

Громов А.И.¹, Прохоров А.В.²

Ультразвуковая картина куперовых желез у взрослых

1 - Научно-практический центр медицинской радиологии Департамента здравоохранения г. Москвы; 2 - Городская клиническая больница № 57 Департамента здравоохранения г. Москвы

Gromov A.I., Prokhorov A.V.

Ultrasound picture of Cowper's glands in adults

Резюме

Представлены результаты ультразвукового исследования куперовых желез (КЖ) с применением ректального датчика 5-9 МГц у 260 мужчин-добровольцев в возрасте 16 – 95 лет, составивших контрольную группу, и у 253 пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы (ДГПЖ). В контрольной группе КЖ были визуализированы в 243 (93,5%) случаях, среди пациентов с ДГПЖ – в 238 (94,1%). Для КЖ были характерны диафрагма-бульбарная локализация, овоидная форма, четкие и ровные контуры, однородная структура, сопоставимая по эхогенности с эхогенностью луковицы полового члена или мочеоловой диафрагмы. Средние размеры КЖ составили: длина – 6,5 мм, толщина и ширина – по 4 мм, объем каждой КЖ – 0,06 см³. Сосудистая плотность КЖ была равна 0 - 1. В контрольной группе внутривенный кровоток регистрировался только в 6 (2,3%) случаях и был высокорезистентным, низкоскоростным с максимальной линейной скоростью (V_{max}) меньше 12 см/с и индексом периферического сосудистого сопротивления (RI) равном 0,70. Возрастная перестройка КЖ начиналась с 60-летнего возраста и включала уменьшение размеров КЖ, повышение их эхогенности, появление мелких ретенционных кист в паренхиме КЖ. Установлена незначительная по силе взаимосвязь, отражающая уменьшение суммарного объема КЖ в пожилом и старческом возрасте ($r = -0,13$; $p = 0,0093$). Размеры КЖ у пациентов с ДГПЖ и мужчин-добровольцев группы контроля статистически различались ($p < 0,05$). Выявлены незначительные и слабые обратные корреляции между размерами КЖ и размерами узла ДГПЖ: для длины КЖ ($r = -0,24$; $p = 0,0017$), для ширины КЖ ($r = -0,35$; $p = 0,0001$), для толщины КЖ ($r = -0,32$; $p = 0,0001$), для суммарного объема КЖ ($r = -0,33$; $p = 0,0012$). Предложены ультразвуковые критерии нормальных КЖ.

Ключевые слова: куперовы железы, ультразвуковое исследование

Summary

The results of ultrasonography Cowper's glands (CG) using the rectal probe 5-9 MHz of 260 male volunteers aged 16 to 95 years of age, formed the control group and 253 patients with benign prostatic hyperplasia (BPH) are presented. In the control group, CG was visualized in 243 (93.5%) cases among patients with BPH – in 238 (94.1%). For CG were characterized by diaphragm-bulbar localization, ovoid form, clear and smooth contours, homogeneous structure, comparable in echogenicity with the echogenicity of the bulb of the penis and the urogenital diaphragm. Average dimensions of CG were as follows: length – 6.5 mm thick, and the width is 4 mm, the volume of each CG – 0.06 cm³. Vascular density in CG was equal to 0 - 1. In the control group intraglandular blood flow was recorded only in 6 (2.3%) cases. Blood flow was highly resistant and low speed with maximum linear speed (V_{max}) is less than 12 cm / s and the index of peripheral resistance (RI) is equal to 0.70. Age restructuring of CG began with 60 years of age and included the reduction of the dimensions of CG, enhancing their echogenicity, appearance of small retention cysts in the parenchyma of CG. The minor strength of the relationship, reflecting a decrease of the total volume of CG in elderly and senile age ($r = -0.13$, $p = 0.0093$) was identified. Dimensions of CG in patients with BPH and men volunteers of the control group statistically differed ($p < 0.05$). The minor and a weak inverse correlations between CG dimensions and the size of the BPH host: for length of CG ($r = -0.24$; $p = 0.0017$), the width of the CG ($r = -0.35$; $p = 0.0001$), for the thickness of CG ($r = -0.32$; $p = 0.0001$), total volume of CG ($r = -0.33$; $p = 0.0012$) were identified. The ultrasound criteria for a normal CG were proposed.

Key words: Cowper's glands, ultrasonography

Введение

Бульбоуретральные железы, известные также как железы Купера или Мери-Купера, относятся к добавочным мужским половым железам. Первое упоминание о существовании бульбоуретральных желез у человека было сделано в 1684 году французским ученым Мегу в устном сообщении [1, 2]. В 1699 году появилась первая публикация об анатомическом строении бульбоуретральных желез у человека, автором которой был английский анатом William Cowper [1 - 3]. В отечественной и зарубежной литературе наиболее часто используется термин «куперовы железы». Многие вопросы нормальной анатомии и физиологии куперовых желез (КУЖ) остаются неизученными и плохо отражены в литературе.

КУЖ являются парными. Они расположены в толще мочеполовой диафрагмы (диафрагмальная локализация) и окружены мышечными волокнами глубокой поперечной мышцы промежности, образующей наружный сфинктер уретры [5 - 7]. Анатомическими границами КУЖ являются: сверху – предстательная железа, снизу – луковица полового члена, спереди – перепончатая часть уретры и сади – прямая кишка. Диафрагмальная локализация КУЖ встречается нечасто [4]. Обычно только задняя часть КУЖ расположена в толще урогенитальной диафрагмы, а передняя часть КУЖ находится в губчатом теле полового члена или рядом с ним (диафрагмо-бульбарная локализация), значительно реже КУЖ целиком локализуется в луковице полового члена (бульбарная локализация) [1, 2, 8]. Описаны случаи локализации КУЖ в паренхиме предстательной железы [2, 8]. Крайне редко встречаются добавочные КУЖ, расположенные, обычно, в луковице полового члена [1, 2]. Обычно обе КУЖ находятся в непосредственной близости друг от друга, на расстоянии от 1 мм до 7 мм друг от друга; иногда они интимно прилежат друг к другу или бывают сросшимися [1, 2, 4]. Описан также вариант строения КУЖ в виде множественных бесформенных скоплений железистой ткани, рассеянных в толще мочеполовой диафрагмы [1, 2]. КУЖ могут иметь разнообразную форму: овальную, грушевидную, веретенообразную и полулунную [1, 2, 4, 8].

КУЖ имеют альвеолярно-трубчатое строение и по структуре являются гомологами бартолиновых желез у женщин [5, 6]. Структура КУЖ разделена на мелкие доли, количеством от 11 до 30, заключенные в общую фиброзную капсулу. Каждая доля состоит из более мелких долек в количестве 10 – 15 [4, 7]. Выводные протоки КУЖ парные, длиной от 2 см до 6,5 см, открываются на задней стенке луковичного отдела уретры [7, 9]. Проток КУЖ имеет извилистый ход, что обеспечивает его растяжение при напряжении пещеристых тел полового члена [2, 3, 8]. Диаметр средней части выводного протока КУЖ обычно равен 0,7 мм, его начальный сегмент в 2 - 3 раза шире конечного [3]. При наличии добавочных КУЖ, их протоки либо впадают в главный проток, либо открываются в уретру самостоятельно [2, 3, 10]. Дренаж секрета КУЖ осуществляется за счет активного сокращения поперечнополосатых мышц мочеполовой диафрагмы [5, 6, 9].

Особый вклад в изучение КУЖ внесла наша соотечественница Бронихина Т.В. (2007) [4]. В диссертационной работе она провела морфометрическое и иммуногистохимическое исследование КУЖ, полученных при аутопсии у 126 мужчин, умерших вследствие разных причин, не связанных с патологией органов малого таза, в возрасте начиная от грудного периода жизни до 90 лет [4]. КУЖ были обнаружены в 120 (95,2%) случаях. Парные КУЖ были в 106 случаях, одинарные – в 14. Локализация КУЖ в пределах мочеполовой диафрагмы была в 44 (36,7%) случаях, диафрагмо-бульбарная – в 69 (57,5%), бульбарная – в 7 (5,8%). Диафрагмальная локализация была характерна для детей от 8 до 12 лет. Добавочные КУЖ были обнаружены в 7 (5,8%) случаях. Они обычно располагались рядом с основными КУЖ и были уменьшены в размерах. Форма КУЖ во всех возрастных группах была овальной [4].

Размеры КУЖ очень изменчивы. Нормальные размеры КУЖ, по данным Beluffi G. и соавт. (2006), обычно не превышают 5 мм [3], по данным Строковой Л.А. и соавт. (2005, 2007), не более 6 мм [11, 12]. В исследовании Бронихиной Т.В. (2007) размеры КУЖ в длину были 7 - 10 мм, в ширину и высоту – 4 – 5 мм и не зависели от возраста [4]. Согласно данным других анатомических исследований размеры КУЖ могут варьировать от 1,5 мм до 1,5 см [1, 2, 5, 7, 10]. Левая КУЖ обычно крупнее правой. Она имеет более короткий и прямой выводной проток, поэтому ближе расположена к уретре, чем правая КУЖ [2, 9]. Именно с этими анатомическими особенностями левой КУЖ связывают большую частоту развития левосторонних куперитов [2, 9, 13, 14].

КУЖ являются андрогензависимыми [1, 2, 5, 7]. При отсутствии гормональной стимуляции КУЖ у кастрированных животных на 30-е – 90-е сутки происходила их полная атрофия [3, 8]. Секреторная активность КУЖ проявляется в течение всей жизни, достигая максимальных значений в юношеском и зрелом возрасте (17 – 60 лет) [4].

Несмотря на то, что КУЖ известны уже более чем 300 лет, их физиологическое значение остается во многом не ясным [4]. КУЖ принимают активное участие в репродуктивной функции. Муцинозный секрет КУЖ (преэякулят) выделяется при эротическом возбуждении в количестве 0,5 – 5 мл, что составляет около 5% объема эякулята [7, 9]. Секрет КУЖ богат гликопротеидами (сигмалуцином, аминокислотами), цинком и выполняет разнообразные функции, во многом, еще окончательно неизученные [4]. Он обеспечивает смазку и клиннинг слизистой оболочки уретры перед эякуляцией, ее протекцию от агрессивного воздействия кислой мочи; буферизацию кислой среды влагалища, ликвидацию семенной жидкости, изменение ее реологических свойств; энергетическое обеспечение процесса транспорта сперматозоидов, антиоксидантную и антибактериальную функции [1, 2, 4, 7, 8]. В последнее время КУЖ относят к периферическим органам иммуногенеза за счет обнаружения в их структуре клеток MALT (mucosa-associated lymphoid tissue), участвующих в регуляции местного иммунитета [7].

В пожилом и старческом возрасте КЖ подвергаются инволютивным изменениям, которые обусловлены андрогенодефицитом [4, 5]. Они выражаются в уменьшении размеров, склеротической перестройке структуры КЖ и снижении функциональной активности КЖ [5, 7, 9]. Существует и альтернативная точка зрения, указывающая, что размеры, морфоструктура и функциональная активность КЖ по мере старения не изменяются [1, 2, 4].

Кровоснабжение КЖ осуществляется из артерии луковицы полового члена (а. bulbi penis), берущей начало от внутренней половой артерии (а. pudenda interna) или от уретральной артерии (а. urethralis) [5, 6]. Кровоснабжение КЖ обычно множественное, осуществляется двумя или тремя ветвями артерии луковицы полового члена, которые подходят к КЖ сверху и с обеих сторон [4]. Лимфатические сосуды, дренирующие КЖ,падают во внутреннее подвздошные лимфатические узлы [1, 2].

В клинической практике для исследования КЖ применяют физикальные, лабораторные и лучевые методы [7, 9, 11, 14, 15]. К физикальным методам относится пальцевое ректальное исследование КЖ, при котором неизменные КЖ не пальпируются [9, 14]. С учетом их анатомического расположения (в толще мочеполовой диафрагмы), пальцевое ректальное исследование КЖ имеет свои особенности и требует определенных навыков [14]. Среди лабораторных методов используется микроскопическое и бактериологическое исследование секрета КЖ, полученного путем массажа КЖ [7 – 10]. При этом обращают внимание на количество лейкоцитов (в норме не более 3 – 5 лейкоцитов в поле зрения), наличие примеси крови, атипических клеток, микрофлоры в секрете КЖ. Эти показатели имеют важное диагностическое значение [14]. Среди лучевых методов исследования КЖ применяются традиционное рентгенологическое исследование (восходящая уретрография и микционная цистоуретрография), трансректальное ультразвуковое исследование (УЗИ), восходящая соноуретрография, магнитно-резонансная и компьютерная томография [3, 8, 11, 12, 15 – 18]. Лучевые методы применяются, главным образом, для диагностики объемных образований КЖ (сирингоцеле, опухоли) [10, 18]. Строкова Л.А. и соавт. (2005, 2007) среди отечественных исследователей впервые применили трансректальное УЗИ для визуализации КЖ и диагностики куперита [11, 12].

Нормальная лучевая картина КЖ остается до сих пор неизученной. Согласно данным [11, 12], включающим результаты трансректального УЗИ КЖ у 10 мужчин контрольной группы и у 125 пациентов с хроническим простатитом, неизменные КЖ лоцировались позади мембранозной уретры, между луковицей полового члена и мочеполовой диафрагмой (диафрагма-бульбарная локализация) [11, 12]. КЖ имели вид парных округлых образований с симметричными размерами 3 – 5 мм без четкой капсулы и были однородной структуры [11, 12]. Strasser H. и соавт. (1995) описали способ получения трехмерной реконструкции изображения КЖ при трансректальном УЗИ у 57 мужчин-добровольцев [17]. Однако в работе этих авторов данные, касающиеся нормальной эхоана-

томии КЖ, представлены не были [17]. При рентгенологических исследованиях, таких как восходящая уретрография и микционная цистоуретрография, неизменные КЖ не визуализируются [7, 10, 16]. Описание нормальной лучевой картины КЖ при магнитно-резонансной и компьютерной томографии в литературе не приводится.

Таким образом, лучевая картина КЖ и, в частности, нормальная эхоанатомия КЖ, не нашли должного отражения в литературе. Результаты изучения нормальных КЖ при трансректальном УЗИ, изложенные в работах [11, 12], были основаны на небольшом количестве наблюдений и не используют всех возможностей УЗ метода.

Цель исследования: изучить нормальную УЗ картину КЖ у мужчин-добровольцев разных возрастных категорий и разработать эхографические критерии неизменных КЖ; изучить особенности УЗ картины КЖ у пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы.

Материалы и методы

В ГКУБ № 47 и ГКБ № 57 ДЗ г. Москвы, оказывающих специализированную медицинскую помощь, за 5-летний период (с 2010 г. по 2015 г.) было проведено сравнительное УЗИ КЖ у двух групп пациентов. Первую группу (контрольную) составили 260 мужчин-добровольцев разных возрастных категорий. Все участники контрольной группы проходили обследование и лечение в условиях урологического отделения стационара или амбулаторного клиничко-диагностического отделения по поводу различных урологических заболеваний почек и верхних мочевых путей. Критериями исключения были заболевания семявыносящих путей, предстательной железы, семенных пузырьков, наружных половых органов и органов мошонки, прямой кишки и периректальной клетчатки; хирургические вмешательства на органах малого таза, промежности и в пахово-мошоночной области. Возраст мужчин-добровольцев варьировал от 16 до 95 лет и составил, в среднем, 58 лет. Выделено 9 возрастных групп пациентов контрольной группы. Возрастную группу до 19 лет составили 10 (3,9%) человек; 20 – 29 лет – 20 (7,7%); 30 – 39 лет – 33 (12,7%); 40 – 49 лет – 20 (7,7%); 50 – 59 лет – 59 (22,7%); 60 – 69 лет – 54 (20,8%); 70 – 79 лет – 57 (21,8%); 80 – 89 лет – 4 (1,5%); старше 90 лет – 3 (1,2%). Вторую группу пациентов составили 253 пациента 65 лет (50 – 86) с доброкачественной гиперплазией предстательной железы (ДГПЖ). Таким образом, УЗИ КЖ было проведено у 513 мужчин в возрасте 16 – 95 лет. Всего было исследовано 960 КЖ.

УЗИ проводились на аппаратах “Voluson E8” и “Voluson – 730 exp” (GE, США). Для трансректального УЗИ КЖ применялся эндоректальный биплановый мультисекторный датчик 5 – 9 МГц с возможностью трехмерной реконструкции изображения. Трансректальное УЗИ КЖ проводилось в декубитальной позиции пациента – лежа на левом боку с приведенными к животу и согнутыми в коленях ногами (как при трансректальном УЗИ предстательной железы и семенных пузырьков). Подготовка прямой кишки перед трансректальным УЗИ обыч-

но не проводилась, за исключением пациентов, страдающих запорами. В таких случаях подготовку прямой кишки проводили по общепринятой методике с использованием слабительных средств или очистительных клизм. При двухмерном УЗИ применялись стандартные проекции КЖ: продольные, поперечные. При этом луковича полового члена использовалась в качестве эхоанатомического ориентира КЖ. Для получения фронтальной (корональной) проекции КЖ осуществляли трехмерную реконструкцию КЖ. При этом мембранозный отдел уретры использовался в качестве эхоанатомического ориентира КЖ. Оценивались стандартные эхографические показатели: положение, форма, размеры, структура, экзогенность и васкуляризация КЖ. Экзогенность КЖ сравнивали с экзогенностью луковичи полового члена или мыщ мочеполовой диафрагмы, в норме они были сопоставимы между собой. В продольном срезе измерялись длина (верхне-нижний размер) и толщина (переднезадний размер) КЖ. Ширина КЖ (латеромедиальный размер) измерялась при поперечной ориентации датчика, развернув плоскость сканирования на 90 градусов к длинной оси КЖ (рис. 1). По формуле эллипса аппаратным способом рассчитывался объем каждой КЖ: длина \times толщина \times ширина \times 0,523, см³. Оценка васкуляризации КЖ включала изучение сосудистой плотности, диаметра паренхиматозных сосудов, линейных скоростей паренхиматозного кровотока, показателей периферического сосудистого сопротивления. Сосудистая плотность и диаметр сосудов КЖ оценивались при помощи цветной или энергетической доплерографии. Сосудистая плотность КЖ рассчитывалась как количество внутриваренхиматозных сосудистых сигналов, приходящихся на площадь КЖ. Ангиоархитектоника КЖ изучалась при трехмерной доплерангиографии. Для доплерографии использовались настройки аппаратуры, позволяющие максимально увеличить чувствительность аппарата к низкоскоростным потокам. Для этого применялись чувствительность («Gain») в пределах 70 – 80% (до появления флэш-артефактов), низкий стеночный фильтр (50 Гц), градуировка скоростной шкалы от 0,3 см/с и выше, частота повторения импульсов (PRF) – 540 Гц. При помощи спектральной доплерографии оценивались качественные и количественные характеристики паренхиматозного кровотока КЖ. К ним относились форма спектра, пульсативный (PI) и резистивный (RI) индексы периферического сосудистого сопротивления, линейные скорости кровотока: V_{max} – максимальная линейная скорость в см/с, V_{min} – минимальная линейная скорость в см/с и $TAMX$ – усредненная по времени максимальная скорость за один сердечный цикл в см/с.

В контрольной группе изучались корреляции между размерами, структурой, степенью васкуляризации КЖ и возрастом, ростом, массой тела, индексом массы тела, длительностью половой абстиненции, размерами яичек и предстательной железы. Рост исследуемых контрольной группы составил 170,4 см (162 – 192), масса тела – 78,2 кг (58 – 160), индекс массы тела – 24,8 кг/м² (19,8 – 42,3), длительность половой абстиненции варьировали от 12 часов до 35 лет, суммарные размеры яичек – 24,7 см³ (18,1

– 44,7), размеры предстательной железы – 20,7 см³ (13,7 – 27,2). В группе пациентов с ДГПЖ изучались корреляции между размерами, структурой, степенью васкуляризации КЖ и размерами предстательной железы и узла ДГПЖ. Размеры ПЖ составили 40 см³ (30 – 104), узла ДГПЖ – 15 см³ (5 – 65), длительность заболевания – 4,5 лет (2 – 7). У большинства пациентов (187/74%) ДГПЖ протекала латентно. Проводилась сравнительная оценка обеих групп пациентов (группы контроля и группы пациентов с ДГПЖ) по изучаемым эхографическим показателям: размерам, структуре и степени васкуляризации.

Статистический анализ полученных данных проводился при помощи русской версии программы Statistica 10.0 (StatSoft, Inc., США) с применением непараметрических методов. Статистически значимыми считали различия значений показателей при $p < 0,05$. Наличие корреляций (функциональных связей) между показателями изучали при помощи корреляционного анализа Спирмена. Выраженность корреляции (тесноту связи) оценивали по классификации Чеддока: при коэффициенте корреляции (r) $\leq 0,3$ функциональная связь между показателями рассматривалась как незначительная или практически отсутствующая; при $0,3 \leq r \leq 0,5$ – как слабая; при $0,5 \leq r \leq 0,7$ – как умеренная и при $r \geq 0,7$ – как сильная [19, 20]. Анализу подвергались все корреляции, выявленные в ходе исследования. Для практической работы принимались во внимание только умеренные и выраженные корреляции.

При выборе информативных диагностических показателей в ходе промежуточного статистического анализа оценивали величину дисперсии признака (разброс значений показателя вокруг средней величины) при помощи коэффициента вариации (С), выраженного в процентах. Коэффициент вариации рассчитывался как отношение стандартного отклонения признака (sd) к медиане (Me), выраженного в процентах. При значении $C < 10\%$ изменчивость признака считалась незначительной, при $10\% < C < 20\%$ – средней, при $20\% < C < 33\%$ – значительной и при $C > 33\%$ – крайне выраженной. При выборе пороговых значений диагностических критериев ориентировались на 1-й и 99-й перцентили значений показателей в группе контроля, охватывающих 98% наблюдений [19].

УЗИ обеих КЖ сравнивали между собой при по-

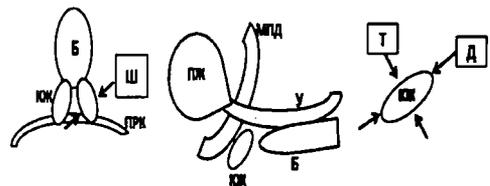


Рис. 1. Методика измерения размеров КЖ при трансректальном УЗИ (схема). КЖ – кулеровы железы, Б – луковича полового члена, МПД – мочеполовая диафрагма, ПЖ – предстательная железа, У – уретра, ПРК – прямая кишка, Д – длина КЖ, Ш – ширина КЖ, Т – толщина КЖ

мощи индекса асимметрии, который рассчитывался как отношение разности большего и меньшего значений показателя обеих половин мошонки к значению большего показателя, выраженное в процентах. Для представления результатов статистического анализа применяли абсолютные и относительные (выраженные в процентах) значения, средние и крайние величины в виде min (минимум) – LQ (нижний квартиль или 25-й процентиль) – Me (медиана) – UQ (верхний квартиль или 75-й процентиль) – max (максимум), а также в виде Me (min – max) [20].

Результаты и обсуждение

Среди 260 мужчин-добровольцев, составивших контрольную группу, при трансректальном УЗИ КЖ были визуализированы у 243 (93,5%). Диафрагмальная локализация КЖ была в 10 (4,1%) случаях, диафрагмо-бульбарная – в 228 (93,8%), бульбарная – в 5 (2,1%). Парные КЖ были обнаружены в 231 (95,1%) случаях, одинарные – в 11 (4,5%). Тройные КЖ были выявлены в 1 (0,4%) случае. Они располагались рядом друг с другом и были нормальных размеров. Форма КЖ во всех возрастных группах в продольной плоскости сканирования была эллипсоидной (овальной), в поперечной плоскости – овальной или округлой. У мужчин в возрасте до 60 лет контуры КЖ были четкие, структура – однородной и гипозоженной (сопоставимой с экзогенностью мышц мочеполовой диафрагмы или луковицы полового члена) (рис. 2 – 6). После 60 лет контуры и структура КЖ претерпевали изменения.

Длина (верхненижний размер) КЖ составила 2,5 – 5,3 – 6,5 – 7,2 – 9,5 мм, толщина (переднезадний размер) КЖ – 2,3 – 3,5 – 4,0 – 5,0 – 6,7 мм, ширина (латеромедиальный размер) КЖ – 2,3 – 3,6 – 4,0 – 4,8 – 6,4 мм, средний объем КЖ – 0,01 – 0,04 – 0,06 – 0,08 – 0,12 см³, суммарный объем КЖ – 0,02 – 0,09 – 0,12 – 0,17 – 0,24 см³. Межпроцентильный размах значений (1-й – 99-й процентили), объединяющий 98% наблюдений, для длины КЖ был равен 3,8 – 9,0 мм; для толщины КЖ – 2,4 – 6,4

мм; для ширины КЖ – 2,5 – 6,2 мм; для среднего объема КЖ – 0,01 – 0,12 см³, для суммарного объема КЖ – 0,02 – 0,24 см³. Коэффициент вариации составил для длины КЖ 19,8%, для толщины и ширины КЖ – 20,8%, для объема КЖ – 52,8%. Индекс асимметрии был равен для длины КЖ 1,6% (2,8 – 4,8), для толщины КЖ – 4,8% (0 – 6,7), для ширины КЖ – 10% (3 – 5,8), для объема КЖ – 19,7% (10,2 – 17,6). Таким образом, наименее вариабельным биометрическим показателем была длина КЖ, наиболее вариабельным показателем – объем КЖ. Соотношение длины, толщины и ширины КЖ было равным 1,5:1:1. Выводные протоки КЖ визуализировались в 5 (2,1%) случаях, обычно, на протяжении проксимальной 1/3 порции.

Внутрижелезистый кровоток, по данным цветовой и энергетической доплерографии, обнаруживался в 6 (2,5%) случаях, во всех случаях у мужчин моложе 55-ти лет. Сосудистая плотность внутрижелезистого кровотока была равна 0 в 237 (97,5%) случаях и равна 1 – в 6 (2,5%). Диаметр сосудов составил 0,5 – 0,7 – 0,8 – 0,9 – 1,0 мм. Межпроцентильный размах значений диаметра сосуда (1-й – 99-й процентили) был равен 0,5 – 0,9 мм, коэффициент вариации для показателя диаметр сосуда – 6,5%, индекс асимметрии – 3,8% (0 – 5,3%). Таким образом, для нормальных КЖ было характерным отсутствие сосудистых сигналов в паренхиме КЖ при цветокодированных режимах доплерографии. В случае визуализации внутрижелезистого кровотока диаметр паренхиматозных сосудов КЖ не превышал 1 мм.

При спектральной доплерографии кровотока в КЖ во всех наблюдениях был низкоскоростным и высокорезистентным; представлен доплерографической кривой «пилообразной» формы за счет полного или частичного отсутствия (депрессии) диастолической составляющей спектра. Количественные показатели артериального кровотока КЖ были следующие: PI – 1,02 – 1,09 – 1,35 – 1,6 – 1,8; RI – 0,63 – 0,64 – 0,70 – 0,78 – 0,80; V max – 5,5 – 6,4 – 8,5 – 9,7 – 11,6 см/с; V min – 1,6 – 1,9 – 3,0 – 3,3 – 3,9

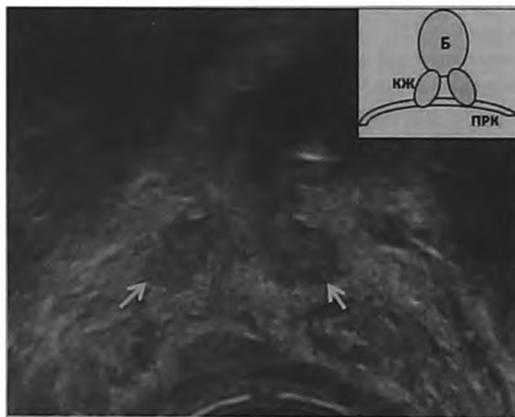


Рис. 2. Трансректальное УЗИ. Поперечное сканирование. Неизмененные КЖ (стрелки). Вверху – поясняющая схема. КЖ – куперовы железы, Б – луковица полового члена, ПРК – прямая кишка

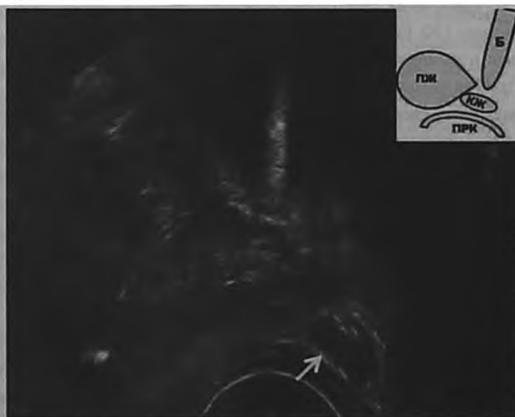


Рис. 3. Трансректальное УЗИ. Продольное сканирование. Неизмененная КЖ (стрелка). Вверху – поясняющая схема. КЖ – куперовы железы, Б – луковица полового члена, ПЖ – предстательная железа, ПРК – прямая кишка

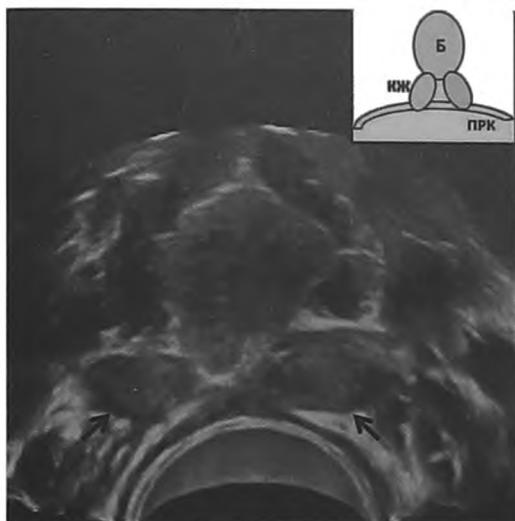


Рис. 4. Трансректальное УЗИ. Поперечное сканирование. Трехмерная реконструкция изображения неизменных КЖ (стрелки). Вверху – поясняющая схема. КЖ – куперовы железы, Б - луковица полового члена, ПРК – прямая кишка



Рис. 5. Трехмерное трансректальное УЗИ. Корональная (фронтальная) проекция КЖ. Неизменные КЖ (стрелки). Вверху – поясняющая схема. 1 – мышца, поднимающая задний проход, 2 – мембранозная часть уретры, 3 – КЖ, 4 – верхушка предстательной железы

см/с; ТАМХ – 4,4 – 4,7 – 5,0 – 5,6 – 6,2 см/с. Межпроцентильный размах значений (1-й - 99-й процентиля) для PI составил 1,02 - 1,8; для RI – 0,63 – 0,77; для V max – 5,5 – 11,6 см/с; для V min – 1,9 – 3,9 см/с; для ТАМХ – 4,7 - 6,0 см/с. Коэффициент вариации был равен для PI – 28%, для RI – 8%; для V max – 28%; для V min – 29,8%; для ТАМХ – 34%. Таким образом, наименее вариабельными показате-

телями внутрижелезистого кровотока были максимальная линейная скорость (V max) и резистивный индекс (RI). Индекс асимметрии для RI был равен 5,2% (2 – 7,2), для V max – 16,2% (10,5 – 28,4). Венозный кровоток в КЖ не лоцировался (рис 7 – 8).

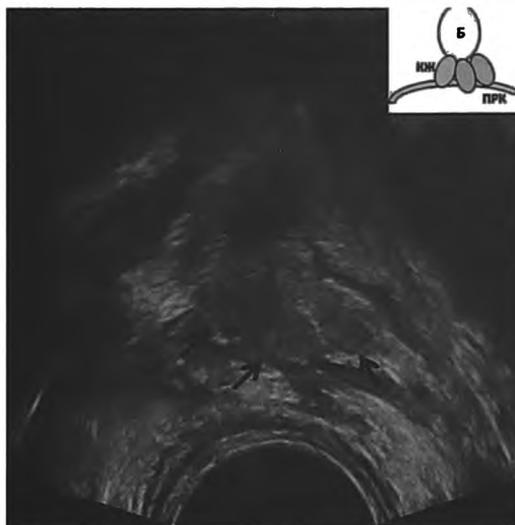


Рис. 6. Трансректальное УЗИ. Поперечное сканирование. Аномалия количества КЖ – три КЖ (стрелки). Вверху – поясняющая схема. КЖ – куперовы железы, Б - луковица полового члена, ПРК – прямая кишка

Возрастная перестройка КЖ начиналась с 60-летнего возраста и включала уменьшение размеров КЖ, повышение их экзогенности, появление мелких ретенционных кист в паренхиме КЖ. Возрастная регрессия объема КЖ происходила за счет равномерного уменьшения всех линейных размеров КЖ (рис. 9). Установлена незначительная по силе взаимосвязь, отражающая уменьшение суммарного объема КЖ в пожилом и старческом возрасте ($r = -0,13$; $p = 0,0093$) (рис. 10). Максимальный объем КЖ наблюдался в возрастных группах 20 – 30 лет и 50 – 60 лет, наименьший объем КЖ – в возрастной категории старше 80 лет. В целом, это соответствовало периодам наибольшей функциональной активности КЖ (20 – 60 лет) и инволютивных изменений КЖ (старше 60 лет) [4]. Однако максимальное увеличение объема КЖ в возрасте 55 лет среди мужчин группы контроля остается не совсем понятным и вызывает образную ассоциацию с «всплеском гормональной активности в эндокринном статусе мужчины перед периодом затишья». Вероятно, изучение гормонального статуса исследуемых мужчин могло бы прояснить данную ситуацию, но мы такой возможностью не располагали.

Возрастная перестройка КЖ также выражалась нечеткостью контуров и неравномерным повышением их экзогенности. В старших возрастных группах экзогенность КЖ была сопоставимой с экзогенностью окружающей клетчатки таза. Для пожилых мужчин было характерным

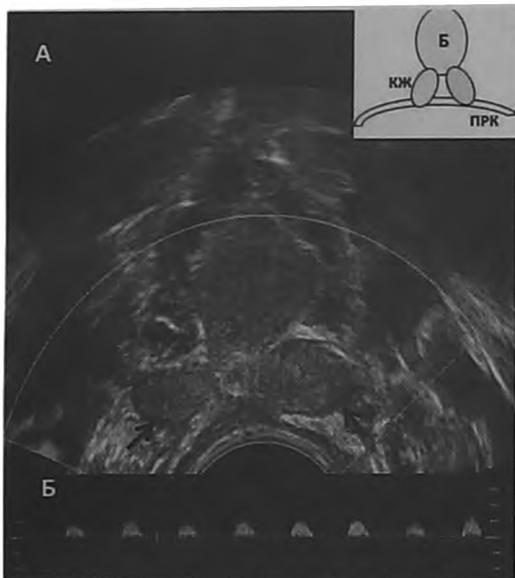


Рис. 7. Трансректальное УЗИ. Поперечное сканирование. А. Допплерангиография КЖ (стрелки). Единичный сосудистый сигнал в периферических отделах левой КЖ (норма). Б. Спектральная доплерография КЖ. Высокореzистентный кровотоk в паренхиме КЖ «пилообразной» формы. Вверху – поясняющая схема. КЖ – куперовы железы, Б - луковица полового члена, ПРК – прямая кишка

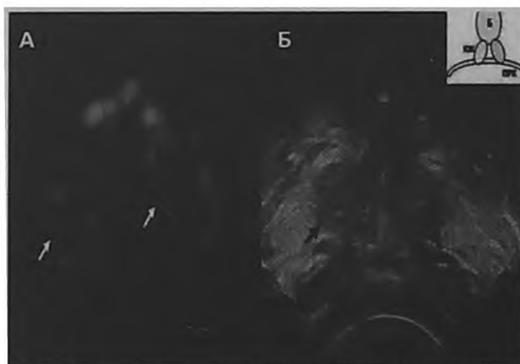


Рис. 8. Трехмерное трансректальное УЗИ. Поперечное сканирование. А. Трехмерная доплерангиография КЖ (стрелки). Кровоток распределяется вокруг каждой КЖ, в паренхиме КЖ сосудистые сигналы не визуализируются (норма). Б. Серошальная трехмерная реконструкция изображения КЖ, соответствующая рис. А. Вверху – поясняющая схема. КЖ – куперовы железы, Б - луковица полового члена, ПРК – прямая кишка

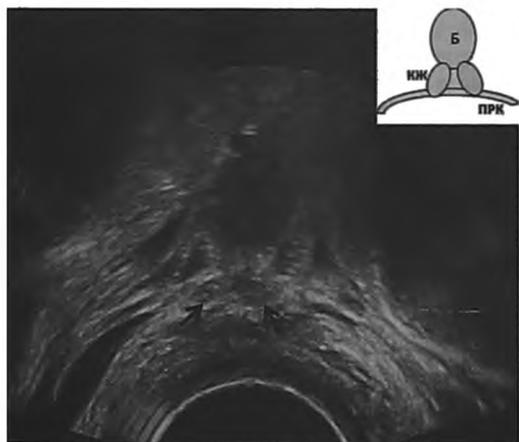


Рис. 9. Трансректальное УЗИ. Поперечное сканирование. Резкое уменьшение размеров КЖ у пациента 84 лет (стрелки). Возрастная инволюция КЖ. Вверху – поясняющая схема. КЖ – куперовы железы, Б - луковица полового члена, ПРК – прямая кишка

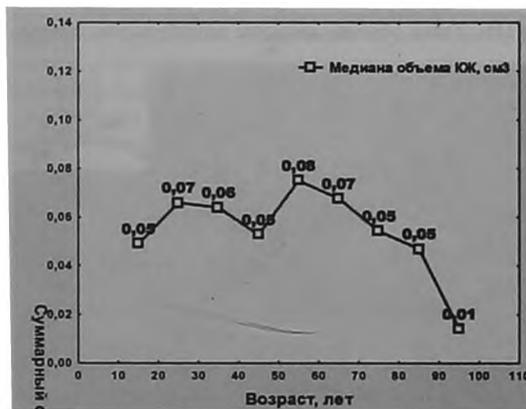


Рис. 10. График зависимости суммарного объема КЖ от возраста в контрольной группе (n = 260; r = - 0,13; p = 0,0093)

появление в структуре КЖ мелких (1 - 3 мм) множественных кист (рис. 11). Среди 260 мужчин-добровольцев ретенционные кисты наблюдались в 33 (13,6%) случаях, во всех случаях в возрасте старше 55 лет. Ретенционные кисты были двусторонние в 15 (45,5%) случаях. Частота и

количество ретенционных кист КЖ прогрессивно увеличивались в пожилом и старческом возрасте. Возрастной редукции подвергался внутриорганый кровотоk КЖ. Сосудистая плотность КЖ в возрасте старше 55 лет была равна 0. Форма КЖ с возрастом не изменялась.

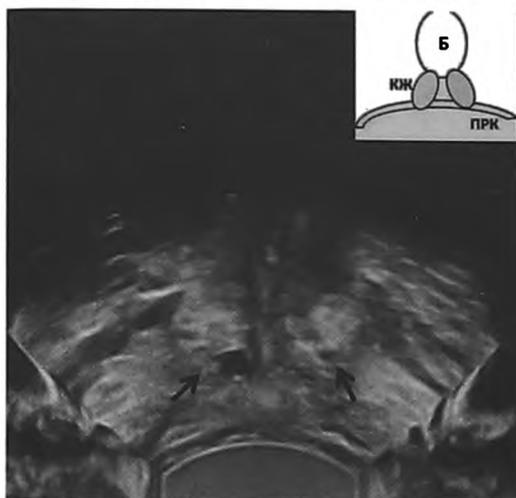


Рис. 11. Трансректальное УЗИ. Поперечное сканирование. Трехмерная реконструкция изображения КЖ (стрелки). В паренхиме обеих КЖ видны ретенционные кисты (справа – крупная киста). Повышенные эхогенности КЖ. Инволютивные изменения КЖ. Вверху – поясняющая схема. КЖ – куперовы железы, Б – луковица полового члена, ПРК – прямая кишка

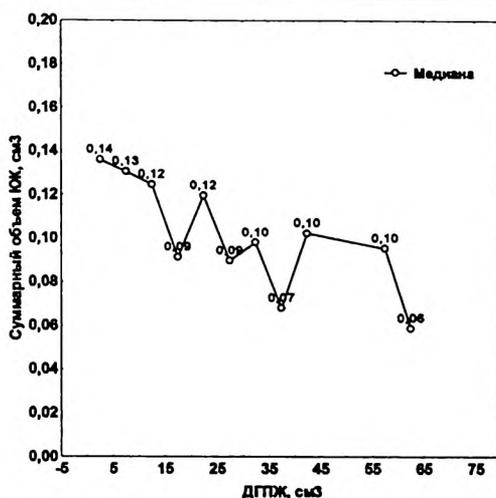


Рис. 12. График зависимости суммарного объема КЖ от объема узла ДГПЖ в группе пациентов с ДГПЖ (n = 253; r = - 0,33; p = 0,0012)

Таблица 1. Размеры КЖ в группе пациентов с ДГПЖ и в группе контроля

Показатели	Группа пациентов с ДГПЖ (n = 253) Me (LQ – UQ)	Группа контроля (n = 260) Me (LQ – UQ)	Критерий вероятности, p
Длина КЖ, мм	6,0 (5,2 – 7,0)	6,5 (5,3 – 7,2)	p < 0,05
Толщина КЖ, мм	4,0 (3,6 – 5,0)	4,0 (3,5 – 5,0)	p < 0,05
Ширина КЖ, мм	4,0 (3,2 – 4,5)	4,0 (3,6 – 4,8)	p < 0,05
Средний объем КЖ, см³	0,06 (0,04 – 0,07)	0,06 (0,04 – 0,08)	p < 0,05
Средний объем КЖ, см³	0,12 (0,08 – 0,16)	0,12 (0,08 – 0,17)	p < 0,05

Статистически значимые корреляции размеров КЖ и показателей кровотока в КЖ с массой тела, ростом, индексом массы тела, длительностью половой абстиненции, размерами яичек и предстательной железы в группе контроля выявлены не были.

В группе пациентов с ДГПЖ, включающей 253 пациента, КЖ были визуализированы у 238 (94,1%). Изменения КЖ при ДГПЖ коснулись их размеров. У пациентов с ДГПЖ длина КЖ составила 2,5 – 5,2 – 6,0 – 7,0 – 9,5 мм, толщина КЖ – 2,4 – 3,6 – 4,0 – 5,0 – 6,4 мм, ширина КЖ – 2,3 – 3,2 – 4,0 – 4,5 – 6,1 мм, средний объем КЖ – 0,01 – 0,04 – 0,06 – 0,07 – 0,12 см³, суммарный объем КЖ – 0,02 – 0,08 – 0,12 – 0,16 – 0,24 см³. Межпроцентильный размах значений (1-й - 99-й процентиля) для длины КЖ был равен 2,5 - 9,0 мм; для толщины КЖ - 2,8 - 6,4 мм; для ширины КЖ - 2,3 - 6,0 мм; для среднего объема КЖ - 0,01 - 0,12 см³, для суммарного объема КЖ - 0,02 - 0,24 см³. Несмотря на то, что размеры КЖ у пациентов с ДГПЖ и мужчин-добровольцев группы контроля

статистически различались (p < 0,05), фактически это различие является минимальным и клинического значения, вероятно, не имеет. Абсолютные средние показатели длины, ширины, толщины и объема КЖ в обеих группах были одинаковыми (табл. 1). Соотношение длины, толщины и ширины КЖ у пациентов с ДГПЖ было таким же, как и в группе контроля, 1,5:1:1.

Установлены незначительные по силе обратные корреляции между размерами КЖ и размерами узла ДГПЖ: для длины КЖ (r = - 0,24; p = 0,0017), для ширины КЖ (r = - 0,35; p = 0,0001), для толщины КЖ (r = - 0,32; p = 0,0001), для суммарного объема (r = - 0,33; p = 0,0012) (рис. 12). По остальным параметрам, включающим оценку эхоструктуры, эхогенности, размеров и количества ретенционных кист, васкуляризации КЖ, статистически значимых различий между группой контроля и группой пациентов с ДГПЖ также обнаружено не было. Таким образом, наши данные слабо поддерживают распространенную точку зрения, указывающую на уменьшение раз-

меров КЖ в пожилом и старческом возрасте, а также при развитии ДГПДЖ [5 – 7, 9]. Нужны более широкомасштабные исследования по этому вопросу.

Заключение

Трансректальное УЗИ является информативным способом изучения КЖ. К диагностически значимым критериям нормы КЖ при УЗИ независимо от возраста относятся: овальная форма КЖ, длина КЖ ≤ 9 мм (индекс асимметрии $\leq 5\%$), сосудистая плотность равная 0 - 1, максимальная скорость линейная скорость паренхиматозного кровотока - $V_{max} \leq 12$ см/с (индекс асимметрии $\leq 30\%$), показатель периферического сосудистого сопротивления (RI), варьирующий в пределах $0,65 \leq 0,70 \leq 0,80$ (индекс асимметрии $\leq 10\%$). Приведенные показатели нормальной ультразвуковой анатомии КЖ легко воспроизводимы и могут быть использованы в качестве

нормативных при изучении различных заболеваний органов мужской репродуктивной системы у взрослых пациентов. ■

Грамов Александр Игоревич Научно-практический центр медицинской радиологии Департамента здравоохранения города Москвы, Главный научный сотрудник, профессор, доктор медицинских наук, г. Москва; Прохоров Андрей Владимирович Городская клиническая больница № 57 Департамента здравоохранения города Москвы, лечебно-диагностическое подразделение № 1, заведующий отделением ультразвуковой диагностики, кандидат медицинских наук, Москва; Автор, ответственный за переписку - Прохоров Андрей Владимирович, домашний адрес: 105037, Москва, 3-я Парковая ул., дом 37, кв. 5; botex@rambler.ru, +7(916)847-69-40

Литература:

1. Сикорски А. Макроскопическое строение бульбоуретральных желез человека. *Арх. Анат.* 1977; LXXII (1): 27-31.
2. Sikorsky A. Human bulbourethral glands in course of aging process in man. *Folia Morph. (Praha)*. 1982; 30 (2): 182-184.
3. Beluffi G., Fiori P., Pietrobono L., Romano P. Cowper's glands and ducts: radiological findings in children. *Radiol. Med.* 2006; 111 (6): 855-862.
4. Бронихина Т.В. Морфофункциональные изменения бульбоуретральных желез в постнатальном онтогенезе. Дис. ... д-ра мед. наук. Москва, 2007; 267с.
5. Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И. Анатомия органов мочеполовой системы. Учебное пособие. – СПб.: ЭЛБИ – СПб. 2006; 80с.
6. Фраучи В.Х. Топографическая анатомия и оперативная хирургия живота и таза. Изд-во Казанского университета, 1966; 832с.
7. Wein A.J., Kavoussi L.R., Novick A.C. et al. (eds.). *Campbell-Walsh Urology. 9th ed., Saunders Elsevier. Philadelphia*, 2007.
8. Chughtai B., Sawas A., O'Malley R.L., Naik R.R., Ali Khan S., Pentyala S.A. A neglected gland: a review of Cowper's gland. *Int. J. Androl.* 2005; 28 (2): 74-77.
9. Тиктинский О.Л., Михайличенко В.В. Андрология (руководство). СПб.: МедиаПресс, 1999; 446с.
10. Brock W.A., Kaplan G.W. Lesions of Cowper's glands in children. *J. Urol.* 1979; 122 (1): 121-123.
11. Строкова Л.А., Евтюхина А.Н., Смирнов В.А. Ультразвуковая диагностика острого куперита. *Вестник Российской военно-медицинской академии.* 2005; 1 (13): 37.
12. Строкова Л.А., Камяков Б.К., Смирнов В.А., Горелов С.И., Котов М.А., Новиков А.И. Способ диагностики куперита // Патент RU (11) 2303953 (13) С2 (51) МПК А61В 8/00 (2006.01) Дата публикации: 2007.08.10. Регистрационный номер заявки: 2005123255/14.
13. Harkness A.H. Infections of the bulbo-urethral glands of Cowper Brit. *J. Vener. Dis.* 1937; 13 (2): 119-135.
14. Справочник по урологии (под редакцией акад. Н.А. Лопаткина). Издание 2-ое, М.: Медицина, 1980; 131.
15. Flanagan J.J. Urethrography: recognition of Cowper's glands and ducts. *Clin. Radiol.* 1982; 33 (1): 71-73.
16. Пытель А.Я., Пытель Ю.А. Рентгенодиагностика урологических заболеваний. М.: Медицина; 1966; 405-413.
17. Strasser H., Janetschek G., Bartsch G. Three-dimensional transrectal sonography of the bulbo-urethral glands. *Eur. Radiol.* 1995; 5 (4): 354-358.
18. Valentino M., De Matteis M., Poggi C., Casadio Baleni M., Pavlica P., Barozzi L. Imaging of bulbo-urethral glands pathology // Congress European Society of Radiology (March 3 – 7 Vienna/AT, 2011). Electronic Presentation Online System (EPOS™). DOI: 10.1594/ecr2011/C-389, www.myESR.org/epos.
19. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. М.: МедиаСфера, 2002; 312с.
20. Платонов А.Е. Статистический анализ в медицине и биологии: задачи, терминология, логика, компьютерные методы. М.: Издательство РАМН, 2000; 52с.