

Влияние герниопластики на герминативную функцию

А.В. ПРОТАСОВ, Д.Ю. БОГДАНОВ, Ф.К. ХАЧМАМУК, А.В. ТАБУЙКА, В.А. ПОНОМАРЕВ,
О.В. БАДМА-ГОРЯЕВ

The influence of hernioplasty on germinative function

A.V. PROTASOV, D.YU. BOGDANOV, F.K. KHACHMAMUK, A.V. TABUYKA, V.A. PONOMAREV,
O.V. BADMA-GORYAEV

Российский университет дружбы народов, Московский государственный медико-стоматологический университет

Развитие современного высокотехнологического общества вывело на первый план демографическую проблему. Она имеет множество составляющих, в том числе медицинских. Опыт хирургического лечения паховых грыж позволяет нам говорить об актуальности и необходимости детального изучения вопроса состояния герминативной функции после герниопластик.

Проведя обзор имеющейся в настоящее время отечественной и зарубежной литературы, мы выделили следующие точки зрения на факторы влияния ненапряжных способов пластики передней брюшной стенки на герминативную функцию пациентов репродуктивного возраста:

1. Наличие пахово-мошоночной и тестикулярной формы грыжи.

2. Гранулема семенного канатика.

3. Расстройство кровоснабжения и иннервации, острая и хроническая ишемия вследствие операционной травмы, иссечение артерии мышцы, поднимающей яичко (кремастерной артерии), приводящие к нарушению терморегуляции мошонки.

4. Аутоиммунный асперматогенез как следствие нарушения гематотестикулярного барьера (ГТБ).

5. Ятрогенное повреждение семявыносящего протока.

Б.В. Петровский и соавт. (1985), Ф.И. Стехун (1985) показали, что грыжесечение в любом возрасте приводит к нарушению сперматогенной и гормональной функции яичек и к секреторной недостаточности предстательной железы. Это ведет к снижению половой и детородной функции, вплоть до полной утраты способности к оплодотворению [1, 2].

По мнению С.И. Емельянова и соавт. (2000), одним из факторов, влияющих на сперматогенез, является сама паховая грыжа, особенно пахово-

мошоночные и тестикулярные ее формы [3]. Передающееся в мошонку повышение внутрибрюшного давления, нарушение кровообращения (застой крови), повышение температуры мошонки небезразличны для семенника. При пахово-мошоночной грыже базальная мембрана собственной оболочки извитых семенных канальцев на всем протяжении неравномерно расширена, количество коллагеновых волокон снаружи от базальной мембраны и между слоями миофибробластов значительно возрастает по сравнению с противоположной стороной. Возможное нарушение сперматогенеза делает раннее паховое грыжесечение показанным у молодых мужчин еще и по этой причине [4, 5].

Л.Е. Славин и соавт. (2005) указывали, что грубые манипуляции или поперечное пересечение семявыносящего протока приводит к обструктивной аспермии и бесплодию. Пересечение возможно при любой технике, но преимущественно встречается при открытых операциях, чаще повторных. При одностороннем пересечении семенного канатика развитие infertility эякулята, даже при сохранении сперматогенной функции яичка, может наблюдаться вследствие образования спермагглютинирующих антител [6].

Обструкция может быть результатом раздавливания семявыносящего протока зажимом и прогрессирования фиброза различной степени тяжести. После перенесенного грыжесечения проток может припаяться к задней стенке пахового канала, сложиться в причудливую форму в виде петли, что приводит к его обструкции. Это состояние, известное как дисэякуляция, было впервые описано в 1992 г. и клинически проявляется в виде жжения, чувства переполнения на всем протяжении пахового канала до эякуляции, во время или после нее. Симптомы приписывают резкому растяжению протока и его гладкой мускулатуры [7].

Нормальная функция сперматогенных клеток возможна только благодаря наличию особого, обладающего селективной проницаемостью барьера между кровью и содержимым семенных канальцев. Изменение проницаемости этого ГТБ, образованного собственной оболочкой семенных канальцев, цитоплазмой клеток Сертоли, интерстициальной тканью и белочной оболочкой, играет существенную роль в патогенезе аутоиммунного асперматогенеза. Повреждение семявыносящего протока способствует разрушению ГТБ. Созревающие сперматиды и особенно спермии обладают антигенными свойствами. Поэтому нарушение ГТБ приводит к образованию в крови антител к сперматогенному эпителию семенных канальцев с развитием аутоиммунного бесплодия. ГТБ выполняет как защитную, так и трофическую функцию. Нарушения в его структуре не только делают барьер проницаемым для Т-лимфоцитов и антител, чужеродных и токсичных веществ, но и резко ухудшают трофику клеток сперматогенного ряда. Контакт с иммунными компетентными клетками приводит к появлению в сыворотке крови животных антител с цитотоксическими по отношению к ткани яичка свойствами. Таким образом, при травме семенного канатика может наступить аутоиммунный асперматогенез с герминальной аплазией канальцев [8, 9].

Гранулема семенного канатика описана как редкое осложнение пластики без натяжения. С одной стороны, при аллопластике снижается вероятность случайного попадания протока в швы или его сдавления лигатурами. С другой — наиболее часто применяемый и наиболее удобный материал для аллопластики, полипропилен, вызывает выраженную воспалительную реакцию с вовлечением окружающих тканей [6].

Значительно чаще функции яичек после пахового грыжесечения нарушаются вследствие расстройства кровообращения и иннервации. При паховом грыжесечении острая ишемия развивается довольно редко; она связана с перевязкой, резекцией семенного канатика и тромбозом яичковой артерии. Из расстройств артериального кровоснабжения после пластики пахового канала чаще наблюдаются явления хронической ишемии, в 2,5—3% случаев отмечаются ишемические орхиты. Хроническая ишемия яичка после грыжесечения развивается в результате сдавления артерий, питающих половую железу, в послеоперационном инфильтрате, тугими швами, вовлечения их в формирующийся рубец, помещение семенного канатика среди неуступчивых, давящих на него тканей.

Механизм ишемического орхита хорошо изучили Фрушо и Ванц (Fruchaud, Wantz). Он состоит в выраженном венозном отеке с развитием

вторичного тромбоза вен семенного канатика. Первична травма при выделении семенного канатика при прямых и косых грыжах [10].

Хотя по данным литературы, частота атрофии не зависит от вида грыжи, по мнению Л.Е. Славина и соавт., вероятность развития этого осложнения повышается при косых и особенно при рецидивных грыжах, поскольку в этом случае элементы семенного канатика интимно спаяны с грыжевым мешком или вовлечены в рубец и неизбежно травмируются в результате хирургического разделения [6].

Развивающаяся ишемия яичек сопровождается некробиотическими изменениями сперматогенного эпителия с утратой сперматогенеза и понижением гормонопродукции. Наступают атрофия и фиброз ишемизированного органа. Сосудистые нарушения в яичках имеют большое значение в развитии поражения генеративного эпителия и клеток Лейдига. Функциональная недостаточность семенника, развивающаяся вследствие сосудистых нарушений, объясняется высокой чувствительностью сперматогенного эпителия даже к кратковременной ишемии. В результате ухудшения кровообращения и питания яичка значительно снижаются сперматогенная и андрогенная функции. Развивается перетубулярный, а затем и тубулярный склероз с облитерацией канальцев, постепенно уменьшается количество клеток Лейдига в интерстициальной ткани [11].

В ответ на одностороннюю ишемию изменяется интенсивность артериального притока и повышается сосудистый тонус противоположного семенника. Причиной этого являются рефлекторные и трансскротальные изменения сосудистого тонуса органных артерий яичка, получающих перекрестную симпатическую иннервацию. Наибольший риск расстройства кровообращения яичек несут такие этапы традиционного грыжесечения, как сужение глубокого пахового кольца вокруг семенного канатика, мобилизация и перемещение последнего, выделение грыжевого мешка, сужение наружного отверстия пахового канала [12], которые отсутствуют при выполнении эндовидеохирургической герниопластики.

Другая причина расстройства кровообращения в системе половой железы — нарушение кровотока от яичка, проявляющееся отеками мошонки и ее органов. Затруднение оттока венозной крови от семенника приводит к его гипоксии и влечет за собой стойкие нарушения функций с атрофией или фиброзом железы. Между выраженностью стаза и степенью атрофических изменений имеются прямая связь и зависимость [13].

Пересечение мышцы, поднимающей яичко, в ходе выделении семенного канатика приводит к

утрате кремастерного рефлекса. Нарушение функции мышцы, поднимающей яичко, оказывает отрицательное трофическое влияние на половую железу, приводит к застою крови в венозной системе канатика, к последующему циркуляторному расстройству кровообращения и нарушению иннервации яичка. Кроме того, при морфологическом исследовании семенного канатика в его задней части, между листками внутренней семенной фасции в непосредственной близости от семявыносящего протока в 30% случаев обнаруживаются тонкие пучки поперечно-полосатых мышечных волокон. Они не сообщаются мышцей, поднимающей яичко, и формируют самостоятельную мышцу. Ее роль заключается в дренировании семявыносящего протока и вен гроздевидного сплетения [14].

В результате нарушения кровообращения (как артериального, так и венозного) нарушается терморегуляция во всей мошонке. Это пагубно воздействует на сперматогенную функцию гонад и может привести к необратимому процессу, как результат — к стерильности. Сперматогенез нормально протекает при температуре на 2—3°C ниже температуры тела. Анатомическое строение сосудистой системы яичек является важным приспособлением для сохранения в них постоянства температуры и стабильности сперматогенеза. Их разветвленное артериальное снабжение осуществляется в той же области, что и венозный отток — здесь происходит противоточный теплообмен между артериями и венами. Эта система является одним из устройств, понижающих температуру яичек по сравнению с температурой тела [15, 16]. При повышенной температуре тела сперматогенеза нет. Чрезмерное тепло вызывает повреждение молодых зародышевых клеток в процессе деления и при длительном воздействии приводит к дегенерации паренхимы яичек. Вследствие высокой чувствительности зародышевого эпителия к повышению температуры в первую очередь страдает генеративная функция, в то время как клетки Лейдига, оставаясь неповрежденными, сохраняют его андрогенную функцию. Наблюдающийся после пересечения кремастерной артерии приобретенный крипторхизм (высокое стояние яичка) приводит к стойкому угнетению сперматогенеза. Экспериментальные исследования, посвященные морфологическим изменениям в яичках при крипторхизме, подтверждают обоснованность вышеизложенного, выявляя угнетение продукции сперматозоидов, гибель герминативного эпителия и атрофию яичек. Дегенерация зародышевых клеток вследствие высокой температуры называется тепловой кастрацией [1, 13, 18, 19].

По мнению других авторов, иссечение кремастерной артерии существенно не влияет на

функцию яичка, так как его кровоснабжение осуществляется тремя артериями: яичковой, артерией семявыносящего протока и кремастерной артерией. Яичковая артерия идет в семенном канатике одним стволом, широко анастомозируя с артерией семенного канатика и кремастерной артерией. Венозный отток идет по двум системам: внутренней — лозовидное сплетение, вены семявыносящего протока, и наружной — по венам, расположенным снаружи от внутренней семенной фасции. У глубокого кольца вены сливаются. Следовательно, иссечение кремастерной артерии (одной артерии) не может нарушить основных магистралей кровоснабжения и оттока крови от яичка [20—22].

По данным С.И. Емельянова и соавт. [3], в раннем послеоперационном периоде выявлена следующая зависимость возникновения отека тканей мошонки и водянки оболочек яичка от способа выполненной пластики:

- обычное грыжесечение — 7 случаев из 28 (25%);
- эндохирургическая герниопластика — 2 случая из 31 (6,4%);
- герниопластика по Лихтенштейну — 2 случая из 33 (6,06%).

Послеоперационные отеки тканей мошонки и яичка чаще бывают у лиц молодого возраста, в отличие от раневых осложнений. Эти осложнения развиваются почти у каждого четвертого больного моложе 32 лет, т.е. именно в тех возрастных группах, где они наиболее нежелательны с учетом неблагоприятного влияния на последующее функциональное состояние яичек.

Весьма показательна зависимость разбираемых осложнений от вида оперированной грыжи: наименьшее их число наблюдается после вмешательства по поводу прямой грыжи: косые — 6; прямые — 1 случай.

Полученные данные можно объяснить следующими причинами: во-первых, во время традиционного грыжесечения при косой грыже операция всегда выполняется в более трудных условиях. Выделение грыжевого мешка, мобилизация и перемещение семенного канатика, нарушение взаиморасположения элементов и структур пахового канала нередко делают оперативное вмешательство при этих грыжах травматичным. Во-вторых, грыжевой мешок при прямой грыже располагается вне элементов семенного канатика, поэтому его выделение в меньшей степени сопровождается травмой последнего, прямая грыжа редко опускается в мошонку и хирург, выделяя грыжевой мешок, не вступает в контакт с половой железой.

Общим угрожающим этапом операции при всех классических способах является выделение

и удаление грыжевого мешка. При этом, чем больше грыжевой мешок, тем травматичнее его выделение и реальнее осложнения. Между травматичностью операции и частотой послеоперационных отеков мошонки и яичка существует прямая зависимость. Среди 7 больных с послеоперационными отеками мошонки и ее органов эти осложнения наблюдались после операций, выполненных по поводу средних грыж, в 3 случаях, больших — в 4. Таким образом, каждая четвертая операция по поводу большой паховой грыжи, выполненная традиционным способом, осложнялась послеоперационными отеками мошонки и яичка.

Два упомянутых выше осложнения в случаях эндохирургической пластики выявлены после интраперитонеальной операции с ушиванием внутреннего пахового кольца и предбрюшинным размещением имплантата по поводу больших (грыжевые ворота более 3 см) косых паховых грыж. Два осложнения после пластики по Лихтенштейну выявлены у больных с гигантскими пахово-мошоночными грыжами.

При определении размеров яичек на стороне поражения получены следующие данные: длина яичек у лиц контрольной группы составила 47 ± 4 мм; с паховыми грыжами до операции — 44 ± 3 мм; через 6 месяцев после традиционного грыжесечения — 36 ± 5 мм, после эндоскопического грыжесечения — 44 ± 5 мм, после пластики по Лихтенштейну — 44 ± 6 мм ($p < 0,05$).

Основные показатели спермограммы у группы больных, оперированных безнатяжными способами, практически не отличаются от исходных и значительно превосходят параметры больных, оперированных традиционным способом, у которых отмечено достоверное снижение количества и подвижности сперматозоидов.

Допплерографическое исследование сосудов семенного канатика позволило выявить заметное (в 2,2—2,5 раза) снижение кровотока по артериям, кровоснабжающим половую железу, в период от 3 до 6 мес после традиционной герниопластики. В то же время при безнатяжной герниопластике кровотоки практически не снижались, а через 6 мес был таким же, как при первом доплерографическом исследовании.

Полученные результаты свидетельствуют о стабильности показателей эякулята через 6 мес после безнатяжной герниорафии, тогда как выявленное через 3 мес после традиционного грыжесечения снижение фертильности эякулята сохраняется: уменьшение плотности сперматозоидов на 54,2%, и уменьшение подвижности на 21,3%.

Результаты определения кремастерного рефлекса показали, что в контрольной группе и груп-

пе неоперированных больных с паховыми грыжами этот рефлекс был положительным в $90 \pm 1\%$ случаев. После эндоскопической пластики кремастерный рефлекс был выражен у 27 (87,1%) пациентов, в то время как среди больных, перенесших грыжесечение традиционным способом, наличие рефлекса было отмечено лишь у 7 (25%), а после герниопластики по Лихтенштейну — у 21 (63,6%), причем рефлекс отсутствовал у всех пациентов с отеком мошонки и водянкой оболочек яичка.

Результаты определения уровня гормонов свидетельствовали о достоверном уменьшении содержания тестостерона в сыворотке крови больных, перенесших традиционное грыжесечение, по сравнению с группой больных после безнатяжной герниорафии, контрольной группой и больными с паховыми грыжами до операции. Содержание фолликулостимулирующего гормона и лютеинизирующего гормона у оперированных больных как традиционными, так и безнатяжными способами достоверно не отличались от таковых в контрольной и дооперационной группах.

Итак, представленные результаты исследований свидетельствуют, что после грыжесечения, выполненного по безнатяжным методикам, и особенно эндовидеохирургическим способом, за 6-месячный период наблюдения практически не возникают такие осложнения, как отек мошонки, водянка оболочек яичка и атрофия яичек. Не отмечается снижение кровотока по яичковым артериям, остаются практически неизменными основные показатели эякулята и содержание половых стероидов в крови, практически всегда остается сохранным кремастерный рефлекс. В то же время после грыжесечения традиционными способами примерно в 25% случаев возникают нарушения микроциркуляции тканей мошонки и яичка с явлениями его частичной атрофии, наблюдается снижение тестикулярного кровотока в 2,2—2,5 раза, зачастую отмечается снижение основных показателей спермограммы и содержания тестостерона в сыворотке крови, в большинстве случаев страдает кремастерный рефлекс. Аналогичные результаты были подтверждены другими авторами [23, 24].

При решении вопроса о выборе метода герниопластики у мужчин репродуктивного возраста наряду с другими факторами следует учитывать явное преимущество безнатяжных методик и особенно эндовидеохирургических, которые позволяют избежать возможных осложнений в виде нарушения функций органов половой системы, включая нарушение фертильности эякулята и снижение андрогенной насыщенности организма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петровский Б.В., Крылов В.С., Боровиков А.М. Грыжесечение как причина бесплодия мужчин. Хирургия 1985; 9: 3—5.
2. Стехун Ф.И. Осложнения паховых грыжесечений у мужчин. Хирургия 1985; 9: 93—95.
3. Емельянов С.И., Протасов А.В., Рутенбург Г.М. Эндохирургия паховых и бедренных грыж. Ст-Петербург: Фолиант 2000; 137—151.
4. Каган С.А. Стерильность у мужчин. Л: Медицина 1974; 223.
5. Герништеркен Р.Я. Влияние пластики пахового канала на семенник: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Сталино-Донбасс 1959.
6. Славин Л.Е., Федоров И.В., Сизал Е.И. Осложнения хирургии грыж живота. М: Профиль 2005; 48—52.
7. Bendavid R. «Dysejaculation»: an unusual complication of inguinal herniorrhaphy. Postgrad Gen Surg 1992; 4: 139—141.
8. Райцина С.С. Травма семенника и аутоиммунитет. М: Медицина 1970; 183.
9. Тиктинский О.Л., Новиков И.Ф., Михайличенко В.В. Заболевание половых органов у мужчин. Л: Медицина 1985; 294.
10. Wantz G.E. Testicular complications of inguinal hernioplasty. Probl Gen Surg 1995; 12: 219—224.
11. Dufau M.L., Winters C.A., Hattori M. et al. Hormonal regulation of androgen production by the Leydig cell. J Steroid Biochem 1984; 20: 1: 161—173.
12. Kessler D.L., Smifh W.D., Hamilton M.S., Berger R.E. Infertility in mice after unilateral vasectomy. Fertil Steril 1985; 43: 2: 308—312.
13. Нехведович В.З., Сенишкин О.Д. Морфологические изменения семенников при нарушении кровоснабжения в них. Здоровоохр Белоруссии 1971; 3: 55—58.
14. Бреслер В.М., Каган С.А., Михайличенко В.В. и др. Причины мужской стерильности по данным биопсии. Урол нефрол 1985; 1: 32—35.
15. Старкова Н.Т. Основы клинической андрологии. М: Медицина 1973; 75—160.
16. Molnar E. Общая сперматология. Будапешт 1969.
17. Соловьев А.Е. Патогенез атрофии яичка при перекрытии семенного канатика в детском возрасте. Вестн хир 1982; 6: 99—102.
18. Грицуляк Б.В., Клинич В.И., Лесин А.И. Ультраструктурное изменение в гемато-тестикулярном барьере при пахово-мошоночной грыже. В кн.: Применение электронной микроскопии в материаловедении, биологии и медицине: Тез докл. Киев 1979 (вып. 2); 267—326.
19. Порудоминский И.М. Бесплодие у мужчин. Л: Медицина 1964; 232.
20. Friberg J., Fritjofsson A. Inguinal herniorrhaphy and sperm-agglutinating antibodies in infertile men. Arch Androl 1979; 2: 317—322.
21. Klosterhalfen H. Operative therapie der Infertilitat des Mannes. Helv Chir Acta 1984; 51: 3/4: 339—344.
22. Obney N. Hydroceles of testicle complicating inguinal hernias. Can Med Assoc J 1956; 75: 733.
23. Ярыгин В.А. Комплексная оценка результатов оперативного лечения паховых грыж у мужчин: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М 1989; 25.
24. Егеев В.Н. Ненатяжная герниопластика. М: Медпрактика-М 2002; 104.

Поступила 08.02.07