических образований, что исключает возможность их травматизации.

2. Снижена травматичность установки фиксирующего модуля с улучшением «косметичности» хирургических разрезов, отсутствуют гемотрансфузии и остаточные посттравматические гематомы.

3. Новая модель фиксатора и кондукторная технология – это техническая простота манипуляции, сокращение времени установки модуля, а следовательно, и времени операции в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. с. № 1115737 СССР, МКИ А 61 В 17/18. Устройство для удлинения бедра / А. И. Блискунов (СССР). – № 3590454/28–13; заявл. 11.05.83; Опубл. 30.09.84, Бюл. № 36. – С. 5
2. Анализ напряженно-деформированного состояния крыла безымянной кости при использовании различных вариантов крепёжного узла погружного аппарата для удлинения бедренной кости / Тяжелов А.А., Карпинский М.Ю., Ярьсько А.В., Федulichев П.Н., Гончарова Л.Д., Кузнецов А.А. // Травма – 2013. – Т. 14, № 1. – С. 25-33.
3. Давыдовский И.В. Проблема причинности в медицине. Этиология / И.В. Давыдовский – М.: Медгиз, 1962. – 175 с.
4. Драган В.В. Оптимальные режимы и величины удлинения нижних конечностей при внутрикостном дистракционном остеосинтезе приводными аппаратами. / Драган В.В, Ткач А.В., Андрианов М.В., Плоткин А.В., Федulichев П.Н., Герман А.А., Аникин А.Е. // Вісник морської медицини. – 2011. –

№ 2. – С. 115-119.

5. Драган В. В. Удлинение длинных костей нижних конечностей приводными внутрикостными аппаратами: дис. на соискание учёной степени доктора мед. наук: 14.01.21. / Драган Владимир Владимирович. – Донецк, 2009. – С. 89.

6. Кованов В.В. Оперативная хирургия и топографическая анатомия / М.: «Медицина», 2001. – С.408.

7. Островерхов Г.Е., Бомаш Ю.М., Лубоцкий Д.Н. Оперативная хирургия и топографическая анатомия / Г.Е. Островерхов – К.; М.: АОЗТ «Литера», 1996. – С.437.

8. Рекомендованные стандартные программы удлинения нижних конечностей приводными внутрикостными аппаратами / Драган В.В., Андрианов М.В., Андрияшек Ю.И., Ткач А.В., Федulichев П.Н. [и др.] // Вісн. ортопед, травматол. та протезув. – 2011. – № 1. – С. 45-49.

9. Рентгенологические характеристики регенерации костной ткани при внутрикостном дистракционном остеосинтезе приводными аппаратами. Рекомендованные режимы дистракции / Драган В.В., Андрианов М.В., Гончарова Л.Д., Ткач А.В., Федulichев П.Н. [и др.] // Ортопедия, травматология и протезирование – 2011 – № 1. – С. 62-66.