

Громов А.И.,¹ Прохоров А.В.²

Клиническая анатомия семенных пузырьков (обзор литературы)

1- Научно-практический центр медицинской радиологии Департамента здравоохранения города Москвы;
2-Городская клиническая больница имени Д.Д. Плетнева Департамента здравоохранения города Москвы

Gromov A.I., Prokhorov A.V.

Clinical anatomy of the seminal vesicles (literature review)

Резюме

Семенные пузырьки относятся к добавочным половым железам и принимают основное участие в репродуктивной функции, сохраняя фертильность сперматозоидов. Анатомо-топографические особенности семенных пузырьков имеют важное клиническое значение. Незнание этих закономерностей может быть причиной диагностических ошибок. В литературном обзоре обсуждаются анатомические и клинические аспекты топографии, формы, размеров, строения, кровоснабжения, лимфообращения и иннервации семенных пузырьков.

Ключевые слова: семенные пузырьки, описательная и клиническая анатомия

Summary

The seminal vesicles are accessory sex glands and take the main part in the reproductive function, preserving the fertility of sperm. The anatomic and topographic features of the seminal vesicles have important clinical implications. Ignorance of these features may be the cause of diagnostic errors. In the literature review are discussed the anatomical and clinical aspects of the topography, shape, size, structure, blood supply, lymph and nerve supply of the seminal vesicles.

Keywords: seminal vesicles, descriptive and clinical anatomy

Введение

Семенные пузырьки (СП) относятся к добавочным половым железам и играют первостепенную роль в репродуктивной функции. Секрет СП составляет почти 2/3 объема эякулята и обеспечивает фертильность сперматозоидов [1 - 3]. Несмотря на кажущуюся «простоту» строения из названия, абсолютно не соответствующего анатомо-функциональному предназначению СП, они обладают уникальной архитектурой в виде многократно скрученной трубки, образующей анатомически сложную лабиринтную систему ответвлений и ходов.

Анатомо-топографические особенности взаимоотношения СП с органами малого таза имеют важное клиническое значение. Их незнание может быть причиной диагностических ошибок. Например, тесный контакт СП с тазовой брюшиной, покрывающей дно СП у взрослых, может стать причиной пельвиоперитонита с развитием клинической картины острого живота при гнойных гонорейных везикулитах и поводом для неоправданной эксплоративной лапаротомии [4 - 8]. Игнорирование особенностей кровоснабжения СП может привести к обильной кровопотере при обширных операциях на органах малого таза, а знание специфики иннервации СП позволяет объяснить причину люмбаго и ишиалгии при заболеваниях СП и помогает избежать диагностических ошибок [9,

10]. Эти и многие другие анатомические закономерности СП, имеющие важное прикладное значение, послужили поводом для детального изучения клинической анатомии СП.

Цель исследования: обобщить литературные сведения по топографии, анатомической форме, размерам, строению, кровоснабжению, лимфообращению и иннервации СП и изучить их клиническое значение.

Топография СП и их фасциальный покров. Особенности топографии СП изучены работами П. Тилауха (1894) [11], А.В. Старкова (1912) [12], Б.Г. Прежевальского (1919) [13], Н.Ш. Мелик-Пашаева (1926) [14], Т.Д. Никитиной (1950) [15], Л.П. Крайзельбурда (1953) [16], Г.Л. Рихтера (1959) [17], В.В. Гольдберга (1960) [18], В.В. Кованова и Т.И. Анкиной (1961) [19], В.Х. Фраучи (1966) [20], Г.Е. Островерхова (1969) [21], J. Henle (1866) [22], J. Hyrtl (1873) [23], O. Guelliot (1883) [24], E. Rehfisch (1896) [25], W. Waldeyer (1897) [26], M. Frankel (1901) [27], C.J. Eberth (1904) [28], F. Voecker (1912) [29], G. Luys (1930) [30], R. Heiss (1930) [31], T. Kurosawa (1930) [32], A. Novelacque (1931) [33, 34], H.W. Hayek (1969) [35], J. Boreau (1974) [36].

СП располагаются в малом тазу в позадипузырной жировой клетчатке [18, 20, 21, 24, 28, 29, 36]. Здесь они лежат латерально от ампул семявыносящих протоков

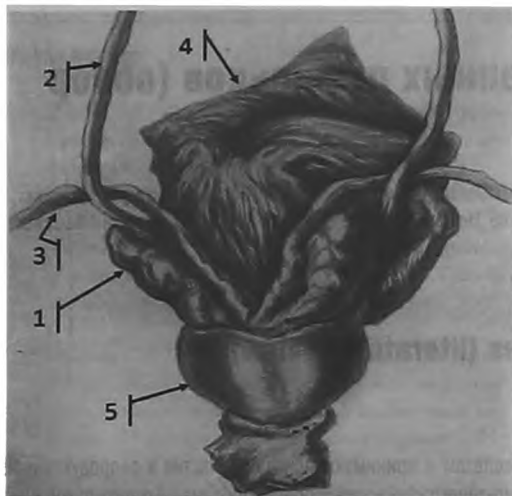


Рис. 1. Взаимоотношение семенных пузырьков (1), мочеточников (2), семявыносящих протоков (3), мочевого пузыря (4) и предстательной железы (5) (вид сзади) (цит. по [18])

(СВП), над основанием предстательной железы (ПЖ), прилегая своей более уплощенной передней поверхностью к задней стенке мочевого пузыря, с которой они связаны висцеральным листком тазовой фасции (рис. 1).

Задняя, более выпуклая поверхность СП, прилежит к средней части ампулы прямой кишки, от которой они отделены брюшинно-промежностным апоневрозом (брюшинно-предстательным апоневрозом, также известным как апоневроз Денонвилье-Салищева) [12, 15, 18, 19, 21]. Этот апоневроз отделяет висцеральную клетчатку прямой кишки от клетчатки мочеполовых органов и представляет собой очень плотную фиброзную пластинку длиной 22 – 66 мм, прикрепляющуюся к париетальному листку тазовой фасции на боковых стенках таза [15] или к заднебоковым поверхностям прямой кишки [12, 16].

СП находятся в непосредственной близости от мочеточников, которые прилежат к ним с латеральной стороны. В зависимости от объема мочевого пузыря СП могут перекрещиваться с мочеточником [4, 11, 17, 22] и при наполненном мочевом пузыре СП прикрывают его юкставазикальный отдел сзади [18, 25, 26]. Своими шейками СП прилегают к основанию ПЖ. Оси СП конвергируют в каудальном направлении, образуя между собой острый угол. Каудальный и латеральный аспекты СП вместе с ампулой СВП и начальной частью семявыбрасывающего протока располагаются в ямке СП (*fossa vesiculae seminalis*) [23, 31, 34, 36]. Именно здесь – в зоне слияния СП и ампулы СВП – чаще всего развиваются кисты СП [32, 35, 36].

В зависимости от размеров СП и степени наполнения мочевого пузыря, основание СП, ампула СВП, могут располагаться выше тазового отдела мочеточника [27, 28]. При пустом мочевом пузыре основание и большая часть задней поверхности тела СП покрыты брюшиной. У детей СП полностью окружены брюшиной [26, 31].

Брюшина фиксирована к СП подвижно, при выраженном наполнении мочевого пузыря она приподнимается, тогда, как положение СП не меняется. Помимо СП, к брюшине на небольшом протяжении прилежат мочеточники, непосредственно перед их впадением в мочевой пузырь [14, 17, 19]. Наличие контакта СП с брюшиной признается не всеми авторами [35].

Существуют различные анатомические данные о фасциальном покрове СП. А.В. Старков (1912) описывает фасциальное вместилище СП и дистальных тазовых отделов СВП в виде вертикально ориентированного кобоба [12]. Передней стенкой этого ложа является задняя фасция мочевого пузыря, а задняя стенка образуется за счёт тонкого фасциального листка – отрога висцеральной фасции таза, отделённого от ампулы прямой кишки брюшинно-промежностным апоневрозом [16]. Боковая стенка ложа СП образуется уплотнённой клетчаточно-соединительнотканной пластинкой, идущей от задней стенки мочевого пузыря к боковой стенке прямой кишки. Сверху СП находятся в складке брюшины, которая покрывает их верхний конец на 1/3 – 1/2 его длины, в зависимости от степени наполнения мочевого пузыря. Снизу к ним прилежит основание ПЖ. Каждый СП внутри общего фасциального вместилища окружён клетчаткой, содержащей сосуды и нервы [2]. По данным М. Frankel (1901) [27] и С. J. Eberth (1904) [28], СП и ампулы СВП находятся в фиброзно-мышечной сумке, которая продолжается в сумку ПЖ, причём спереди и сзади она замкнута, а сбоку и снизу в неё входят сосуды и нервы. Согласно данным В.В. Кованова и Т.И. Аникиной (1961), фасциальная капсула СП формируется из задней фасциальной пластинки мочевого пузыря, которая в области СП разделяется на два листка, покрывающие СП со всех сторон [19]. Существует мнение, что брюшинно-промежностный апоневроз также принимает участие в формировании фасциального футляра СП и ПЖ [13, 14]. Однако эта точка зрения была отвергнута Т.П. Горбашевой (1956), которая при микроскопическом изучении фасций таза показала, что висцеральная пластинка тазовой фасции образует самостоятельные футляры для всех органов малого таза, включая ПЖ и СП [цит. по 19].

Паравезикулярная клетчатка отграничена от парапростатической клетчатки, так называемой, крышечковой фасцией Старкова, которая является продолжением фасции мышцы, поднимающей задний проход, на основании ПЖ. Однако фасциальные ложа СП и ПЖ тесно связаны между собой посредством семявыбрасывающих протоков, ампул СВП и выводных протоков СП, сосудов и нервов, участвующих в кроволимфообращении и иннервации СП и ПЖ. Паравезикулярная клетчатка сообщается с областью промежности и клетчаткой ишио-ректальной ямки через ложе ПЖ [16], с паховым каналом и мошонкой – посредством фасциального футляра СВП [15], с парауретральной забрюшинной клетчаткой – через фасциальный футляр мочеточников [19], с другими клетчаточными пространствами малого таза – через фасциальные футляры сосудов СП и ПЖ (*resp.*, «брыжейки») сосудов по образному определению В.В. Кованова и Т.И.

Анкиной) [19]. Эти топографо-анатомические особенности СП имеют важное клиническое значение для распространения затеков при гнойных формах везикулита, таких как абсцесс и эмпиема СП, осложненных перивезикулярной флегмоной.

В составе фасциального покрова СП и ампул СВП некоторыми авторами описывается межампулярная пластинка треугольной формы, состоящая из пучков соединительной ткани и гладкомышечных волокон [13, 21, 23, 27 – 29, 31]. Она расположена между ампулами СВП и представляет собой сросшиеся листки тазовой фасции. Согласно исследованиям J. Hurlt (1873) [23], M. Frankel (1901) [27], С. J. Eberth (1904) [28], межампулярная пластинка формируется из мышечно-фиброзного листка тазовой фасции – fascia vesiculae preseminalis, покрывающей заднюю поверхность СП, а также из пучков гладких мышц межампулярной части СВП. Клинико-анатомическое значение межампулярной пластинки остается неясным. Предполагается, что она принимает участие в сократительной деятельности СП и ампул СВП и в связи с этим рассматривается как дополнительная мышца – *m. subdetrusor* [37] или *m. compressor vesiculae et ductus seminis* (или мышца Эллиса, названная в честь английского врача и анатома Georg Viner Ellis, 1812–1900, который считается одним из первых авторов, описавших эту мышцу) [38]. По мнению Б.Г. Прежевальского (1919), она выполняет опорную функцию и способствует удержанию СП и ампул СВП в одном положении [13]. В связи с этим автор предложил называть её межампулярной связкой.

Тесные топографо-анатомические взаимоотношения между СП и органами малого таза и брюшиной приобретают клиническое значение при различных патологических процессах [18, 39]. Центральная локализация СП в малом таза, анатомические связи СП с ПЖ, уретрой, СВП, мочевым пузырем и прямой кишкой обуславливают преимущественно частое вовлечение СП в воспалительные и опухолевые поражения этих органов, которые в силу перекрестной иннервации органов малого таза протекают с разнообразной клинической симптоматикой, затрудняющей топическую диагностику [9, 10]. Например, тесный контакт СП с мочевым пузырем и прямой кишкой объясняет возникновение ряда клинических симптомов острого везикулита, таких как дистензионные боли над лоном, в прямой кишке, усиливающиеся при наполнении мочевого пузыря и ампулы прямой кишки, микции и дефекации; поллакиурия и тенезмы [4]. Тесный контакт СП с тазовой брюшиной может стать причиной ложной диагностики острого аппендицита, кишечной непроходимости и соответствующей напрасной лапаротомии при эмпиеме или абсцессе СП гонорейной этиологии [6 – 8]. В этом отношении СП сравнивают с придатками яичников, воспаление которых (гонорейный или хламидийный аднексит), как известно, в несвоевременно распознанных случаях может осложниться развитием пельвиоперитонита [6]. Уретропростатовезикулит, осложняющий течение уретрита и простатита, благодаря анатомической связи СП с придатком яичка (посредством СВП) может быть одним из ранних предикторов эпидидимоорхита,

который обычно возникает через 1 – 3 суток после клинической манифестации острого везикулита [4, 40, 41].

Фасциальный покров СП и брюшинно-промежностный апоневроз Денонвилле-Салищева являются своеобразным естественным барьером для распространения гнойных затеков и кровоизлияний из околовезикулярной и околопрямокишечную клетчатку, а также для опухолевой инвазии рака прямой кишки в СП, которая, как известно, встречается в казуистических случаях [36, 42]. Наличие этого анатомического барьера необходимо учитывать при обширных операциях на органах малого таза, в результате которых (вынужденно или при небрежном отношении к мягким тканям и клетчаточным пространствам малого таза) этот барьер легко может быть разрушен. Кроме того, плотный фасциальный покров, анатомическая близость ПЖ и высокое расположение СП в малом таза являются теми причинами, которые затрудняют пальцевое ректальное исследование СП и объясняют невозможность их пальпации в норме [18, 20].

Оценка консистенции СП при пальпации, интервезикального угла (между дистальными отделами обоих СП) или интерампулярного угла (между ампулами обоих СВП), простато-везикулярного угла (между основанием ПЖ и СП с каждой стороны) имеют значение при клинико-лучевой диагностике заболеваний ПЖ и, в первую очередь, рака ПЖ (РПЖ) [4, 18, 29, 37, 43, 44, 45]. При инвазии РПЖ в СП последние пальпаторно становятся по консистенции плотными в виде «бычьих рогов» (физикальный симптом инвазивного РПЖ) [4, 45]. При лучевых исследованиях, таких как рентгеновская деферентовезикулография, компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ) острый угол между СП (или ампулами СВП) может становиться прямым или даже тупым как в норме (по мере наполнения мочевого пузыря), так и при патологии (при субтригональном росте узлов доброкачественной гиперплазии ПЖ – ДГПЖ) [4, 37, 44]. Опухолевая инфильтрация перипростатической клетчатки в области простато-везикулярного угла является одним из ранних лучевых симптомов инвазивного РПЖ при трансректальном ультразвуковом исследовании, КТ и МРТ [46, 47]. В качестве возможных причин, предрасполагающих к опухолевой инвазии клетчатки, окружающей ПЖ и СП, рассматриваются анатомическая слабость капсулы основания ПЖ в зоне вхождения в нее ампул СВП и выводных протоков СП, связь околопростатической и околовезикулярной клетчатки посредством сосудов и нервов СП и ПЖ [43].

Форма, размеры и строение СП. Форма, размеры и строение СП изучены многими аутопсийными и интраоперационными исследованиями, представленными в работах Я.Г. Готлиба (1937) [48], Н.Н. Козуб (1962, 1988) [49, 50], А. Хема и Д. Кормака (1982) [51], А.Ю. Негановой и О.Ю. Алешкиной (2015) [52], G. Hunginton (1896) [53], S. Oberndorfer (1901) [54], W. Krause (1901) [55], G. Pallin (1901) [56], R. Picker (1913) [57], K. Peter (1927) [58], R. Chwalla и E. Zandanel (1958) [59] N. Stig (1962) [60], S. Nilsson и S. Bengmark (1962) [61], O.N. Gofrit и соавт. (2009) [62], G. Aumüller (2012) [63] и др.

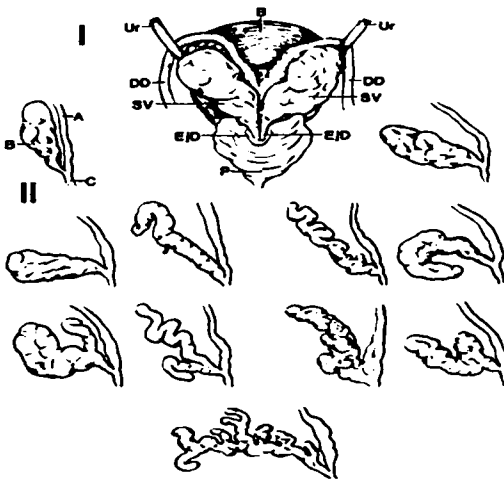


Рис. 2. I. Схема, отражающая синтопию семенных пузырьков. **В.** Мочевой пузырь. **Ur.** Мочеточники. **DD.** Семявыносящие протоки. **SV.** Семенные пузырьки. **EjD.** Семявыбрасывающие протоки. **P.** Предстательная железа. **II.** Варианты анатомических форм семенных пузырьков. **A.** Семявыносящие протоки. **В.** Семенные пузырьки. **С.** Семявыбрасывающий проток (цит. по [38])

Согласно данным описательной анатомии в каждом СП различают основание, тело, шейку, плоский медиальный и выпуклый латеральный края, гладкую вентральную и неровную выпуклую дорсальную поверхности, верхний и нижний концы. Верхний конец СП, который обычно имеет расширенную и закрученную форму, называется основанием. Основание СП плавно переходит в тело и шейку, шейка клиновидно суживается книзу и заканчивается выделительным протоком, сливающимся с ампулой СВП [18 – 20, 48].

Форма и размеры СП характеризуются выраженным индивидуальным разнообразием [49, 50, 56 – 58, 59 – 62]. По приблизительной оценке В.Ф. King и соавт. (1989), индивидуальные вариации формы и размеров СП встречаются в 1/3 случаев в популяции [46]. В литературе приводятся различные воззрения на форму и структуру СП, имеющие сегодня лишь исторический интерес. По данным J. Nuytl (1873), СП мужчин репродуктивного возраста (20 – 45 лет) представляют собой сплюснутые с обеих сторон шары оvoidной формы с бугристой поверхностью [23]. G. Hughton (1896) сравнивал СП со стеклянным фонарем [53], а Д.Н. Зернов (1912) полагал, что "семенной пузырёк - это собственно широкий ветвистый канал, свернутый своими ветвями в клубок и одетый клетчаткой" [цит. по 39]. П. Тилаух (1894) описывал СП как трубку, многократно свернутую вокруг себя [11]. По Я.Г.Готлибу (1937), СП являются многокамерными выпячивающимися СВП грушевидной формы и по сложности системы ходов напоминают лабиринт [48]. В анатомической энциклопедии R.A. Bergman и соавт. (2014) приводится иллюстрация 10 анатомических форм

СП [38]. Среди них чаще всего встречаются мешотчатая, цилиндрическая и дивертикулярная формы СП (рис. 2).

Форма и размеры СП зависят от возраста и сексуальной активности - частоты и ритмичности половой жизни, срока половой абстиненции [1 – 3, 37, 45]. С каждой эякуляцией суммарный объем СП уменьшается, примерно, наполовину [4].

При всем многообразии форм и размеров СП в популяции, у отдельного индивидуума форма и размеры СП с каждой стороны являются симметричными. Это нашло отражение, как в ранних, так и в поздних анатомо-лучевых исследованиях [27, 28, 32 – 35, 52, 56 – 58, 62, 63]. Согласно недавно проведенному аутопсийному исследованию СП у 87 мужчин в возрасте 23 – 83 года, авторами специально было обращено внимание на наличие билатеральной симметричности формы и размеров СП как индивидуального анатомического атрибута СП [52]. Однако с этой точкой зрения не согласуются результаты другого исследования [62]. При патоморфологическом исследовании СП 78 мужчин в возрасте $59 \pm 6,1$ лет после лапароскопической радикальной простатэктомии была выявлена статистически значимая асимметрия размеров обоих СП, при этом линейные размеры правого СП превышали размеры левого СП ($p < 0.05$). Среди линейных размеров наиболее вариabельным показателем была длина СП, которая варьировала в диапазоне от 8,5 мм до 94,6 мм и могла отличаться от длины контралатерального СП почти в 11 раз. Корреляции размеров СП с возрастом, ростом, массой тела, индексом простатических симптомов по шкале IPSS авторами отмечено не было [62]. Таким образом, этот вопрос остается открытым и нуждается в дальнейшем изучении.

По данным аутопсии длина СП у взрослых варьирует от 8,5 до 94,6 мм и составляет, в среднем, 31 – 40 мм [62], 40 мм [60], 41 мм [61]; 40 – 45 мм [59]; 45 – 55 мм [29]. Ширина СП варьирует от 6 до 22 мм и составляет, в среднем, 14 – 15 мм [60, 61]; 15 – 20 мм [29]. Толщина СП равна 6 – 8 мм и в норме не превышает 10 мм [29, 54, 55]. Длина СП в 3 раза больше его ширины и с возрастом это соотношение не меняется [39, 49 – 51, 60]. Суммарный объем СП варьирует от 3,0 до 11,5 см³, в среднем составляя 4,5 см³ [57]. Средний вес каждого СП в среднем равен 1,5 г [28]. Наибольший суммарный вес СП наблюдается в возрасте 20 – 29 лет и составляет 8,8 г, наименьший - в возрасте 80 лет и старше и равен 5,8 г [59]. Длина выводящего протока СП варьирует от 5 до 10 мм, ширина равна 5 мм [61]. Длина ампулы СВП достигает 55 мм, внутренний диаметр ее равен 3 мм; длина эякуляторного протока варьирует от 11 до 25 мм, в среднем составляя 18 мм. Средняя ширина эякуляторного протока равна 1,1 мм [61].

СП имеют уникальную и сложную архитектуру строения, описанную в работах многих авторов [24, 27, 29, 33, 34, 38, 39, 51, 56 – 58, 62, 64]. Согласно данным анатомических и анатомо-лучевых исследований S. Nilsson и S. Bengmark (1962) [61], А. Хэма и Д. Кормака (1983) [51], А.О. Данилова (2004) [39], строение СП представлено системой сообщающихся между собой трубочек,

из которых одна образует главный проток, а другие трубочки становятся её ответвлениями или дивертикулами. Трубочка, образующая главный проток, сложена в виде нескольких петель, которые в местах соприкосновения спаяны между собой соединительными перемычками. При рассечении перемычек главный проток СП распрямляется и приобретает вид одной трубки.

Морфометрические показатели главного протока СП и его ответвлений изменяются в широких пределах. Согласно данным N. Stig (1962), длина главного протока СП варьировала от 60 до 230 мм (в среднем, 150 мм), ширина – от 2 до 10 мм (в среднем, 5 мм). В редких случаях наблюдалось удвоение главного протока (удвоение с одной стороны – в 3% случаев, с обеих сторон – в 1,3%). Количество изгибов главного протока, превышающих 90 градусов, варьировало от 1 до 22 (в среднем, 9) и зависит от возраста. Увеличение количества изгибов наблюдалось в период между 16 и 26 годами и достигало максимума к 40 - 50 годам, а после 70 лет оно уменьшалось [60].

Средняя длина дивертикулов составляла 6 мм, а ширина – 2,5 мм. При этом длина дивертикула была прямо пропорциональна его ширине и это соотношение с возрастом не изменялось. Среднее количество изгибов в дивертикулах СП характеризовалось большой вариабельностью [60].

Некоторые анатомы попытались отразить многообразие форм и вариантов строения СП в соответствующих классификациях [49, 50, 56, 57]. G. Pallin в 1901 году предложил анатомическую классификацию СП, учитывающую форму главного и добавочных протоков [56]. Согласно этой классификации существуют два типа СП. Тип I в основном представлен слегка извитым главным протоком с наличием прямых протоков 2-го порядка в виде коротких и одинаковой формы мелких ответвлений – дивертикулов (тип I-A) или главным протоком с наличием извитых протоков 2-го и 3-го порядков различной формы и размеров (тип I-B). Тип II характеризуется резко извитым главным протоком с наличием протоков 2-го порядка в количестве от 4 до 7 (тип II-A), или в количестве более 8 в виде однообразных мелких ответвлений (тип II-B), или в виде различных по форме и размерам ответвлений (тип II-C) [56].

R. Picker в 1913 году усовершенствовал эту классификацию [57]. Автором было проведено аутопсийное исследование 150 СП у 56 субъектов с нормальными СП и у 16 субъектов с патологическими СП. В результате проделанной работы была предложена анатомическая классификация СП, учитывающая их внутреннее строение и форму. Согласно этой классификации имеется несколько анатомических типов СП. Тип I. При нем СП представлены простыми прямыми трубками (встречается в 3,5% случаев). Тип II. СП представлены толстыми извитыми трубками с наличием маленьких дивертикулов или без них (в 15%). Тип III. СП представлены тонкими извитыми трубками с наличием маленьких дивертикулов или без них (в 15%). Тип IV. СП имеют вид прямой или извитой трубки с наличием крупных дивертикулов гроз-

девидной формы (в 33%). Тип V. СП представлены короткими прямыми или извитыми главными протоками с наличием крупных неправильной формы разветвлений (в 33%). Тип VI. СП представлены эмбриологической и патологической формами СП (в 0,5%). Среди нормальных СП в 1/3 случаев встречались типы I – III и в 2/3 случаев – типы IV - V [57].

Н.Н. Козуб (1962, 1988), используя метод серийной микроскопии гистологических срезов СП, пластических и графических реконструкций формы СП, во внутриутробном периоде наблюдал следующие формы СП: магистральную, разветвленную и извилистую. К магистральной форме были отнесены СП, состоящие из главной трубки с невыраженными изгибами и ответвлениями. Эта форма наиболее часто встречалась на 4-ом – 5-ом месяце внутриутробного развития. У СП разветвленной формы, наряду с малозвитым главным протоком, имелись множественные боковые ответвления. Извилистая форма характеризовалась преобладанием сильно извитого главного хода и слабо или умеренно выраженными его ответвлениями. Эти формы сохранялись и в постнатальном периоде [49, 50].

Многообразие форм и размеров СП приобретает значение при клинико-лучевых исследованиях и значительно усложняет оценку этих параметров СП в норме и при патологии.

Особенности микроанатомии СП. Слизистая СП образует многочисленные глубокие складки и углубления в виде лабиринтов СП [66 - 71]. Она выстлана многоядным цилиндрическим эпителием с наличием кубовидных клеток – типичных протеин-секретирующих клеток, которые имеют хорошо развитый аппарат Гольджи, подтверждающий секреторную функцию СП [66 - 68]. Складки слизистой оболочки разветвляются и срастаются между собой, формируя замкнутые полости – ячейки [39, 66, 71]. Складки имеют радиальную направленность и всегда отдают боковые («вторичные») ответвления [38, 51]. Эти вторичные, разнонаправленные ответвления (радиальные, концентрические, диагональные), при слиянии между собой создают картину сетчатости слизистой оболочки СП.

Собственная пластинка слизистой оболочки представлена коллагеновыми, ретикулярными и эластическими волокнами [51, 68 - 70]. При этом обращает на себя внимание преобладание эластических волокон, что способствует растяжимости слизистой оболочки в случае увеличения продукции секрета СП в норме или при различных нарушениях его оттока при везикулостазе [38]. Направление соединительнотканых волокон в складках слизистой оболочки СП соответствует направлению складок и с возрастом не изменяется.

Стенка СП представлена 3-мя слоями: адвентицией, состоящей из соединительной ткани; мышечным слоем, состоящим из продольных и циркулярных мышечных пучков, слизистой оболочкой. К особенностям мышечного слоя относится его толщина, которая приблизительно составляет 80% толщины всей стенки СП [37, 63, 71]. Такое соотношение толщины мышечного слоя СП, веро-

ятно, отражает активную секреторную и сократительную деятельность СП.

Макро- и микроструктура СП наибольшего развития достигают в период половой зрелости: 25 - 40 лет. Начиная с 40 - 50-летнего возраста, СП уменьшаются в размерах, преимущественно за счет длины, стенки СП истончаются, слизистая оболочка атрофируется, складки слизистой редуцируются [39, 49, 50, 59 - 61, 71]. Инволюция СП значительно прогрессирует в возрасте 80 лет и старше [39, 59 - 61].

Семявыбрасывающий проток. Анатомические варианты слияния СП и ампул СВП. При слиянии выделительного (выводного) протока СП и ампулы СВП образуется семявыбрасывающий (эякуляторный) проток, который входит в основание ПДЖ в сопровождении нервов, кровеносных и лимфатических сосудов, и после прохождения центральной зоны ПДЖ открывается отверстием на семенном бугорке, расположенном в простатическом отделе уретры [18, 20, 37, 70]. Некоторые авторы по отношению к ПДЖ и уретре разделяют эякуляторный проток на экстрапростатический (проксимальный) отдел, интрапростатический (средний) отдел и колликулярный (дистальный) отдел, соответствующий латеральным аспектам семенного бугорка, правда, не уточняя при этом, клиническое значение такой классификации [72].

В отношении гистоструктуры стенки эякуляторного протока имеются различные мнения. Согласно данным одних авторов, семявыбрасывающий проток покрыт циркулярными и косыми гладкими мышечными волокнами, которые на уровне семенного бугорка образуют подобие физиологического сфинктера [37]. Согласно противоположному мнению, дистальный отдел эякуляторного протока лишен собственного мышечного слоя и, следовательно, сфинктера вокруг его наружного отверстия [72 - 75].

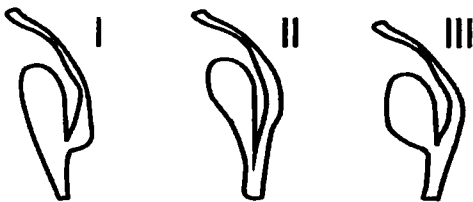


Рис. 3. Анатомические типы слияния семенного пузырька (слева) и ампулы семявыносящего протока (справа) по М.Ф. Иванецкому. Тип I. Впадение ампулы семявыносящего протока в семенной пузырек, образующийся семявыбрасывающий проток является продолжением выделительного протока семенного пузырька. Тип II. Слияние выделительного протока семенного пузырька и ампулы семявыносящего протока под острым углом, образующийся семявыбрасывающий проток в равной степени является продолжением семенного пузырька и семявыносящего протока. Тип III. Впадение семенного пузырька в ампулу семявыносящего протока, образующийся семявыбрасывающий проток является продолжением ампулы семявыносящего протока

Варианты слияния ампул СВП и выделительных протоков СП, а также уровни образования эякуляторного протока подробно изучены М. Ф. Иванецким в 1928 году [76]. При аутопсийных исследованиях лиц, умерших в возрасте от 3 до 77 лет, автор описал 3 анатомических типа слияния ампулы СВП и выделительного протока СП. В 22 (65%) случаях было выявлено присоединение медиальной порции ампулы СВП к выделительному протоку или шейке СП, при этом семявыбрасывающий проток являлся как бы продолжением выводного протока СП (тип I). В 9 (26%) случаях отмечено симметричное слияние ампулы СВП и выводного протока СП, при этом ампула СВП и выводной проток СП в равной степени участвовали в образовании семявыбрасывающего протока (тип II). В 3 (9%) случаях выделительный проток СП присоединялся к ампуле СВП, при этом ампула СВП была органомобразующей для эякуляторного протока (тип III) (рис. 3).

Однако такие взаимоотношения СВП и СП признаются не всеми анатомами [77, 78]. М. Ф. Иванецкий показал, что эякуляторные протоки перфорируют паренхиму ПДЖ в области ее основания под углом 35 - 40 градусов к уретре и затем направляются к семенному бугорку, где открываются парными наружными отверстиями. В 3 (9%) случаях, в основном у детей, эякуляторные протоки проходили под капсулой ПДЖ по задней ее поверхности и уже по пути к семенному бугорку перфорировали паренхиму ПДЖ [76].

Слияния ампул СВП и выделительных протоков СП почти в 90% случаев происходит вне ПДЖ - перед основанием ПДЖ (экстрапростатический тип слияния) [76]. Примерно в 10% случаев оно происходит внутри паренхимы ПДЖ (интрапростатический тип слияния) [79].

Клиническое значение анатомических взаимоотношений СП, СВП и ПДЖ остается во многом неясным и нуждается в дальнейшем исследовании. Изучение вопроса, связанного с наличием сфинктерного аппарата эякуляторного протока и его состоятельностью, помогло бы уточнить роль рефлюксного механизма в развитии везикулита и ампулита (деферентита) при уретритах различной этиологии [40, 41, 72 - 76]. Интрадоминантная анатомическая связь ПДЖ и СП посредством эякуляторного протока является, по мнению большинства авторов, способствует инвазии РПДЖ в СП, которая наблюдается в 13,8 - 44% РПДЖ в зависимости от его TNM-стадии и степени дифференцировки по шкале Глисона [42]. Компрессия эякуляторных протоков растущими узлами ДТПДЖ, медианными кистами ПДЖ, инфильтратом при РПДЖ или простатите, а также обструкция наружного отверстия эякуляторного протока камнем, опухолью, воспалительным инфильтратом при колликулите лежит в основе развития везикулостаз и ампулостаза, длительное существование которых может осложниться экскреторным бесплодием в виде обструктивной азооспермии [73 - 75].

Кровоснабжение СП. Кровоснабжение СП подробно изучено А.Г. Самойло (1958) [80], Р. Gillette (1869) [81], J.Th.Ch. Ziegler (1893/94) [82], M. Frankel (1901) [27], L.H. Faraboeuf (1905) [83], A. Hovelacque и A. Sourdin

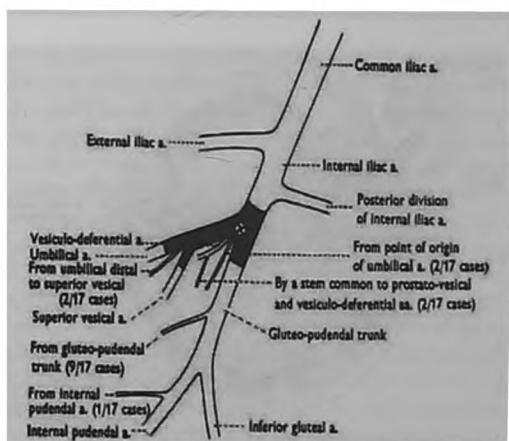


Рис. 4. Источники кровоснабжения семенных пузырьков (схема из работы Е.А. Clegg [87]) Заштрихованная зона с X-маркером в центре соответствует уровню отхождения везикуло-деференциальной артерии от основного источника - пупочной артерии (ветвь внутренней подвздошной артерии). Остальные источники везикуло-деференциальной артерии указаны ниже этого уровня (незаштрихованная зона). В скобках отражено количество случаев дополнительных источников везикуло-деференциальной артерии по отношению к общему количеству наблюдений (n = 17)

(1930) [84], S. Awataguti (1939) [85], J.L. Braithwaite (1952) [86], E.L. Clegg (1955) [87], Ch.R. Porter и E. Wolff (2014) [88].

По мнению М. Frankel (1901), СП характеризуются богатым кровоснабжением, сопоставимым с кровоснабжением матки [27]. При аутопсийном изучении васкуляризации органов малого таза автором были выделены три источника кровоснабжения СП: верхние и средние ректальные артерии (ветви нижней брыжеечной артерии и внутренней подвздошной артерии, соответственно), деференциальная артерия и верхняя пузырная артерия (ветви внутренней подвздошной артерии). Деференциальная и верхняя пузырная артерии позже были объединены А. Novelacque и А. Sourdin (1930) в везикуло-деференциальную артерию, которая является основным источником кровоснабжения СП и ампулы СВП [84].

В дальнейшем Е.С. Clegg (1955) при аутопсийной рентгеновской ангиографии детально изучил все возможные источники кровоснабжения СП и ампулы СВП [87]. Согласно результатам его исследования, источниками везикуло-деференциальной артерии являлись: устье пупочной артерии (ветвь внутренней подвздошной артерии) - в 10 (59%) из 17 случаев, проксимальный отдел пупочной артерии (ее первый сантиметр) - в 2 (11,8%), верхняя пузырная артерия - в 2 (11,8%), дистальный отдел пупочной артерии (ниже места отхождения верхней пузырной артерии от внутренней подвздошной артерии) - в 1 (5,8%), внутренняя подвздошная артерия (выше места отхождения пупочной артерии) - в 1 (5,8%) и ягдочно-половой ствол - в 1 (5,8%) (рис. 4).

Таким образом, в исследованиях Е.С. Clegg (1955) пупочная артерия была основным источником везикуло-деференциальной артерии (в 83,3% случаев). Это согласуется с результатами более ранних работ S. Awataguti (1939) и J.L. Braithwaite (1952), которыми установлено, что пупочная артерия являлась источником везикуло-деференциальной артерии в 90% и 93,2% случаев [85, 86].

Собственная сосудистая сеть СП состоит из задних верхних везикулярных, задних нижних везикулярных и передних везикулярных артерий и вен, широко анастомозирующих между собой в области основания СП [27, 80, 81 - 83, 87, 88]. При этом везикуло-деференциальная артерия осуществляет, преимущественно, кровоснабжение передней стенки СП от шейки до основания СП (рис. 5).

Кровоснабжение задней стенки СП в основном обеспечивается артерией, кровоснабжающей ПДЖ, именуемой простато-пузырной артерией, источником которой является нижняя пузырная артерия или нижняя ягдочная артерия (обе артерии из системы внутренней подвздошной артерии) [80, 87 - 89]. Везикуло-деференциальная и простато-пузырная артерии посредством задней везикулярной ветви тесно анастомозируют между собой (в 47% случаев) [87]. Нижняя пузырная артерия, верхняя и средняя ректальные артерии рассматриваются как дополнительные (коллатеральные) источники кровоснабжения СП [87, 89]. Семьявыбрасывающие протоки кровоснабжаются из простато-пузырных артерий [37, 89].

Венозный отток от СП и ампулы СВП осуществляется через везикуло-деференциальные и простато-пузырные вены во внутреннее половое (срамное) сплетение [37, 80 - 83, 86, 89]. Вены СП и СВП образуют обширную сеть вокруг СП и ампулы СВП, состоящую из прямых и широких сосудов, расположенных по передней поверхности СП и у его основания [84].

Лимфообращение СП. Лимфообращение СП представляет собой недостаточно изученный и дискуссионный

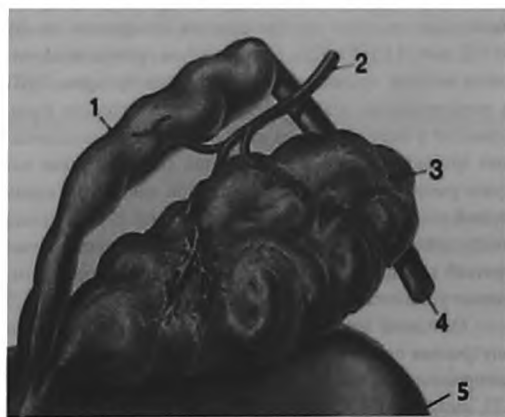


Рис. 5. Кровоснабжение семенных пузырьков и ампулы семьявыносящего протока ветвями везикуло-деференциальной артерии. 1. Ампула семьявыносящего протока. 2. Везикуло-деференциальная артерия. 3. Семенной пузырек. 4. Семьявыносящий проток. 5. Основание предстательной железы (цит. по [63])

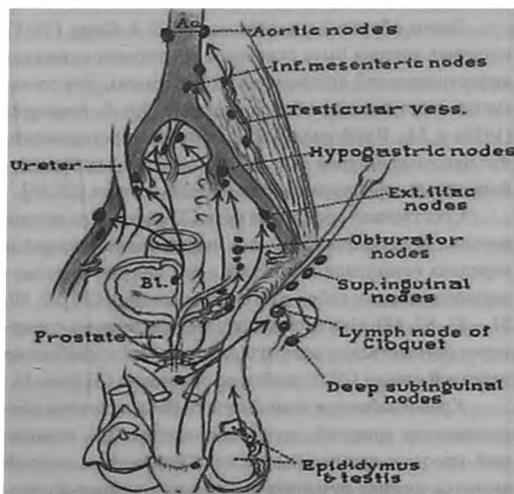


Рис. 6. Общая схема путей лимфооттока от мужских половых органов и мочевого пузыря (цит. по [102])

ный вопрос, который нашел отражение в работах А.В. Краева (1960) [90], А.С. Нарядчиковой (1961) [91], Е.Н. Оленевой (1971) [92], Ю.А. Выренкова и В.К. Шишло (1995) [93], G. Cordier (1931) [94], W.I.P. Mainwaring и D. Brandes (1974) [95]. Ранними работами показано, что в отличие от богатого кровоснабжения СП, лимфатические сосуды СП представлены скудно [63, 94]. G. Cordier (1931) при аутопсийном исследовании обнаружил только один единственный лимфатический сосуд на одной из стенок СП, рядом с мочеточником, при этом дренаж лимфы осуществлялся в подчревные, наружные подвздошные лимфатические узлы [94]. В противоположность этому, последующими работами Е. Н. Оленевой (1971), Ю. Е. Выренкова и В.К. Шишло (1995) было установлено наличие хорошо развитой сети лимфатических сосудов, как в стенке СП, так и вокруг них [92, 93]. Авторами были выделены три группы сосудов, отводящих лимфу от СП, ампул СВП и ПДЖ. При этом 1-ая группа лимфатических сосудов проходит между мочевым пузырем, СВП и мочеточником, она вливается в лимфатические узлы, лежащие у наружных подвздошных и общих подвздошных артерий. 2-ая группа отводящих лимфатических сосудов располагается вблизи срединной линии таза вдоль задней стенки мочевого пузыря и впадает в крестцовые лимфатические узлы. Отводящие лимфатические сосуды третьей группы дренируются в парietальные лимфатические узлы стенки таза (рис. 6).

Основной путь лимфооттока от СП происходит во внутренние подвздошные лимфоузлы, выполняющие роль «сторожевых» [18, 20, 37, 63]. Лимфатические сосуды СП, ампул СВП, дистальных отделов мочеточников, мочевого пузыря и ампулы прямой кишки имеют тесную анастомотическую взаимосвязь [63, 89 - 93]. В слизистой и мышечной оболочках СП и СВП были обнаружены по две сети лимфокапилляров, которые соединяются у основания ПДЖ и затем вливаются во внутренние подвздошные лимфатические узлы [18, 20, 89, 95].

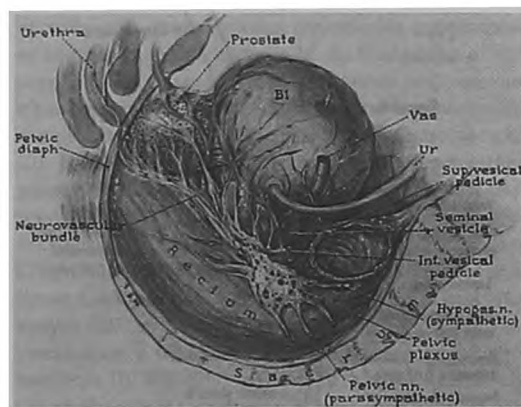


Рис. 7. Общая схема иннервации органов малого таза мужчины из вентральной порции тазового сплетения, расположенного на передней стенке прямой кишки (цит. по [102])

Иннервация СП. Вегетативная иннервация СП и ампул СВП хорошо изучена и отражена в работах М. Frankel (1903) [96], M.B. Wesson (1927) [9, 10], M. Watzka (1928) [97], B. Schlyvitsch и A. Kosintzew (1939) [98], P. Bacsich и A. Young (1967) [99], G. Aümüller и соавт. (1976) [100], S.D. Kolbeck и W.D. Steers (1993) [101]. Она осуществляется симпатическими и парасимпатическими волокнами нижнего подчревного (тазового) сплетения, расположенного на подвздошных сосудах (дорсальная часть сплетения) и передней стенке ампулы прямой кишки (вентральная часть сплетения) и является общей и перекрестной (межорганной) для всех органов малого таза [27, 33, 34, 63] (рис. 7).

Ветви вентральной части нижнего подчревного сплетения принимают участие в образовании так называемых вторичных (органных) сплетений [97, 100, 101]. В составе нижнего подчревного сплетения М. Frankel (1901) описаны 3 небольших ганглия (ректовезикальный, большой и маленький везикулосеминальные), участвующие в непосредственной иннервации СП и ампул СВП [96]. Наличие этих ганглиев было подтверждено более поздними анатомическими исследованиями В. Schlyvitsch и A. Kosintzew (1939) [98]. Ганглии преимущественно располагаются на передней поверхности СП и содержат в своем составе мультинуклеарные нервные клетки [97, 99, 100].

Важную роль в патогенезе отраженных болей при заболеваниях СП играет вегетативно-соматический характер иннервации органов малого таза за счет перекреста вегетативных нервных волокон тазового сплетения и соматических нервных волокон пояснично-крестцового сплетения, осуществляющих периферическую двигательную, тактильную и болевую иннервацию мягких тканей, костно-суставного аппарата поясницы, таза и нижних конечностей [9, 10].

Особенности кровоснабжения, лимфообращения и иннервации СП имеют важнейшее клиническое значе-

ние. Тесная и множественная взаимосвязь кровотока лимфообращения СП, СВП и органов малого таза объясняет обильный характер кровотечений при обширных тазовых операциях, таких как радикальная простатэктомия, цистпростатэктомия; возникновение выраженной и длительной лимфорей с образованием тазовых скоплений - лимфоцеле [4, 18, 37, 102]. Как уже упоминалось, фасциальные влагалища сосудов малого таза, в том числе и СП, могут выступать в роли проводников гнойных затеков, гематом, опухолевой инвазии между клетчаточными пространствами малого таза [19]. Перекрестный характер иннервации органов малого таза объясняет разнообразную клиническую симптоматику заболеваний СП, включая отраженные боли в виде люмбаго и ишиалгии, симулирующие корешковые боли при дегенеративных заболеваниях позвоночника, миалгию при поясничном миозите [9, 10] (рис. 8).

Повреждения сосудисто-нервного аппарата СП и ампул СВП при забрюшинных операциях приводит к анэякуляции и бесплодию, при сахарном диабете - к диабетической нейропатии и дисфункции СП и ампул СВП [103].

Заключение

СП занимают центральное анатомическое место в малом тазу. Они имеют многочисленные топографо-анатомические связи с органами малого таза, забрюшинного пространства, мошонки, а также с окружающей тазовые и забрюшинные органы клетчаткой и их брюшинно-фасциальным покровом; общие с органами малого таза кровоснабжение и лимфообращение; перекрестную иннервацию. Указанные анатомические особенности лежат в основе патогенеза многих заболеваний СП и смежных с ними органов, а также органов мошонки и забрюшинного пространства; объясняют многообразие их клинических проявлений. Во избежание серьезных осложнений (кровотечений, нагноений, лимфорей и дезиннервации) их необходимо учитывать при обширных оперативных вмешательствах на органах малого таза.

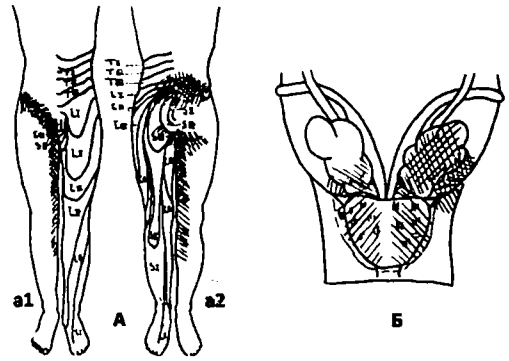


Рис. 8. Схема локализации отраженных болей в виде люмбагии и ишиалгии (А) при воспалении предстательной железы и семенных пузырьков – простатозиккулите с преимущественным поражением правого семенного пузырька (Б). Зоны распространения болей в пояснице, паху и нижних конечностях (А) и воспаления в предстательной железе и семенных пузырьках (Б) заштрихованы. а1 – вид спереди, а2 – вид сзади, Б – вид сзади (цит. по [9])

СП имеют сложную уникальную внутреннюю структуру, форму и размеры, подверженные индивидуальным изменениям. Это значительно затрудняет оценку СП при различных клинико-лучевых исследованиях. ■

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

- Gonzales G.F. Function of seminal vesicles and their role on male fertility. *Asian. J. Androl.* 2001; 3(4):251-258.
- Zhang X.D., Jin B.F. The role of seminal vesicles in male reproduction and sexual function. *Zhonghua Nan Ke Xue.* 2007; 13(12):1113-1116.
- Wang Z.J., Zhang W. The role of seminal vesicles in male fertility. *Zhonghua Nan Ke Xue* 2007; 13(7):636-638.
- Руководство по урологии. Под ред. Н.А. Лопаткина. М.: Медицина. 1998; Т. 2:393-440.
- Geijerstam G.A. Seminal vesiculitis as an acute abdominal disease. *Acta Chir. Scand.* 1948; 96(4):329-336.
- Jensen K.H., Lundvall L. Peritonitis caused by abscess in the seminal vesicle. *Case report. Acta Chir. Scand.* 1988; 154(3): 245.
- Kleitsch W.P., Heiser E.N. Acute seminal vesiculitis simulating appendicitis. *Am. J. Surg.* 1950; 80(2):237-239.
- Russell M. Seminal vesiculitis, a disease entity sometimes confused with appendicitis. *Ann. West Med. Surg.* 1950; 4(9): 518-519.
- Wesson M.B. Backache due to seminal vesiculitis and prostatitis. *Cal. West Med.* 1927; 27(3):346-352.
- Wesson M.B. Industrial hernia versus seminal vesiculitis and vasitis. *Cal. West Med.* 1926; 24(2):212-217.
- Тилаух П. Топографическая анатомия в применении к хирургии. Под редакцией проф. А. Тауберг Перевод с немецкого. 1894:398с.
- Старков А.В. Анатомия фасций и клетчатки малого таза. распространение нагноений. Москва, 1912;

- T.2.
13. Прежеватский Б.Г. К топографии фасций дна полости мужского таза в связи с их морфологией. Харьков, 1919:112с.
 14. Мелик-Пашаев Н.Ш. Анатомический очерк строения мочеполовой системы. В кн.: Половой вопрос в свете научного знания, под редакцией В.Ф. Зеленина. М.: Биомедгиз, 1926:128с.
 15. Никитина Т.Д. Топографо-анатомическая характеристика околопузырной клетчатки (параэпидидимиса). Дисс., Новосибирск, 1950.
 16. Крайзельбурд Л.П. Фасциальный покров семенных пузырьков. В кн.: Сб. «Материалы по борьбе со злокачественными опухолями». Уфа, 1953:3-9.
 17. Рихтер Г.Л. Хирургическая анатомия предстательной железы и семенных пузырьков. В кн.: Многотомное руководство по хирургии. М.: Медгиз, 1959; Т. 9:765с.
 18. Гольдберг В.В. Хирургия аденомы предстательной железы. Рига: Латгосиздат, 1960.
 19. Кованов В.В., Аникина Т.И. Хирургическая анатомия фасций и клетчаточных пространств человека. М.: Медгиз, 1961:175-177.
 20. Фраучи В.Х. Топографическая анатомия и оперативная хирургия живота и таза. Изд-во Казанского университета, 1966: 676-678.
 21. Островерхов Г.Е. Хирургическая анатомия почек, мочевых путей и половых органов. Руководство по клинической урологии. М.: Медицина, 1969; Т. 1:5-37.
 22. Henle J. Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen. II. Handbuch der Eingeweidenlehre des Menschen. Braunschweig: Vieweg, 1866.
 23. Hyrtl J. Die Corrosionsanatomie und ihre Ergebnisse. Vienna: Braumüller, 1873.
 24. Guelliot O. Des vesicules seminales. Anatomie et pathologie. Paris: Coccox, 1883.
 25. Rehfish E. Neuere Untersuchungen über die Physiologie der Samenblasen. Dtsch. Med. Wochenschr. 1896; 22:245-249.
 26. Waldeyer W. Das Trigonum vesicae. Sitz. Ber. K. Akad. Wiss. Berlin. 1897; 34:1-18.
 27. Frankel M. Die Samenblasen des Menschen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Topographie. Berlin: verl. Hirschwald. 1901:210s.
 29. Voelcker F. Chirurgie der Samenblase. Neue Deutsche Chirurgie (P. V. Bruhns, ed.), Stuttgart: Enke, 1912.
 30. Luyss G. Traite des maladies des vesicules seminales. Paris: Doin, 1930:300 p.
 31. Heiss R. Die Form der menschlichen Prostata. Med. Welt. 1930; 36:1-11.
 32. Kurosawa T. Beiträge zur Pathologie der Samenblase. Virchows Arch. 1930; 274:594-605.
 33. Hovelacque A. The seminal vesicles and their sheath. Brit. J. Urol. Int. 1931; 3(4):20-251.
 34. Hovelacque A. Les vésicules séminales et leur loge. Arch. Mal Reins. 1931/32; 6:28-51.
 35. Hayek H.W., Weissenbacher G. On the position of umbilical vein catheters; their use in clinical routine work. Z. Kinderheilkd. 1969; 106(3):235-248.
 36. Boreau J. Les images des voies seminales: confrontation radio-clinique. Basel: New York: S. Karger, 1974:318p.
 37. Wein A.J., Kavoussi L.R., Partin A.W., Peters C.A. (Eds.). Campbell-Walsh Urology. 11th ed, Saunders Elsevier Philadelphia, 2016.
 38. Bergman R.A., Afifi A.K., Miyauchi R. Illustrated Encyclopedia of Human Anatomic Variation: Opus IV: Male Genital System. Seminal Vesicles. 2014. URL: <http://www.anatomyatlases.org/>
 39. Данилов А.О. Морфо-функциональные характеристики семенных пузырьков в зрелом, пожитом и старческом возрастах: дисс. ... канд. мед. наук. Москва, 2004:220с.
 40. Furuya R., Takahashi S., Furuya S., Takeyama K., Masumori N., Tsukamoto T. Chlamydial seminal vesiculitis without symptomatic urethritis and epididymitis. Int. J. Urol. 2006; 13(4):466-467.
 41. Furuya R., Takahashi S., Furuya S., Takeyama K., Tsukamoto T. A patient with seminal vesiculitis prior to acute chlamydial epididymitis. J. Infect. Chemother 2005; 11(5):250-252.
 42. Wymenga L.F.A., Duisterwinkel F.J., Gronier K., Mensink H.J.A. Ultrasound-guided seminal vesicle biopsies in prostate cancer. Prostate Cancer and Prostate Diseases. 2000; 3:100-106.
 43. Lee F., Torp-Pedersen S.T., Siders D.B., Littrup P.J., McLeary R.D. Transrectal ultrasound in the diagnosis and staging of prostatic carcinoma. Radiology. 1989; 170:609-615.
 44. Пытель А.Я., Пытель Ю.А. Рентгенодиагностика урологических заболеваний. М.: Медицина; 1966:405-413.
 45. Туктинский О.Л., Михайличенко В.В. Андрология (руководство). СПб, 1999:106-108.
 46. King B.F., Hattery R.R., Lieber M.M., Williamson B.Jr., Hartman G.W., Berquist T.H. Seminal vesicle imaging. Radiology. 1989; 9(4):653-676.
 47. Kim B., Kawashima A., Ryu Jeong-Ah., Takahashi N., Hartman R.P., King B.F. Imaging of the seminal vesicle and vas deferens. RadioGraphics. 2009; 29(4):1105-1121.
 48. Готлиб Я.Г. Частная хирургия. М.: Биомедгиз, 1937; Т. 2:55-56.
 49. Козуб Н.Н. К вопросу о развитии семенных пузырьков человека на средних и поздних стадиях внутриутробной жизни. В кн.: Научные записки (Черновицкий медицинский институт). 1962; 15:141-144.
 50. Козуб Н.Н. Семенные пузырьки плодов и новорожденного человека в свете изучения пластических реконструкций. В кн.: Фундаментальные и прикладные вопросы морфологии. Симферополь, 1988:100-102.
 51. Хам А., Кормак Д. Гистология. В 5 томах. Перевод с английского. М.: Мир, 1982; Т 5:296с.
 52. Неганова А.Ю., Алешикина О.Ю. Изменчивость морфометрических характеристик семенных пузырьков

- ков у мужчин жителей Саратовского региона. Бюллетень медицинских Интернет-конференций (ISSN 2224-6150). 2015; 5 (7): 1077. www.medconfer.com
53. Huntington G. Morphologie of seminal vesicles. *J. of cuttion dis.* 1896; 14(4):196-201.
54. Oberndorfer S. Beiträge zur Anatomie und Pathologie der Samenblasen. *Zieglers Beitr. Pathologie.* 1901; 31:325-346.
55. Krause W. *Handbuch der Anatomie des Menschen. Abt. 2.* Leipzig, 1901:579 p.
56. Pallin G. Beiträge zur Anatomie und Embryologie der Prostata und der Samenblasen. *Arch. Anat. Physiol. Anat. Abt.* 1901; 1901:134-176.
57. Picker R. Über den Bau der menschlichen Samenblasen. *Anat. Anz.* 1913; 44:377-381.
58. Peter K. Männliche Geschlechtsorgane. In: *Handbuch der Anatomie des Kindes* (K. Peter, G. Wetzell, F. Heiderich, eds.), Vol. II, p. 42-113. München: Bergmann, 1927.
59. Chwalla R., Zandanell E. Untersuchungen über die Samenblasengröße bei Prostatikern, über die diffuse Prostatatyperplasie und die Samenblasenhyperplasie. *Urol. Int.* 1958; 7(4-5):199-242.
60. Stig N. *The human seminal vesicles.* Stockholm, 1962:498p.
61. Nilsson S., Bengmark S. *The human seminal vesicle. A morphogenetic and gross anatomic study with special regard to changes due to age and to prostatic adenoma.* *Acta Chir. Scand. Suppl.* 1962; Suppl 296:1-96.
62. Gofrit O.N., Zorn K.C., Taxy J.B., Zagaja G.P., Steinberg G.D., Shalhav A.L. *The dimensions and symmetry of the seminal vesicles.* *J. Robotic Surg.* 2009; 3 (1):29-33.
63. Aumüller G. *Prostate Gland and Seminal Vesicles.* Springer Science & Business Media, 2012; 380 p
64. Reddy Y.N., Winter C.C. Cyst of the seminal vesicle: a case report and review of the literature. *J. Urol.* 1972; 108(1):134-135.
65. Riva A., Usai E., Scarpa R., Cossy M., Lantini MS *Fine structure of the accessory male gland of the human male genital tract. In: Developments in Ultrastructure of Reproduction.* New York: AR Liss - 1989 -340 p.
66. Spring-Mills E. *Male accessory sex Glands.* Elsevier: North-Holland Biomedical press. 1980:375p.
67. Sadi A., Saito M., Maluli A.M., Nogueira H.E. *Cistos da vesicula seminal.* *Hospital (Rio de Janeiro).* 1970; 78(5):1317-1325.
68. Stieve H. Männliche Genitalorgane. In: *Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen.* (W. v. Miellendorff, ed.), Vol. VII, Part 2, pp. 1-399. Berlin: Springer, 1930.
69. Aumüller G. *Zur funktionellen Morphologie der Bliischendriüse.* Habilitationsschrift, Heidelberg, 1973.
70. Aumüller G., Brühl B. *Über den Bau der Ampulla ductus deferentis des Menschen.* *Verh. Anat. Ges.* 1977; (71 Pt 1):561-564.
71. Kierszenbaum A.L., Tres L. *Histology and Cell Biology: An Introduction to Pathology.* 3rd ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2012: 720p.
72. Nguyen H.T., Ezzell J., Turek P.J. *Normal human ejaculatory duct anatomy: a study of cadaveric and surgical specimens.* *J. Urol.* 1996; 155(5):1639-1642.
73. Smith J.E., Walsh T.J., Turek P.J. *Ejaculatory duct obstruction.* *Urol. Clin. North Am.* 2008; 35(2):221-7.
74. Turek P.J. *Practical approach to the diagnosis and management of male infertility.* *Nat. Clin. Pract. Urol.* 2005; 2(5):226-38.
75. Turek P.J., Aslam K.H., Younes A.K., Nguyen H.T. *Observations on seminal vesicle dynamics in an in vivo rat model.* *J. Urol.* 1998; 159(5):1731-4.
76. Ivanizky M. *Beitrage zur Anatomie des Ductus jeaculatorius.* *Z. fur Anatomie und Entwicklungsgeschichte.* 1928; 87(1):11-21.
78. Felix W. *Zur Anatomie des Ductus ejaculatorius, der Ampulla ductus deferentis und der Vesicula seminalis des erwachsenen. Mannes.* *Anat. H.* 1901; 17:3-54.
79. Petersen R.O., Sesterhenn I.A., Davis C.J. *Urologic Pathology.* 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2009:562-571.
80. Самойло А.Г. *О кровоснабжении семенных пузырьков и ампулы семявыносящих протоков. Вопросы анатомии сосудистой системы взрослых и детей.* 1958:343-356.
81. Gillette P. *Recherches anatomiques sur les veines de la vessie et sur les plexus veineux intrapelviens.* *J. Anat. Physiol. (Paris).* 1869; 6:470-488.
82. Ziegler J. TH.CH. *Contribution à l'étude de la circulation veineuse de la prostate.* *These medicale.* Bordeaux: Cadoret, 1893/94
83. Faraboeuf L.H. *Les vaisseaux sanguins des organes génito-urinaires du pèrtnée et du pelvis.* *Amplification de la thèse du Dr. Léon Cerf.* Paris: Masson, 1905.
84. Hovelacque A., Sourdian A. *Les artères des vésicules séminales.* *Ann. Anat. Pathol. Anat. Norm. Méd-chir.* 1930; 7:1003-1008.
85. Awataguti S. *Beitrag zur Kenntnis der Arterienverteilung im männlichen Becken mit besonderer Berücksichtigung der Blutversorgung der Prostata.* *Mitt. allg. Path. Sendai.* 1939; 10:58-92.
86. Braithwaite J.L. *The arterial supply of the male urinary bladder.* *Br. J. Urol.* 1952; 24(1):64-71.
87. Clegg E.J. *The arterial supply of the human prostate and seminal vesicles.* *J. Anat.* 1955; 89 (2):209-216.
88. Porter Ch.R., Wolff E. *Prostate Ultrasound: Current Practice and Future Directions.* Springer, 2014; 216p.
89. Standing S. (editor). *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice.* 41st ed. London: Elsevier Health Sciences; 2016.
90. Краев А.В. *Внутриорганная лимфатическая система семенных пузырьков и семявыносящих протоков человека. В кн.: Тезисы докл. 1-ой конференции морфологов республик Средней Азии и Казахстана. Сталинабад, 1960:169-170.*
91. Нарядчикова А.С. *К вопросу о внутриорганной лимфатической системе семенных пузырьков. В кн.: Труды Ленинградского санитарно-гигиенического института. 1961; Т. 65:186-191.*

92. Оленева Е.Н. Вопросы морфологии / Е.Н. Оленева, Е.И. Иванова, Н.Д. Лядова, Л.Н. Филипович // Пермь: Перм. мед. ин-т, 1971:17-19.
93. Выренков Ю.Е., Шишло В.К. Современные данные о структурно-функциональной организации лимфатического узла. *Морфология*. 1995; 3:84-89.
94. Cordier G. Note sur les lymphatiques de la vesicule seminale. *Ann. Anat. Pathol. Anat. norm. med. chir.* 1931; 8:293-294.
95. Mainwaring W.I.P., Brandes D. Functional and structural changes in accessory sex organs during aging. In: *Male Accessory Sex Organs*. New York : Academic press, 1974:489p.
96. Frankel M. Die Nerven der Samenblasen. *Z. Morphol. Anthropol.* 1903; 5:346-350.
97. Watzka M. Über das Vorkommen vielkerniger Ganglienzellen in den Nervengeflechten der Samenblase. *Anat. Anz.* 1928; 66:321-334.
98. Schlyvitsch B., Kosintzew A. Über dies Morphologie der Rami viscerales plexus pudendi (Nervi pelvici) beim Menschen. *Z. Anat. Entwicklungsgesch.* 1939; 109:421-441.
99. Bacsich P., Young A. Multinuclear nerve cells in the autonomic nerve ganglia of the human prostate and seminal vesicle. *J. Anat. (Lond.)*. 1967; 101:843-844.
100. Aümuller G., Metz W., Grube D. Elektronen und fluoreszenz mikroskopische Untersuchungen an der menschlichen Prostata. *Verh. Anat. Ges.* 1976; (70 Pt 2):895-903.
101. Kolbeck S.D., Steers W.D. Origin of neurons supplying the vas deferens of the rat. *J. Urol.* 1993; 149(4):918-921.
102. Lichtenberg A., Voelcker F., Wildbolz H. *Handbuch der Urologie: Band 5: Spezielle Urologie*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg GMBH, 1928:1134s.
103. La Vignera S., Lanzafame F., Di Mauro M., Condorelli R., Vicari E. Spermatic and ultrasound characterization of young diabetic patients. *Arch. Ital. Urol. Androl.* 2009; 81:245-247.