

Менеджмент хронической орхиалгии

И.Г. Агаджанян, С.В. Фанарджян, В.С. Овакимян, А.А. Амбарян

Отделение урологии АОЗТ «Институт хирургии Микаелян», кафедра урологии НИЗ им. С.Х.Авдалбекяна МЗ РА
375052, Ереван, ул. Асратяна, 9

Ключевые слова: хроническая орхиалгия, синдром поствазэктомических болей, отраженная боль, сперматическая гранулома, денервация семенного канатика, вазо-вазоанастомоз, эпидидимэктомия, орхэктомия

Одной из наиболее досадных клинических ситуаций для урологов является лечение пациента с хронической тестикулярной болью. Анализ характеристик и причин других видов синдрома хронической боли, особенно хронической поясничной боли, посвящены обширные доклады, однако очень мало публикаций об этиологии и лечении орхиалгии.

Хроническая орхиалгия – периодическая или постоянная, односторонняя или двусторонняя тестикулярная боль в течение более 3 месяцев, является значительным препятствием для нормальной жизнедеятельности пациента, вынуждая его обращаться за медицинской помощью [18]. Для многих пациентов это состояние может быть связано с постоянным беспокойством относительно возможного наличия у них рака яичка. Синонимами этого состояния являются идиопатическая яичковая боль, орхидия или синдром хронической мошоночной боли.

Частота хронической орхиалгии в последнее время возросла. Хроническая орхиалгия может быть частью синдрома хронических тазовых болей. Основные сообщения касаются синдрома поствазэктомической боли. По данным некоторых авторов, частота хронической орхиалгии у больных после вазэктомии составляет 15–19% [23].

Хроническая орхиалгия может возникать в любом возрасте, но в большинстве случаев в возрасте 30–60 лет. Боль может быть как односторонней, так и двусторонней, постоянной или перемежающейся, спонтанной или развивающейся на фоне физической активности или давления, локализованной в мошонке или иррадиировать в паховую область, промежность, спину или нижние конечности.

Патофизиология

Патофизиология орхиалгии не ясна. Была описана сенсорная (афферентная) иннервация яичка и придатков яичка [25]. Боль, возникающая в яичке и придатках яичка, переносится автоматическими и соматическими волокнами, сопровождающимися внутренними семенными сосудами. Эти волокна затем переносятся в

половую ветвь генитофеморального и подвздошно-пахового нервов. Автономный приток волокон из яичка распределяется по пресакральным нервным узлам T10–L2 сегментов, тогда как отличные от них волокна из придатков яичка распределяются по T10–L1 сегментам (Т – грудной позвонок, L – поясничный позвонок) [25]. Соматические волокна из париетального и висцерального слоев вагинальной и крематерной оболочек переносятся половой ветвью генитофеморального нерва в L1, 2. Возможно, существует скрытый альтернативный автономный путь для тестикулярной боли [3]. Эксперименты на животных показывают, что крупные нервные узлы скорее обеспечивают доминирующее поступление симпатического и парасимпатического эфферентного входного сигнала в яичко, чем в семенное сплетение. Теоретически, если боль действительно тестикулярная, а не отраженная, то блокада семенного канатика или разделение мошоночной и семенной ветвей генитофеморального и подвздошно-пахового нервов должна привести к ее ослаблению. Таким образом, есть пациенты, при лечении которых паховая денервация или подкожная блокада оказываются неэффективными, но боль ослабевает в результате блокады тазового нерва. Возможность устранить тестикулярную боль посредством перипростатического применения местных анестетиков соотносится с тем, что тазовое сплетение доставляет нервный входной сигнал в яичко.

Отраженная боль

Боль может первоначально возникать в соматических структурах того же сегментарного нервного притока, что и пораженный участок. Например, все урологи наблюдали орхиалгию, вызванную наличием камней в средней части мочеочника. Тестикулярную боль в этом случае можно объяснить тем, что мочеочник соприкасается с генитофеморальным нервом на уровне 4-го поясничного позвонка [6]. Вероятнее всего, мочеочниковые автономные афферентные сигналы из того же соматического сегмента (L1, 2) переходят в тестикулярные афферентные сигналы в авто-

номных нервных узлах, "направляя" ощущение боли в яичко [11]. Радикулит — наиболее вероятная причина отраженной орхиалгии, хотя подтверждающих это достоверных физических признаков или исследований с использованием методов визуализации нет. Granitsioti [8–11] признал, что ноющая боль в пахе и яичке может быть вызвана отраженной болью, исходящей из дегенеративных повреждений нижнего грудного и верхнего поясничного отделов позвоночника. Это легко объясняется при помощи сегментарного соотношения [11]. К другим причинам отраженной мошоночной боли относится туннельная невралгия генитофеморального или подвздошно-пахового нервов [5]. Тендинит на месте прикрепления паховой связки к лобковому симфизу может привести к появлению тестикулярной боли [18]. Небольшая непрямая паховая грыжа может раздражать половую ветвь генитофеморального нерва [11]. В конечном счете, так называемый "орхит вследствие самопрощупывания", вызванный частым сдавливанием яичка мужчиной невротического типа, чрезмерно обеспокоенным возможным развитием рака яичка, может напоминать отраженную боль [27].

Хроническая орхиалгия может быть результатом диабетической нейропатии [2]. Она может развиваться на фоне прекращения приема антидепрессанта имипрамина [22]. У пациентов с гиперурикемией причиной хронических болей в яичке могут быть депозиты кристаллов мочевой кислоты, вызывающие изменения в нервных окончаниях. Некоторые пациенты связывают начало хронической орхиалгии с какой-либо травмой. Это может быть объяснено феноменом невралгической гибкости, при котором болезнь или повреждение приводят к изменениям на уровне нервной системы и усилению болевых импульсов.

Есть данные о связи между наличием кистозного поражения в мошонке и развитием болей в мошонке. Кисты придатков или сперматоцеле имеют фибромускулярную оболочку, выстланную кубоидальным эпителием. Бактериологические исследования подтверждают, что жидкость внутри сперматоцеле и кист придатков не инфицируется в обычных условиях. В симптоматических кистах обнаруживается повышенный уровень интерлейкина-6 (IL-6), интерлейкина-8 (IL-8) и α -фактора некроза опухоли (TNF- α). Поэтому удаление кист может играть положительную роль. С другой стороны, имеются сообщения о развитии хронической орхиалгии после энуклеации кист яичек, тем самым ставя урологов перед еще одной диагностической дилеммой [12].

Этиология

К причинным факторам хронической орхиалгии могут быть отнесены: инфекционное заболевание, опухоль, паховая грыжа, гидроцеле, сперматоцеле, варикоцеле, отраженная боль, травма и предыдущие

хирургические операции, например, грыжесечение, вазэктомия или другие процедуры на мошонке. Приблизительно у 25% пациентов с хронической орхиалгией очевидная причина боли отсутствует [18]. Было установлено сходство с психогенным характером поясничных болей [12]. В широких исследованиях среди пациентов, подвергшихся вазэктомии с целью контрацепции, было показано, что в 1% случаев отмечаются различные психосексуальные проблемы. Психологические тесты часто выявляют глубокие клинические депрессивные отклонения, хотя такие пациенты зачастую отрицают наличие каких-либо депрессивных симптомов [19].

Синдром поствазэктомических хронических болей

В ряде исследований сообщалось о небольшом числе пациентов, которым проводилось хирургическое лечение по поводу поствазэктомических болей. Проведение вазо-вазоанастомоза или вазо-эпидидимоанастомоза давало положительный эффект в 60–70% случаев. Эти данные вкпе с наличием жалоб на боли при эякуляции у пациентов с поствазэктомическими болями говорят о том, что обструкция или застой в семявыносящем протоке или придатке яичка могут быть причиной болей. Некоторые авторы указывают на возможный эффект вазэктомии на интрабулярное давление в яичках или придатках [14].

Инфильтрация семявыносящих протоков местными анестетиками (например, 1 мл 0,5% бупивакаина) до их выделения и лигирования может снижать частоту ранних и поздних поствазэктомических болей в отличие от группы пациентов, которым местное обезболивание не проводилось.

Формирование сперматической грануломы после вазэктомии является установленным фактом. При 10-летнем наблюдении за 505 пациентами после вазэктомии было выявлено, что частота орхиалгии несколько выше у пациентов, у которых не было сперматической грануломы в области вазэктомии. Эти данные подталкивают на мысль, что проведение вазэктомии без лигирования может снизить частоту поствазэктомических болей. Отрицательным моментом этой процедуры является высокая частота реканализации.

Совершенно противоположные данные представил Schmidt [23], согласно которым сперматическая гранулома на месте вазэктомии резко болезненна в 40% случаев [24]. Тем не менее, в последних исследованиях было доказано, что у пациентов с сформировавшимися лигатурными грануломами, пролиферирующей нерва и фиброзом развивается хроническая орхиалгия, которая не проходит при проведении вазо-вазоанастомоза. У пациентов с сперматической грануломой, но без пролиферации нерва больше шансов на безболевое течение поствазэктомического периода.

Диагностика

Пациенты, страдающие орхиалгией, обычно жалуются на сдавливающую, глубокую боль в яичке, как от удара в пах, часто двустороннюю или возникающую то с одной, то с другой стороны, периодическую и чаще всего связанную с болью в пояснице [6]. Иногда, по словам пациента, возникает ощущение, что яичко сдавлено нижним бельем в области промежности, но это ощущение не исчезает после того, как пациент поправляет брюки. Приступ боли, как правило, возникает при продолжительных поездках в автомобиле или в положении сидя без опоры [6]. Иногда при физическом обследовании может быть выявлен очевидный источник боли, но, как правило, при медосмотре у пациентов не обнаруживают каких-либо отклонений. Полная, детальная история болезни и физическое обследование – лучший способ выявления хронической орхиалгии. Отсутствие объективных данных (помимо боли) в результате физического обследования должно предупредить уролога о возможности наличия синдрома хронической боли [25], но это не должно побудить его к проведению дополнительных диагностических процедур в попытке выявить несуществующее патологическое состояние.

Требуется ли ультразвукографическое исследование мошонки пациентам с нормальной мошонкой?

Часто, когда диагноз невозможно поставить на основании истории болезни и результатах физического обследования, проводится ультразвукографическое обследование мошонки. В необходимости проведения этой процедуры лежит опасение врача и пациента упустить скрытое новообразование. Lau M.W. и др. [16] исследовали результаты ультразвукографического исследования мошонки у 111 пациентов с мошоночной болью, физическое обследование которых не выявило у них каких-либо отклонений (12 пациентов с кистой придатка яичка размером 0.5 см, 3 – с субклиническим варикоцеле и 1 пациент с гипозоогенным повреждением яичка со стороны, где боль отсутствовала). Маркеры опухоли яичка у этого пациента были нормальными. Повреждение яичка не изменялось в течение периода пристального врачебного наблюдения, продолжавшегося более 1 года. Результаты ультразвукографического обследования остальных пациентов соответствовали норме. Jones G. и др. [15] изучали результаты 3019 ультразвукографий, проведенных при диагностической оценке травмы мошонки, бесплодия, гидроцеле, кисты придатка яичка, контралатеральных мошоночных образований и постоянной мошоночной боли. В работе не указано, скольким пациентам ультразвукография была проведена вследствие наличия мошоночной боли, но у пяти пациентов была непрощупываемая опухоль яичка. Ученые предполагали, что постоянная мошоночная

боль может быть признаком злокачественного образования, и поэтому требуется проведение ультразвукографии мошонки, однако мы полагаем, что подобные клинически скрытые радиологические отклонения обычно являются случайностью, а не причиной мошоночной боли. Мошоночная боль не является синонимом мошоночной патологии. Врачи должны научиться доверять своему умению проводить физическое обследование мошонки. Если не брать во внимание экономический фактор и нагрузку на врачей-радиологов, вред от применения такого простого и быстрого метода диагностики, как ультразвукография, невелик. Главным показанием к проведению этой процедуры является потребность пациента и врача убедиться в отсутствии серьезных патологических характеристик.

Иногда у пациентов с орхиалгией выявляется микролитиаз яичек, однако Rascon J., проанализировав возможную взаимосвязь между орхиалгией и микролитиазом яичек, пришел к выводу, что микролитиаз не может быть отнесен к этиологическим факторам орхиалгии или бесплодия [13].

Лечение

К сожалению, лечение хронической боли является сложным, продолжительным, а иногда и неэффективным как для урологов, так и для самих пациентов, важно своевременное выявление таких пациентов.

Консервативное лечение

Рекомендуется изменить привычки, предрасполагающие к развитию хронической орхиалгии (осанка и физическое напряжение), а также использовать мошоночную суспензию [6]. Некоторые врачи советуют пройти как минимум месячный курс лечения нестероидными противовоспалительными средствами, возможно, в сочетании с оральными антибиотиками [18]. Одни предпочитают применять антибиотики тетрациклиновой группы, чтобы вылечить возможную хламидийную или уреаплазменную инфекцию, другие отдают предпочтение хинолонам. Пока клиническая связь между депрессией и хронической болью остается неясной, состояние многих пациентов улучшится при испытании антидепрессантов в низких дозировках [14]. Важно начать прием лекарства с низкой дозы перед сном и титровать ее в зависимости от реакции каждого конкретного пациента на данный препарат. Такой подход позволяет уменьшить такие побочные эффекты, как седация и дезориентация: именно из-за этих факторов многие пациенты прекращают принимать лекарства до того, как будет достигнут терапевтический эффект. Доксепин и амитриптилин (начальная дозировка – 25–50 мг) при лечении хронической боли обладают рядом преимуществ по сравнению с трициклическими антидепрессантами. Если боль не проходит, следует проконсультироваться с анестезиологом, специализирующимся на селективных нервных

блокадах. Комплексный уход имеет решающее значение, поэтому госпитализация с целью лечения боли поможет достичь терапевтического успеха. Можно попробовать применить блокаду семенного канатика с использованием смеси 6 мл 1%-ного лигнокаина без адреналина и 1 мл метилпреднизолона (40 мг/мл) [18]. При лечении пациентов, получивших продолжительное ослабление боли после подкожной блокады, можно использовать метод выжидания, тогда как в случаях временного облегчения боли можно рассмотреть повторное проведение блокады семенного канатика [18]. Многим пациентам с хронической мошоночной болью помог чрескожный электрический нервный стимулятор (ЧЭНС) [20]. Эффект ЧЭНС обусловлен высвобождением эндорфинов в заднем роге спинного мозга. Как известно, эндорфины и энкефалины являются основными трансмисмиттерами, ответственными за блок между периферическими нервами и спинным мозгом. Применение ЧЭНС в течение 1–3 месяцев безопасно и потенциально полезно. Как показывают результаты эффективности этого прибора в отношении поясничной боли, 83% пациентов утверждают, что благодаря использованию ЧЭНС боль ослабевает [20].

Granitsioti P. и др. [8] сообщили о своем опыте образования нервной блокады в области тазового сплетения путем трансректального введения местного анестетика (5 мл бупивакаина) и метилпреднизолона под контролем трансректальной ультрасонографии в случаях хронической орхиалгии. Из 8 пациентов у 6 полностью, но лишь временно, боль исчезла. Эти исследователи установили, что в отношении хронической орхиалгии эффективна перипростатическая нервная блокада с использованием локальной анестезии и стероида в области тазового сплетения, которое располагается перед прямой кишкой в простатовезикальном соединении. Они также показали, что скорее тазовое сплетение, чем семенное, иногда доставляет доминирующий симпатический и парасимпатический эфферентный входной сигнал к яичку. Расположение этих нервов может объяснить связь между тестикулярной болью и воспалением предстательной железы или появление тестикулярной боли после хирургической операции. Иногда тендинит паховой связки в месте перехода в симфиз может быть ошибочно принят за тестикулярную боль. При лечении этого состояния обычно эффективно введение смеси лигнокаина и стероида в симфиз и связку.

Cohen и соавторы [4] сообщили о трех пациентах, которым была успешно применена пульсирующая радиочастотная физиотерапия на регионарные нервы при лечении хронической орхиалгии. И в заключение следует отметить, что уролог должен знать о вторичной боли, возникающей у пациентов с хронической орхиалгией [4].

У некоторых пациентов хроническая орхиалгия

может быть результатом функциональной обструкции или спазма по ходу семявыносящего протока или придатка. Было показано, что мошоночная часть семявыносящего протока имеет рецепторы, аналогичные с таковыми в гладких мышцах простаты. В экспериментах *in vitro* использование селективных $\alpha 1$ A-антагонистов приводило к снижению на 42% чувствительности семявыносящего протока к электростимуляции. Следовательно, применение $\alpha 1$ A-антагонистов *in vivo* может ослаблять возможную обструкцию или спазм семявыносящего протока и стать опцией для пациентов, которые отказываются от хирургического лечения после неэффективности консервативных мероприятий [10].

Хирургическое лечение

Необходимость в проведении хирургической операции может все-таки возникнуть, если медикаментозное лечение окажется неэффективным. Как начальное хирургическое лечение многие урологи выбирают проведение эпидидимэктомии, особенно когда боль локализована в придатках яичек. История болезни подкрепляет решение проводить именно эту операцию, и пациент предпочитает процедуру, при которой сохраняются яички. Davis и др. [6] обнаружили, что в 90% случаев пациентам, прошедшим операцию по удалению придатков яичка, впоследствии для ослабления боли потребовалось проведение орхидэктомии. Поэтому они рекомендуют в случаях, когда речь идет о хирургическом лечении, сразу переходить к орхидэктомии. Эти исследователи также установили, что у 73% пациентов, прошедших паховую орхидэктомию, боль исчезла полностью, а остальные 27% отметили ее частичное ослабление. Таким образом, у всех пациентов, которым была проведена паховая орхидэктомия, в той или иной степени наблюдалось улучшение. То же самое исследование показало, что из всех пациентов, прошедших мошоночную орхидэктомию, боль исчезла полностью в 55% случаев. Более высокая эффективность паховой орхидэктомии может свидетельствовать о случайном освобождении ущемленного в области паха подвздошно-пахового или генитофеморального нерва. В этом исследовании участвовали только 24 пациента (15 – паховая орхидэктомия, а 9 – мошоночная), поэтому его результаты статистически не показательны. Тем не менее, Davis и соавт. [6] пришли к выводу, что паховая орхидэктомия превосходит мошоночную. В противоположность результатам данного исследования, Constabile и др. [5] сообщили, что в 80% случаев пациенты продолжали испытывать значительную боль даже после орхидэктомии. Такой переменчивый успех орхидэктомии еще больше осложняет проблему лечения хронической орхиалгии. В исследовании Davis и др. [6] обнаруженные патологии не соответствуют какой-то одной модели, тогда как Constabile и др. [5] показали, что при первичном

выявлении патологий у 10 пациентов, прошедших орхидэктомии, 8 тканевых препаратов были признаны нормальными и только в 2 была обнаружена минимальная фокальная канальцевая атрофия (такая находка не указывает на причину хронической боли).

Поскольку орхидэктомия является необратимой процедурой и ее результаты непредсказуемы, многие врачи советуют избегать ее проведения. Альтернативой орхидэктомии является микроскопическая тестикулярная денервация – многообещающая хирургическая процедура, впервые предложенная West A.F. и недавно поддержанная Levine L.A. [17]. Чтобы отделить все нервы от яичка, фасция иссекается по направлению от канатика и адвентиции, отделенных от выносящих сосудов, артерий и вен примерно на 2 см. Эта процедура позволяет отделить друг от друга терминальные ответвления генитофеморального нерва. Levine L.A. [17] сообщил, что у всех 4 пациентов с хронической орхиалгией боль исчезла полностью и на продолжительный срок. Для проведения паховой денервации требуются навыки проведения микрохирургических операций; эта процедура позволяет отделить друг от друга все нервные проводящие пути, при этом сохраняются гонадная артерия и, по крайней мере, одна вена [7]. К сожалению, если не разделить полностью артерию и вены, нет гарантии, что все волокна тестикулярной боли будут полностью отделены друг от друга. Более того, как показывают предыдущие хирургические операции на мошонке и в паховой области, в том числе вазэктомия, целостность двусторонней тестикулярной циркуляции сомнительна, что увеличивает риск тестикулярной атрофии после рассечения пахового канатика.

Cadeddu J.A. и др. [1] исследовали эффективность лапароскопической тестикулярной денервации как минимально инвазивного способа лечения хронической орхиалгии, позволяющего сохранить яичко. Через три отверстия по кругу изолировали гонадные сосуды, а затем их отделяли друг от друга до их входа в семявыносящий канатик. По предварительным оценкам, после проведения лапароскопической тестикулярной денервации у большинства пациентов (7 из 9) с трудноизлечимой хронической орхиалгией возможно значительное ослабление боли (на 71%), при этом болезненность процедуры минимальна. Более того, если тестикулярная денервация не принесет ожидаемого результата, все еще есть возможность провести орхидэктомию. Следует учесть, что исследование Cadeddu J.A. и его коллег [1] было ретроспективным, нерандомизированным и включало только 9 пациен-

тов. Хирургической денервации должна предшествовать блокировка семенного канатика. Нельзя недооценивать значение начальной подкожной блокады: она не только подтверждает, что боль действительно локализована в яичке, но также является прогностическим показателем успешности хирургической операции [21]. На любом этапе оказания медицинской помощи пациенту следует ставить в известность о том, что ослабление боли может быть неполным или непостоянным [9].

Методы лечения хронической орхиалгии

Консервативное лечение

Антибиотики и нестероидные противовоспалительные препараты

- Антагонисты α -адренорецепторов
- Трициклические антидепрессанты
- Аллопуринол
- ЧЭНС

Пулсирующая радиочастотная физиотерапия

Минимально инвазивные методы лечения

- Игольчатая аспирация/энуклеация кистозных поражений
- Инфильтрация семенного канатика местными анестетиками с или без метилпреднизолона
- Инфильтрация местными анестетиками тазового сплетения под контролем ТРУЗИ
- Внутриводостатические инъекции антибиотиков и метилпреднизолона

Хирургическое лечение

- Денервация семенного канатика
- Вазо-вазостомия или вазо-эпидидимостомия при поствазэктомическом синдроме
- Эпидидимэктомия
- Орхэктомия

Заключение

Лечение пациентов с хронической орхиалгией является сложным процессом, так как зачастую не ясна причина боли, поэтому требуется тщательная диагностика с учетом истории болезни и результатов физического обследования. Большое значение имеет то, что уролог должен выявлять пациентов с хронической мошоночной болью и контролировать процесс их лечения. Важно понимать, что целью лечения может быть не полное избавление от боли, а создание для пациента возможности вернуться к обычному образу жизни с улучшенным механизмом преодоления боли.

Поступила 08.04.05

Ամորթիների խրոնիկական ցավի մենեջմենտ

Ի.Գ. Աղաջանյան, Ս.Վ. Ֆանարյան, Վ.Ս. Հովակիմյան, Ա.Շ. Համբարյան

Ամորթիների խրոնիկական ցավը հաճախում է բավականին հաճախ և հեշտ է ախտորոշվում, սակայն դրա առաջացման ախտաֆիզիոլոգիական հիմքերը դեռ պարզաբանված չեն: Վազէկտոմիայից հետո ի հայտ եկող ամորթիների խրոնիկական ցավը կարող է պայմանավորված լինել սերմնատար խողովակի ֆունկցիոնալ խցանմամբ կամ սերմնային գրանուլոմայով: Տեղային անզգայացնող մյուքերի ներվիրախառնական կիրառումը կարող է նվազեցնել մնաց

երևույթների զարգացման հավանականությունը: Երբ կոնսերվատիվ միջոցառումները չեն պսակվում հաջողությամբ, կարող է օգտակար լինել սերմնատարի միկրովիրաբուժական դեներվացիան, էպիդիդիմոստոմիան, վազովազոստոմիան: Դժբախտաբար, որոշ հիվանդների մոտ ամարդյունք են լինում ինչպես կոնսերվատիվ, այնպես էլ ավելի ինվազիվ միջամտությունները, այս դեպքում միակ ընդունելի այլընտրանքն է աճուկային օրիսեկտոմիան:

Management of chronic testicular pain

I.G. Aghajanyan, S.V. Fanarjyan, V.S. Hovakimyan, A.H. Hambaryan

Chronic testicular pain is common and well recognized but its pathophysiology is poorly understood. Currently the treatment is largely empirical. Chronic testicular pain after vasectomy may be due to functional obstruction of the vessels or to spermatic granuloma. The application of intraoperative local anesthetic may have a role in reducing the risk. For patients failing to respond to con-

servative treatment, microsurgical denervation of the spermatic cord, epididymostomy and vasovasostomy have all shown a degree of relief. Unfortunately, a number of patients fail to respond to both conservative and more invasive treatment methods, and for them the only available therapeutic option is inguinal orchiectomy.

Литература

1. Cadeddu J.A., Bishoff J.T., Chan D.Y., Moore R.G., Kavoussi L.R., Jarrett T.W. Laparoscopic testicular denervation for chronic orchialgia, J. Urol., 1999, 162(3 Pt 1): 733-735.
2. Campbell I.W., Ewing D.J., Duncan L.J.P. Testicular pain sensation in diabetic autonomic neuropathy, Br. Med. J., 1974; 2: 638-639.
3. Chauhan S.P., Lodha S.C., Solanki R.L. Testicular angina, Br. J. Urol., 1998; 82(4): 601-602.
4. Cohen S.P.F.A. Pulsed radiofrequency as a treatment for groin pain and orchialgia, Urology, 2003; 61(3): 645.
5. Constabile R.A., Hahn M., McLeod D.G. Chronic orchialgia in the pain prone patients: the clinical perspective, J. Urol., 1991; 146(6): 1571-1574.
6. Davis B.E., Noble M.J., Weigel J.W., Foret J.D., Mebust W.K. Analysis and management of chronic testicular pain, J. Urol., 1990; 143(5): 936-939.
7. Devine Jr. C.J., Schellhammer P.F. The use of microsurgical denervation of the spermatic cord for orchialgia, Trans. Am. Assoc. Genitourin. Surg., 1978, 70: 149-151.
8. Granitsioti P., Daly C., Kirk D., McGrath J.C. Characterisation of postjunctional receptors along the length of the human vas deferens, Differences from the rodents, BJU Int. 2000, 83: 365.
9. Granitsioti P., Daly C., Kirk D., McGrath J.C. Physiology of the human vas deferens. Clinical relevance, BJU Int., 2000, 85(5): 43.
10. Granitsioti P., Daly C., Kirk D., McGrath J.C. Adrenergic receptors in human vas deferens: Clinical importance, Pharmacol. Toxicol., 2000, 87(suppl. II).
11. Granitsioti P., Kirk D. Chronic testicular pain: an overview, Eur. Urol., 2004, 45: 430-436.
12. Hatsiopoulou O., Dawson C. Simple intratesticular cysts in adults: a diagnostic dilemma, BJU Int., 2001, 88(3): 248-250.
13. Jara Rascon J., Escibano Patino G., Herranz Amo F., Moncada Iribarren I., Hernandez Fernandez C. Testicular microlithiasis: diagnosis associated with orchialgia, Arch. Esp. Urol., 1998, 51(1): 82-85.
14. Johnson A.L., Howard S.S. Intratubular hydrostatic pressure in testis and epididymis before and after vasectomy. Am. J. Physiol., 1975, 228(2): 556-564.
15. Jones G., McClean C. G.L., Aitchison M., Deane R.F., Palmer M., Kirk D. Testicular assessment ultrasonography clinic: 1000 cases, Br. J. Urol., 2000, 85(suppl 5): 9.
16. Lau M.W., Taylor P.M., Payne S.R. The indication for scrotal ultrasound, Br. J. Radiol., 1999, 72(861): 833-837.

17. *Levine L.A., Matkov T.G.* Microsurgical denervation of the spermatic cord as primary surgical treatment of chronic orchialgia, *J. Urol.*, 2001, 165(6 pt 1): 1927-1929.
18. *Lopez Laur J.D., Chiapetta Menedez J.* Chronic orchialgia. A dignostic and therapeutic hypothesis, *Actas Urol. Esp.*, 1997, 21(8): 770-772.
19. *Luo L., Wu S.Z., Zhu C., Fan Q., Liu K., Sun G.* Psychological long-term effects of sterilization on anxiety and depression, *Contraception*, 1996, 54(6): 345-357.
20. *Macrae B.* Pain - new thoughts on an old problem, *Urology News*, 2000, 4(5): 6-8.
21. *Padmore D.E., Norman R.W., Millard O.H.* Analyses of indication for and outcomes of epididymectomy, *J. Urol.*, 1996, 156(1): 95-96.
22. *Perera M., Khan M.A.* Testicular pain and swelling on withdrawal of imipramine, *Br. J. Psychiatry*, 1998; 1973: 268.
23. *Schmidt S.S.* Spermatic granuloma: an often painful lesion, *Fertil. Steril.*, 1979, 31(2): 178-181.
24. *Selikowitz S.M., Schned S.A.* A late post-vasectomy syndrome, *J. Urol.*, 1985, 134(3): 494-497.
25. *Wesselmann U., Burnett ALHLJ.* The urogenital and rectal pain syndromes, *Pain*, 1997; 73: 269-294.
26. *West A.F., Leung H.Y., Powell P.H.* Epididymectomy is an effective treatment for scrotal pain after vasectomy, *BJU Int*, 2000, 85(9): 1097-1099.
27. *Yamamoto M., Hibi H., Katsuno S., Miyake K.* Management of chronic orchialgia of unknown etiology, *Int. J. Urol.*, 1995, 2(1): 47-49.