

А.К. УСОВИЧ, В.А. КРАСНОБАЕВ

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ И ОБРАЗОВАНИЕ КОНКРЕМЕНТОВ В ПРОСТАТЕ ЧЕЛОВЕКА

УО «Витебский государственный медицинский университет»,
Республика Беларусь

Цель. Выявить возрастные периоды обнаружения простатических конкрементов и установить взаимосвязь камнеобразования с особенностями конструкции мышечной ткани простаты.

Материал и методы. Материалом для исследования послужили 303 простаты трупов человека от плодов 20 недель до мужчин 93 лет, погибших в результате случайных причин, не связанных с патологией органов таза и мочеполового аппарата.

Результаты. Установлено, что в периоды развития простаты (плоды – подростки), когда интенсивность секреции простатических желез не высока, простатические конкременты отсутствуют. У юношей в результате интенсивного роста простатических желез и повышения их секреторной активности на фоне отставания процесса формирования мышечного футляра желез образуются простатические конкременты. В период наивысшей функциональной активности органа (22–35 лет) в простате мужчины формируется конструкция мышечной ткани, обеспечивающая полную эвакуацию секрета из активно функционирующих простатических желез. В период возрастной инволюции простаты, морфологические проявления которого выявляются у некоторых мужчин с 38 лет, наблюдается тотальное истончение пучков миоцитов, уменьшение плотности их расположения вокруг концевых отделов простатических желез. Как следствие этого в просветах концевых отделов желез всех долек простаты нарастает количество и диаметр конкрементов. В старческом возрасте, в сравнении с пожилым, значительно уменьшаются удельные объемы мышечной ткани и эластических волокон, толщина и плотность расположения миоцитов. Выраженных пучков гладкой мышечной ткани не наблюдается. Простатические тельца встречаются в просветах желез всех долек органа.

Заключение. Конкременты в простате обнаружены у юношей и мужчин старше 38 лет. Наличие конкрементов выявлено в участках простаты, где конструкция мышечных пучков не может обеспечить полную эвакуацию секрета из желез.

Ключевые слова: мышечная ткань, простата, конкременты

Objectives. To reveal age-specific periods of the prostatic concretions definition and establish the interrelation of lithogenesis with prostate muscular tissue peculiarities.

Methods. 303 prostates of corpses from twenty-week fetuses up to ninety-three year old men who have died accidentally and lethality was not connected with genitourinary apparatus and pelvic organs pathology made up the research material.

Results. It has been established that in the period of human prostate development (fetuses - teenagers) when intensity of the prostate glands secretion is not high the prostatic concretions have not been found. At young men as a result of intensive growth of prostate gland and increase of their secretory activity on the background of lagging of the glandular muscular cover formation the prostatic concretions are formed.

In the period of the highest organ functional activity (22–35 years) the structure of muscular tissue is formed in human prostate providing a full evacuation of a secret from actively functioning prostatic glands. In the period of age prostate involution which morphological manifestations are revealed in some men from the age of 38 the total thinning of myocyte bundles is observed as well as the density reduction of their location around the terminal segments of prostatic glands. As a consequence of it the internal secretion of the prostate gland accelerates growth and diameter of concretions.

At the senile age in comparison with elderly one the specific volumes of muscular and elastic tissues decrease significantly as well as the thickness and myocytes density location. The expressed bundles of the smooth muscular tissue have not observed. Prostatic corpuscles have been found in the lumens of all glandular segments.

Conclusions. Concretions in the prostate have been found in young and older than 38 years persons. Presence of concretions is revealed in such sites of the prostate where the structure of the muscular bundles cannot provide a full secret evacuation from the glands.

Keywords: muscular tissue, prostate, concretions

Novosti Khirurgii. 2012; Vol 20 (4): 81–86

Peculiarities of structural organization of muscular tissue and concrement formation in human prostate

A.K. Usovich, V.A. Krasnobaev

Введение

В простате мужчин пожилого и старческого возраста, у которых мышечные волок-

на частично атрофируются, в концевых отделах желез накапливается секрет, постепенно уплотняющийся и превращающийся в простатические камни (конкременты). Но этиология

этого явления до настоящего времени не выяснена [1]. Известно, что закупорка камнями просветов желез и их протоков вызывает застой секрета, растяжение концевой отдела железы и развитие перифокального воспаления. Это ведет к атрофии железы с образованием кистовидных полостей и последующим образованием абсцессов [2]. При наличии камней простаты чаще развивается ее воспаление, которое способствует склерозированию органа [3].

А. А. Померанцев [4] указывает, что камни простаты делятся на истинные, или первичные, образующиеся из амилоидных телец и некротических тканей непосредственно в паренхиме простаты, и более часто встречающиеся ложные, или вторичные, возникающие из кристаллов солей, попавших в протоки железы из уретры и постепенно вырастающих в ней. Одним из факторов, способствующих образованию конкрементов, является снижение содержания в секрете цитратов, препятствующих кристаллизации мочевых солей [4]. В большинстве случаев даже истинные камни, вызывая атрофию тканей, попадают в простатические ацинусы и в дальнейшем находятся в расширенных полостях железы, сообщающихся с уретрой, откуда могут, как и вторичные камни, иногда выходить в мочеиспускательный канал.

Длительное наличие камней в простате поддерживает ее хроническое воспаление [5] как в результате постоянного травмирования и местного нарушения кровообращения, так и вследствие их контаминации микрофлорой, сохраняющейся даже после проведенной антибактериальной терапии.

Камни в простате могут вызывать болезненные ощущения, усиливающиеся при дефекации, окончании мочеиспускания или оргазме, т.е. при сокращении мускулатуры промежности, а также гемоспермию, которая свидетельствует о сообщении с уретрой простатического ацинуса, содержащего конкремент. В случае развивающейся доброкачественной гиперплазии простаты (ДГП) простатические конкременты чаще всего располагаются в области хирургической капсулы узла на его границе с оттесняемым им участком простаты [3].

Для установления факторов, способствующих развитию патологии простаты, уже предпринимались попытки комплексного и систематического изучения простатических включений, в том числе «амилоидных телец», найденных у мужчин старше 50 лет [6, 7]. Наличие конкрементов в 40–90% случаев ассоциировано с ДГП [8] и в 20% с раком простаты

[9, 10].

Некоторые авторы [3, 11, 12] считают, что возникновению конкрементов способствует хроническое воспаление, которое нарушает нормальный отток секрета из простатических желез.

В литературе имеются лишь единичные сведения о закономерностях взаиморасположения желез и пучков гладкой мышечной ткани в простате. Недостаточно изучено строение мышечно-железистых комплексов в связи с их основной функцией — продукцией и эвакуацией секрета, а также с развитием простатических конкрементов.

Цель исследования — выявить возрастные периоды обнаружения простатических конкрементов и установить взаимосвязь камнеобразования с особенностями конструкции мышечной ткани простаты.

Материал и методы

Исследование выполнено на 303 простатах трупов человека в возрасте от 20 недель (плоды) до 93 лет, погибших в результате случайных причин, не связанных с патологией органов таза и мочеполового аппарата. Материал исследования распределен по возрастным периодам, согласно периодизации предложенной В.В. Бунаком (1965) [13] (таблица).

Забор материала произведен в соответствии с законодательством Республики Беларусь. Материал фиксировали в 4% растворе формальдегида. Исследования выполнены на тотальных и субтотальных срезах всех от-

Таблица

Распределение материала исследования по возрастным периодам	
Возрастной период	Изучено случаев
Плоды 20-40 недель	29
Новорожденные (до 10 суток)	21
Грудной возраст (от 11 суток до 1 года)	25
Ранний детский возраст (1-3 года)	18
Первый детский возраст (4-7 лет)	15
Второй детский возраст (8-12 лет)	22
Подростковый возраст (13-16 лет)	19
Юношеский возраст (17-21 год)	8
Первый период зрелого возраста (22-35 лет)	46
Второй период зрелого возраста (36-60 лет)	45
Пожилой возраст (61-74 года)	33
Старческий возраст и долгожители (75-93 года)	22
ИТОГО:	303

делов органа. Использованы общегистологические окраски (гематоксилин-эозином и галлоцианином-пикрофуксином по ван Гизону). Коллагеновые, ретикулярные волокна и мышечную ткань окрашивали азокармином по Гейденгайну, эластические волокна – фукселином по Харту. Участки органа для срезов отобраны случайным методом на тотальных тканевых пластинах, вырезанных во фронтальной, сагиттальной и горизонтальной плоскостях из определенных отделов органа. Номера гистологических срезов в процессе серийной резки откладывали для исследования согласно рекомендациям Г.Г. Автандилова [14].

Для гистологического исследования использованы микроскоп Leica DM 2000, цифровая камера Leica D-LUX 3 и программа Leica IM500. На срезах подсчитывали количество пересечений линий сетки, проходящих на гладкие миоциты и поперечнополосатые мышечные волокна, соединительную ткань, эпителий и просветы желез. В нижнезадней, нижнелатеральной, верхнемедиальной и переднемедиальной долях простаты измеряли толщину гладкомышечных пучков первого и второго порядков и их слоев, интервалы между пучками, оценивали их ориентировку (строгая, предпочтительная и случайная) путем замера углов между объектами и направляющей линией (по Г.Г. Автандилову [14]).

Результаты и обсуждение

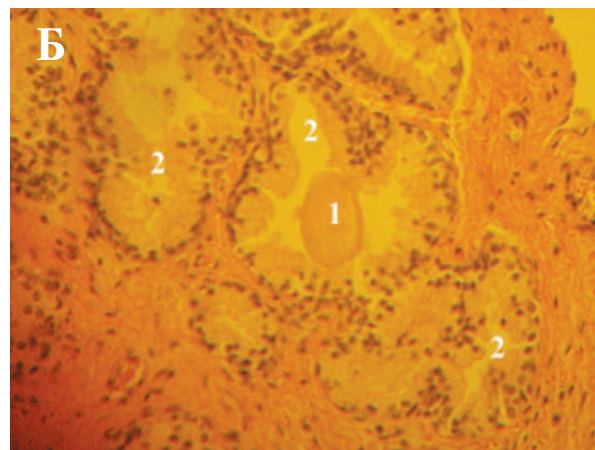
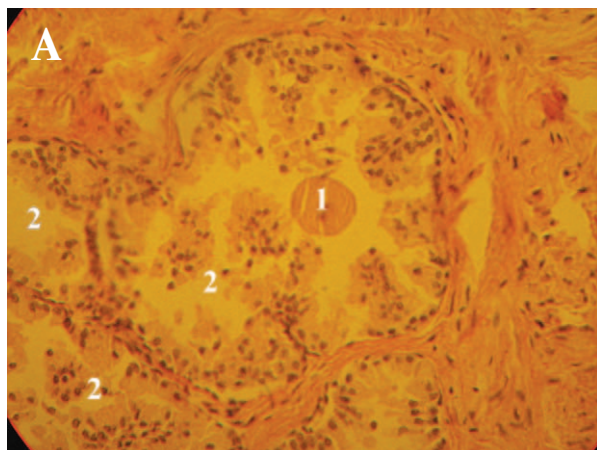
В препаратах простаты плодов, детей и подростков конкременты не обнаружены. В простате юношей выявляются простатические конкременты различной величины и плотности. Рост органа в данном возрастном периоде (17–21 год) происходит преимущественно за счет увеличения объема железистой паренхимы

и, в меньшей степени, за счет гладкомышечной ткани. В течение 5 лет юношеского периода доля железистого эпителия возрастает во всех долях простаты. Новые участки желез образуются путем бокового ветвления уже существующих. Наиболее активно распространение новых участков происходит в направлении кпереди и латерально от сформировавшихся желез нижнезадних, нижнелатеральных и переднемедиальных долек простаты.

Для юношеского возраста характерно усиление секреторных процессов в эпителии концевых отделов всех желез органа. Уже в 17 лет в просвете концевых отделов желез нижнезадних, нижнелатеральных и переднемедиальных долек простаты начинается образование простатических телец, которые были выявлены нами во всех случаях. Вокруг таких участков желез количество пучков миоцитов было незначительным. В 18–20 лет наряду с небольшими тельцами выявляются единичные конкреции очень плотной консистенции размером до 250 мкм (рис. 1, А, Б). Основной причиной их появления, на наш взгляд, является несоответствие между объемами желез и окружающей их мышечной ткани, так как последняя отстает в интенсивности роста. Наиболее выражено это в верхнемедиальных долях, где увеличение в удельного объема железистой паренхимы сочетается с постоянным удельным объемом мышечной ткани.

По нашему мнению, роль миоцитов в эвакуации секрета из желез простаты связана не только с их количеством, но и с характером их распределения. Для разных отделов нижнезадних и нижнелатеральных долек простаты юношей 17–21 года характерны неравномерная плотность распределения и разнонаправленность пучков миоцитов. В латеральных участках нижнезадних и нижнелатеральных

Рис. 1. Простатические тельца и конкременты (1) в просветах простатических желез (2). А – простата юноши 18 лет. Б – простата юноши 20 лет. Окраска гематоксилин-эозином. Ув. ×312,5



долек простаты мышечная ткань расположена в большей степени субкапсулярно и выполняет функцию сжимателя для всей простаты.

В медиальных участках нижнезадних и нижнелатеральных долек, а также в переднемедиальных долях, где в сравнении с подростками значительно возрастали удельные объемы железистой паренхимы и миоцитов, доля эластических волокон снижалась. В предыдущий возрастной период (подростки 13-16 лет), когда непосредственно по бокам от уретры располагались мелкие железы с низкой секреторной активностью, эластические волокна выполняли функцию эластической «муфты» для уретры. Рост желез и, особенно, их секреторная активность требуют повышения эвакуаторных способностей от периацинарной стромы, так как эластические волокна не могут обеспечить достаточность этой функции.

По нашему мнению, это является одной из причин образования конкреций в железах данного отдела простаты. Увеличение эвакуаторной способности стромы возможно лишь при повышении роли мышечных структур. Поэтому на протяжении юношеского периода увеличивается соотношение «миоциты — эластические волокна». Только к концу возрастного периода (21 год), когда в околожелезистых участках ориентация пучков миоцитов становится близкой к спиральной по отношению к продольной оси желез, эвакуация секрета нормализуется.

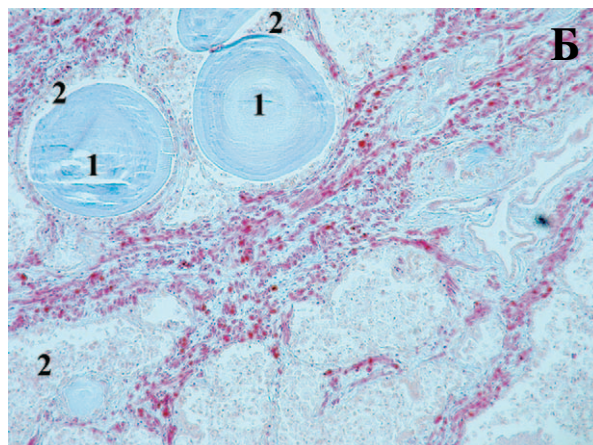
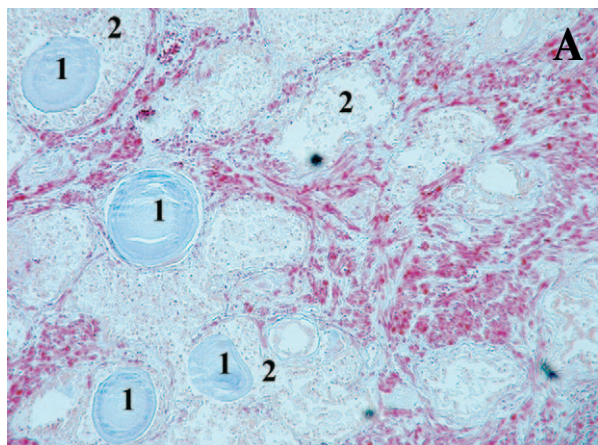
В простатах мужчин 22-37 лет (первый и начало второго периода зрелого возраста) конкременты не были обнаружены ни в одном из случаев, что соответствует данным литературы.

С 45-50 (в единичных случаях с 38) лет параллельно нарастающей атрофии желез происходит значительное структурное преобразование соединительной и мышечной тка-

ней в простате. В сравнении с предыдущим возрастным периодом (22-35 лет), в течение второго периода зрелого возраста (36-60 лет) в среднем по простате в два, а в верхнемедиальной доле и в средней части нижнезадней доли в три раза снижается удельный объем гладкой мышечной ткани, как за счет уменьшения количества, так и толщины пучков миоцитов. Пучки миоцитов постепенно приобретали хаотичное расположение, главным образом, на периферии железистых долек. Вокруг концевых отделов желез наблюдали тотальное истончение пучков миоцитов. Как следствие уменьшения плотности расположения миоцитов в околожелезистой строме, в просветах концевых отделов желез всех долек простаты с возрастом нарастало количество и диаметр конкрементов (рис. 2, А, Б).

У мужчин пожилого возраста (61-74 года) в неизменных гиперплазией отделах простаты различия желез нижнезадней, нижнебоковой и переднемедиальной долек органа менее выражены, чем во втором периоде зрелого возраста. Так же как и в предыдущем возрастном периоде (36-60 лет), в простате мужчин пожилого возраста выявлены значительные индивидуальные различия микроструктуры компонентов железистой паренхимы, соединительной и мышечной тканей. В концевых отделах желез простаты выявляются участки высокого цилиндрического эпителия, постепенно превращающегося в низкий кубический, а затем в плоский. Уменьшались размеры концевых отделов желез, количество складок и выростов эпителия. Простатические тельца небольших размеров встречаются в железах всех долек органа (рис. 3). Уменьшились плотность расположения миоцитов в пучках и толщина пучков. В передней фиброзно-мышечной строме органа выявлены единичные поперечнополо-

Рис. 2. Простатические тельца и конкременты (1) в просветах простатических желез (2). А — простата мужчины 40 лет. Б — простата мужчины 54 года. Окраска азокармином по Гейденгайну. Ув. ×200.



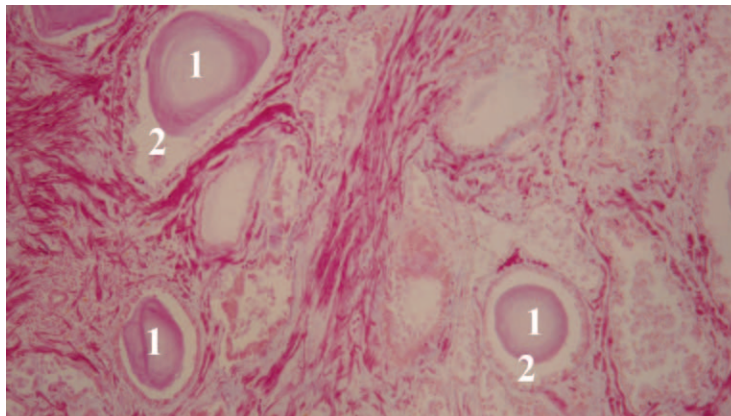
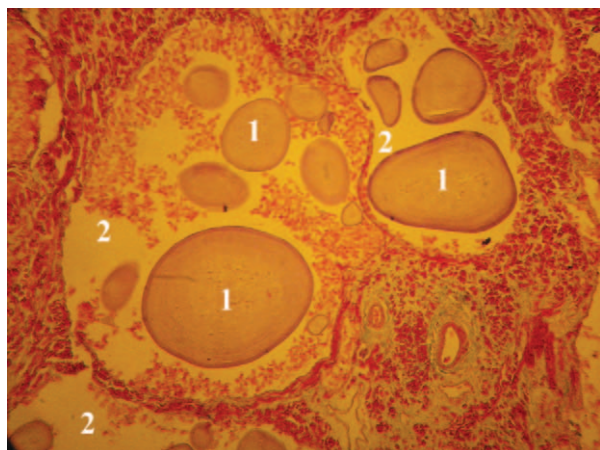


Рис. 3. Простатические тельца и конкременты (1) в просветах простатических желез (2). Простата мужчины 65 лет. Окраска азокармином по Гейденгайну. Ув. ×200.

сатые мышечные волокна.

Микроскопически структура разных участков органа мужчин старческого возраста (старше 75 лет), исключая участки доброкачественной гиперплазии, представляла собой картину атрофии желез и склероза в строме. Удельный объем железистой паренхимы, даже в сравнении с этим показателем для пожилого возраста, в нижнезадней, нижнебоковой и переднемедиальной долях снижался почти вдвое. Наряду с мелкими, атрофичными железами, выстланными уплощенным эпителием, в простате мужчин старше 75 лет встречаются небольшие очаги эпителия, способного к секреции. В некоторых случаях просвет желез, окруженных склерозированной стромой, почти полностью заполнен простатическими тельцами (рис. 4). Вокруг выводных протоков таких желез, при наличии лишь единичных миоцитов, повышается содержание извитых, коротких, имеющих разную толщину, эластических волокон. Выраженных пучков гладкой

Рис. 4. Простатические тельца и конкременты (1) в просветах простатических желез (2). Простата мужчины 78 лет. Окраска азокармином по Гейденгайну. Ув. ×200.



мышечной ткани как таковых здесь не обнаружено. В старческом возрасте, в сравнении с пожилым, удельные объемы мышечной ткани и эластических волокон вдвое меньше.

Выводы

1. Конкременты обнаружены в простате юношей и мужчин старше 38 лет.

2. Формирование конкрементов в юношеском возрасте можно объяснить несоответствием между объемами желез и окружающих их пучков мышечной ткани, так как последняя отстает в скорости роста. Рост желез и особенно их повышенная в данном возрастном периоде секреторная активность требуют повышения эвакуаторных способностей от периацинарной стромы, так как эластические волокна не могут обеспечить достаточность этой функции.

3. Вокруг концевых отделов простатических желез у мужчин второго периода зрелого возраста наблюдается тотальное истончение пучков гладких миоцитов. Как следствие снижения плотности расположения миоцитов в околожелезистой строме в просветах концевых отделов желез всех частей простаты нарастает количество и диаметр конкрементов.

4. В старческом возрасте в сравнении с пожилым, уменьшаются удельные объемы мышечной ткани, эластических волокон, толщина и плотность расположения миоцитов. Вокруг выводных протоков таких участков желез, при наличии лишь единичных миоцитов, повышается содержание извитых, коротких, имеющих разную толщину, эластических волокон. Выраженных пучков гладкой мышечной ткани не наблюдается. Простатические тельца встречаются в просветах желез всех долек органа.

5. Существует взаимосвязь камнеобразования с особенностями конструкции мышеч-

ной ткани простаты. Наличие конкрементов выявлено в участках простаты, где конструкция мышечных пучков не может обеспечить полную эвакуацию секрета из желез.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заболевания предстательной железы / А. В. Люлько [и др.] ; под ред. А. В. Люлько. — К. : Здоров'я, 1984. — 280 с.
2. Неспецифические простатиты и везикулиты. Руководство по клинической урологии / О. В. Прокура [и др.] ; под ред. А. Я. Пытеля. — М., 1970. — 272 с.
3. Арнольди Э. К. Хронический простатит / Э. К. Арнольди. — Ростов н/Д : Феникс, 1999. — 234 с.
4. Многотомное руководство по хирургии : в 9 т. / А. А. Померанцев. — М. : Медгиз, 1959. — Т. 9 : Камни предстательной железы. — С. 417–420.
5. Мавров И. И. Половые болезни : энциклопед. справ. / И. И. Мавров. — Киев-М., 1994. — 480 с.
6. Amyloid Formation by the Pro-Inflammatory S100A8/A9 Proteins in the Ageing Prostate / K. Yanamandra [et al.] // PLoS ONE. — 2009. — Vol. 4, N 5. — P. e5562.
7. Dikov D. Corpora amylacea in prostatic stromal smooth muscle cells / D. Dikov, D. Staribratova, V. Belovejdov // Indian J Pathol Microbiol. — 2010. — Vol. 53. — P. 584–585.
8. Untergasser G. Benign prostatic hyperplasia: age-related tissue-remodeling / S. Madersbacher, P. Berger //

Exp Gerontol. — 2005. — Vol. 40. — P. 121–128.

9. Inflammation in prostate carcinogenesis / A. M. De Marzo [et al.] // Nat Rev Cancer. — 2007. — N 7. — P. 256–269.
10. Coussens L. M. Inflammation and cancer / L. M. Coussens, Z. Werb // Nature. — 2002. — Vol. 420. — P. 860–867.
11. Молочков В. А. Хронический уретрогенный простатит / В. А. Молочков, И. И. Ильин. — М. : Медицина, 1998. — 304 с.
12. Горпинченко И. И. О камнеобразовании в предстательной железе при хроническом простатите / К. В. Прошико, О. Я. Педченко // Врачеб. дело. — 1992. — № 1 (12). — С. 93–96.
13. Бунак В. В. Выделение этапов онтогенеза и хронологические границы возрастных периодов / В. В. Бунак // Сов. педагогика. — 1965. — № 11. — С. 105–106.
14. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия : рук. / Г. Г. Автандилов. — М. : Медицина, 1990. — 384 с.

Адрес для корреспонденции

210023, Республика Беларусь,
г. Витебск, пр. Фрунзе, д. 27,
УО «Витебский государственный
медицинский университет»,
кафедра анатомии человека,
тел. раб.: + 375 212 24-81-62,
e-mail: krasnobayev@bk.ru,
Краснобаев Владимир Алексеевич

Сведения об авторах

Усович А.К., д.м.н., заведующий кафедрой анатомии человека УО «Витебский государственный медицинский университет».

Краснобаев В.А., ассистент, заочный аспирант кафедры анатомии человека УО «Витебский государственный медицинский университет».

Поступила 11.05.2012 г.