

Швец Л.С., Ковальчук Л.Е.

Гонадотоксические эффекты факторов техногенного загрязнения окружающей среды

ГБУЗ «Ивано-Франковский национальный медицинский университет» г. Ивано-Франковск, e-mail:Shvets.L.S@mail.ru

Резюме. В условиях неблагоприятной экологической ситуации в Украине, проблема прогнозирования влияния техногенного загрязнения окружающей среды на фертильность живых организмов становится очень актуальной. **Цель** – установить гонадотоксические эффекты факторов техногенного загрязнения окружающей среды с помощью сопоставления теста на индукцию доминантных летальных мутаций (ДЛМ) с оценкой морфологических изменений сперматогенного эпителия белых крыс. **Материал и методы.** Исследованы по 5 самцов белых крыс, которые находились в разных районах Ивано-Франковской области на протяжении двух месяцев, после чего каждого из них спаривали с тремя самками. У последних определяли постимплантационную смертность (ПИС), частоту доминантных летальных мутаций (ДЛМ); у самцов – гистологические изменения сперматогенного эпителия. **Результаты.** Установлено, что ПИС у самок, индуцированная самцами, которые находились в городах Калуш, Бурштын и в зоне усиленного радиологического контроля с. Стецева, была большей в 3,50; 3,26 и в 2,86 раза, соответственно, в противовес к такому с контрольного г. Косова. Доказано ухудшение фертильности самцов из загрязненных регионов за количеством оплодотворенных ними самок, уровня общей гибели эмбрионов (для животных из вышеуказанных загрязненных пунктов χ^2 составил 10,42; 5,73 и 7,68). Выявлено, что частота ДЛМ у белых крыс г. Калуша, г. Бурштына и с. Стецева превышала контрольный показатель на 24,68; 21,50 и на 21,00 %, соответственно. У крыс со всех загрязненных пунктов выявлены гистологические изменения семенных канальцев, которые проявлялись дезинтеграцией процессов сперматогенеза. Индекс сперматогенеза в семенниках крыс с г. Бурштына был достоверно ниже чем в контроле, у животных с г. Калуша и с. Стецева выявлено тенденцию к его уменьшению. **Вывод.** Доказано, что техногенное загрязнение окружающей среды обуславливает уменьшение фертильности крыс-самцов, значительное увеличение ПИС, ДЛМ, морфологические нарушения в сперматогенном эпителии.

Ключевые слова: постимплантационная смертность, доминантные летальные мутации, сперматогенный эпи-

телией, техногенное загрязнение окружающей среды, белые крысы.

Shvets L.S., Kovalchuk L.Ye

Gonadotoxic Effects of Technogenic Pollution Factors

Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine

Abstract. Predictability of technogenic pollution impact on the fertility of living organisms is extremely important under the conditions of unfavorable ecological situation in Ukraine. The objective was to define gonadotoxic effects of technogenic pollution factors through the combination of test for induction of dominant lethal mutations (DLM) and assessment of morphological changes of white rats' seminiferous epithelium. Materials and methods. 5 male white rats were studied. They were held in different parts of the Ivano-Frankivsk region for two months and then were mated with three female rats. Post-implantation mortality (PIM) and the frequency of dominant lethal mutations (DLM) were determined in female rats; histological changes of seminiferous epithelium were defined in male rats. Results. Post-implantation mortality of female rats induced by male rats from Kalush, Burshtyn and the zone of enhanced radiological area in Stetsseva was established to be higher by 3.50, 3.26 and 2.86 times in comparison to that from Kosiv (the control). Fertility deterioration of male from contaminated areas was proved by the number of fertilized female rats and the level of embryos' total death (χ^2 constituted 10.42, 5.73 and 7.68 for the animals from the above mentioned polluted cities). The incidence of DLM in white rats from Kalush, Burshtyn and Stetsseva exceeded the benchmark by 24.68, 21.50 and 21.00%. Histological changes of seminiferous tubules were observed in rats of all polluted cities. The changes consisted in the disintegration of spermatogenesis processes. Spermatogenesis index in the testes of rats from Burshtyn was significantly lower than in the control, the tendency to its decrease was observed in the animals from Kalush and Stetsseva. Conclusions. Technogenic pollution was proved to lead to decrease in male rats' fertility, a significant increase in PIM, DLM, morphological disorders of seminiferous epithelium.

Keywords: post-implantation mortality, dominant lethal mutations, seminiferous epithelium, technogenic pollution, white rats.

Надійшла 22.06.2015 року.

УДК 611.637

Шерстюк О.А., Устенко Р.Л., Пилюгин А.В., Свиницкая Н.Л.

Стереоморфологические особенности строения простаты человека и сложности ее номенклатуры

Кафедра анатомии человека Высшего государственного учебного заведения Украины «Украинская медицинская стоматологическая академия», г. Полтава

r.lustenko@gmail.com

Резюме. Целью исследования было изучение трехмерной структуры индивидуальных желез и их проточков в различных железистых зонах простаты, в частности ее периферической зоне, а также согласование и устранение номенклатурных анатомических несоответствий.

Материалы и методы. Объектами исследования были 5 тотальных препаратов простаты человека молодого возраста согласно классификации ВООЗ. Для изучения структуры простаты и архитектоники ее проточков были получены и исследованы серии последовательных гистологических парафиновых срезов толщиной 4 мкм. На их основе выполнены двухмерные фотореконструкции, а также трехмерные пластические реконструкции проточков и их разветвлений в железах периферической зоны простаты.

Результаты. Построчный анализ серий гистологических срезов в пределах периферической зоны простаты, а также изучение ее двухмерных фотореконструкций и трехмерных пластических реконструкций, позволили выделить следующие трубчатые компоненты, имеющие непосредственное отношение к экскреции секрета: 1) терминальные выводные проточки (первыми принимаю-

щие секрет, выделяемый glanduloцитами концевых отделов); 2) латеральные выводные проточки, – представляющие собой 2-3 последовательных боковых дихотомических разветвления центральных проточков вплоть до терминальных проточков; 3) центральные проточки – расположены центрально в каждой индивидуальной железе периферической зоны; 4) главные проточки – не имеющие боковых ответвлений; 5) редко – общий выводной проток, образующийся слиянием нескольких главных.

Представленная градация проточков позволяет выделять в качестве морфологических единиц не железистые дольки, а индивидуальные простатические железы.

Ключевые слова: зона простаты, простатический проток, терминология.

Постановка проблемы и анализ последних исследований. Высокие уровни заболеваний предстательной железы человека воспалительного и опухолевого генеза сохраняют повышенный интерес исследователей к данному органу. Простата человека – сложный «компаундный» орган,

представленный волокнисто-мышечно-эластической стромой и железистой паренхимой заключенными в капсулу. Внутри нее железистые компоненты расположены настолько тесно, что исследование структурной иерархии простаты, с точки зрения ее трехмерности, представляет действительно сложную задачу. Попытку решить ее сделали ученые из Стэнфордского университета, предложив концепцию зонального строения простаты, имеющую практическое значение в клинике урологии [12]. Согласно ей в объеме пространства, ограниченном капсулой простаты, выделены три железистые зоны и передняя фибромускулярная строма [11,13]. В современной украинской гистологической номенклатуре выделены антеромедианная, антеромедиальная, периуретральная, инферопостеролатеральная и суперомедиальная зоны [7]. Первая из них соответствует перешейку, вторая – это переходная зона, две последние – периферическая и центральная соответственно. Железистые элементы находятся в основном в периферической, центральной и переходной зонах и имеют разные источники эмбрионального развития [11].

В научной литературе в последние десятилетия, наряду с традиционной анатомической и гистологической номенклатурой, появляются новые медицинские термины, касающиеся простаты человека и, как показал ее анализ, до сих пор встречаются многочисленные номенклатурные разночтения.

Ранее признанный факт деления железы на доли (правая, левая, средняя) является очень спорным, поскольку на ее поверхности и внутри нет четких анатомических образований, которые могли бы быть границей между долями. Однако каждый хирург и уролог знает, что при пальцевом ректальном исследовании, четко прощупывается задняя поверхность предстательной железы, на которой имеется небольшое вдавление, которое ими описывается как междолевая борозда. Также существует представление, что по задней поверхности граница между долями проходит по небольшому возвышению, которое находится между мочеиспускательным каналом впереди и семяизвергающими протоками сзади. Таким образом, до настоящего времени параллельно существуют в теории и практике разные представления, касающиеся долевого строения простаты.

Понятие «доли», «дольки» в разных источниках описано по-разному. Иногда это просто указание на то, что доли простаты разделяются на дольки, границы между которыми выражены нечетко, а протоки, ветвящиеся в пределах дольки, формируют тубуло-альвеолярные секреторные единицы [9]. Действительно в анатомической номенклатуре термин «доля» (правая и левая) и «долька» (нижнезадняя, нижнебоковая, верхнемедиальная, переднемедиальная она же средняя) существуют [1]. В учебных пособиях последних лет указывается, что внутри правой и левой доли простаты находится по 4 дольки: нижнезадние и нижнебоковые (*lobulus inferoposterior, inferolateralis*), верхнемедиальные (*lobulus superomedialis*) и переднемедиальные (*lobulus anteromedialis*). При этом одновременно указывается, что паренхима предстательной железы состоит из 30-50 маленьких «железистых долек», имеющих альвеолярно-трубчатое строение [2,8]. Данное количество «железистых долек» вероятно связано с подсчетом исследователями их устьев на слизистой простатического отдела уретры. По нашему мнению, их несколько больше, так как отмечаются случаи слияния некоторых главных проточков в один общий.

В тоже время, в современной гистологической номенклатуре как указывалось выше, – данные понятия вообще отсутствуют. Здесь приоритет отдан зональной концепции строения простаты человека с соответствующим выделением переходной, периуретральной, периферической и центральной зон.

Что касается номенклатуры протоковой системы предстательной железы, то в анатомической и гистологической номенклатурах нет разночтений, поскольку во всех источ-

никах встречается один термин – простатический проточек (*ductulus prostaticus*), под которым подразумевается любой выводной проток железистой зоны. В то же время, в зарубежной и отечественной научной литературе встречаются много других названий кроме официально признанных: простатические протоки, экскреторные протоки, выводные протоки, экскреторные проточки, эпителиальные экскреторные трубки, железистые трубки, тубуло-альвеолярные ходы и другие [3,4,10].

Очевидно, это связано с тем, что до сих пор нет четких трехмерных (пространственных) представлений об архитектонике и о структурной иерархии простаты, в частности градации протоков в пределах индивидуальных желез ее различных зон [6].

Цель исследования. Изучение трехмерной структуры индивидуальных желез и их проточков в различных железистых зонах простаты, в частности ее периферической зоне, а также согласование и устранение номенклатурных анатомических несоответствий.

Материал и методы исследования

Объектами исследования были 5 тотальных препаратов простаты человека молодого возраста по классификации ВООЗ. Для изучения структуры простаты и архитектоники ее проточков были получены и исследованы серии последовательных гистологических парафиновых срезов толщиной 4 мкм. На их основе выполнены двухмерные фотореконструкции, а также трехмерные пластические реконструкции проточков и их разветвлений в железах периферической зоны простаты.

Результаты исследования и их обсуждения

Построчный анализ серий гистологических срезов по глубине в пределах периферической зоны простаты, а также изучение ее двухмерных фотореконструкций и трехмерных пластических реконструкций, позволили выделить следующие трубчатые компоненты, имеющие непосредственное отношение к экскреции секрета:

1) терминальные выводные проточки (первыми принимающие секрет, выделяемый glanduloцитами концевых отделов); 2) латеральные выводные проточки – представляющие собой 2-3 последовательных боковых дихотомических разветвления центральных проточков вплоть до терминальных проточков (рис. 1); 3) центральные проточки – располо-

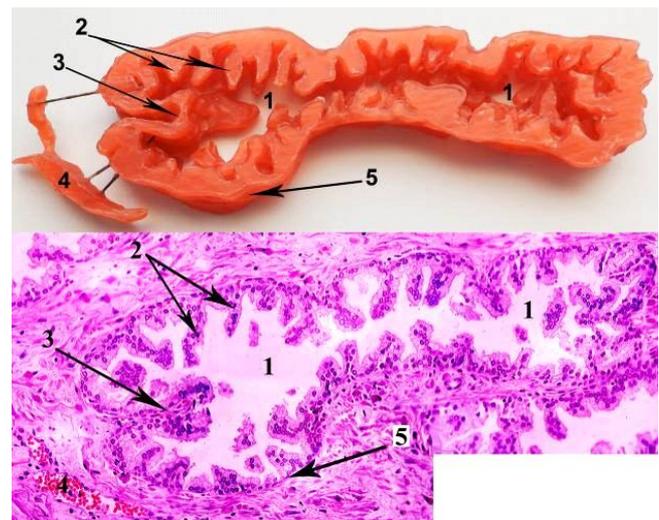


Рис. 1. Пластическая реконструкция латеральных проточков железы периферической зоны простаты. А – пластическая трехмерная реконструкция. Линейное увеличение 400 раз. В – один из серийных срезов, на основе которых выполнена трехмерная реконструкция. Окраска гематоксилин и эозин. Ув.: об.40^x, ок.10^x. 1 – люминальный контур; 2 – складки эпителия; 3 – инвагинация стенки; 4 – венозные микрососуды; 5 – наружный контур

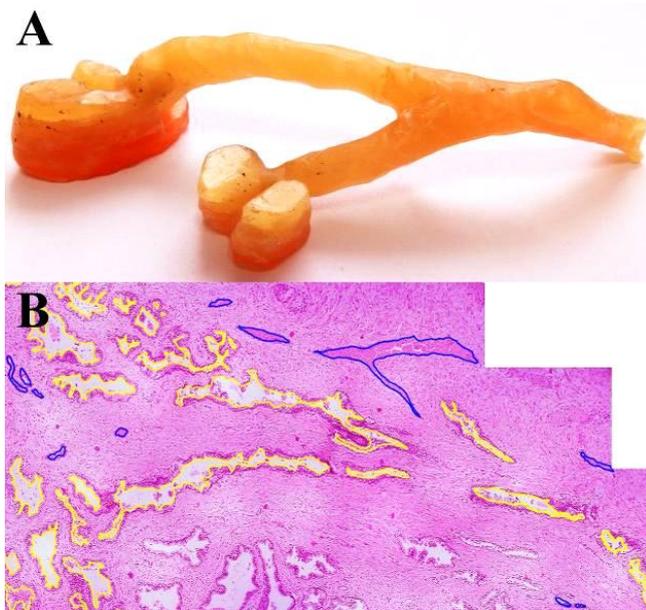


Рис. 2. Пластическая реконструкция центральных протоков железы периферической зоны простаты. А – пластическая трехмерная реконструкция. Линейное увеличение 400 раз. В – один из серийных срезов, на основе которых выполнена трехмерная реконструкция. Окраска гематоксилин и эозин. Ув.: об.40^x, ок.10^x

жены центрально в каждой индивидуальной железе периферической зоны (рис. 2); 4) главные протоки – не имеющие боковых ответвлений; 5) редко – общий выводной проток, образующийся слиянием нескольких главных. С этим явлением, как уже было сказано выше, связаны различия в их количестве.

Следует отметить, что в процессе изучения протоковой системы индивидуальных желез, (мы бы предпочли их называть «индивидуальными железами», учитывая их размер и локализацию внутри объема, занимаемом самой предстательной железой) периферической и центральной зон простаты человека нами не было обнаружено четких морфологических признаков, которые бы позволили выделить в ней классический концевой и вставочный отделы. В данном случае концевые отделы представляют собой слепые расширения терминальных протоков с разнообразной конфигурацией их интраацинарных полостей [5].

На всех исследованных нами препаратах предстательная железа взрослого человека целиком покрыта соединительнотканной оболочкой со значительным содержанием гладкомышечных клеток. На внутренней поверхности капсулы гладкие мышцы смешиваются с перитубулярными гладкими миоцитами таким образом, что между ними не выявляется четко визуализируемой границы. Субкапсулярные мышечные пучки имеют различную толщину и образуют гладкомышечные перегородки, которые наряду с соединительнотканными отростками делят пространство простаты на сегменты, разграничение которых визуализируется только в субкапсулярных областях железы (рис. 3). С анатомической точки зрения эти сегменты можно считать дольками, но поскольку такая «дольчатость» сохраняется на незначительную глубину по направлению от капсулы к центру предстательной железы, то считаем нецелесообразным в данном контексте выделять такую структуру как долька.

Выводы

Каждая индивидуальная железа периферической зоны простаты человека имеет сложно-разветвленную систему выводных протоков, включающую в себя: терминальные, латеральные, центральные, главные и иногда общий вывод-

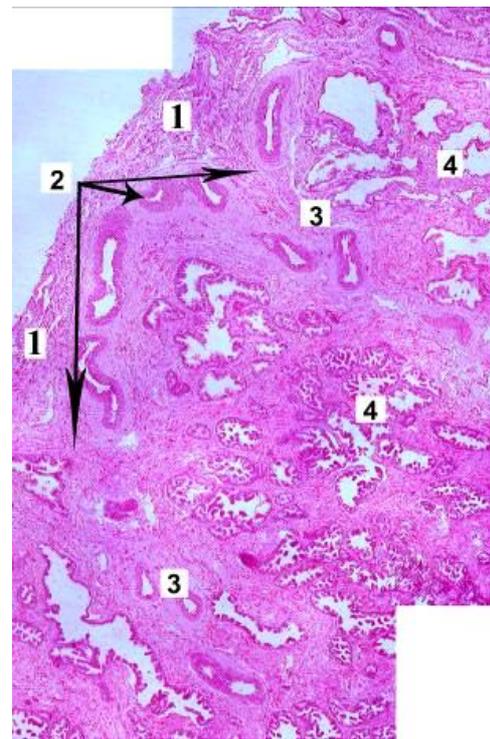


Рис. 3. Фотореконструкция периферической зоны предстательной железы человека в области капсулы. Окраска гематоксилин и эозин. А - Ув.: об.10^x, ок.10^x. 1 – капсула; 2 – отростки капсулы и сосуды субкапсулярного сплетения; 3 – радиальные артерии; 4 – тубуло-альвеолярные железы периферической зоны

ной проток. Представленная градиация проточков позволяет выделять в качестве морфологических единиц не железистые дольки, а индивидуальные простатические железы.

Перспективы дальнейших исследований

Проведенное исследование может быть основой для дальнейшего исследования трехмерной архитектоники проточков желез иных зон предстательной железы человека, для понимания основополагающих механизмов, обеспечивающих выведение секрета. Полученные данные послужат также морфологическим обоснованием для появления и легитимизации новых номенклатурных терминов, касающихся анатомии и гистологии простаты человека.

Литература

1. Бобрик І.І. Міжнародна анатомічна номенклатура / І.І. Бобрик, В.Г. Ковешніков. – К.: Здоров'я, 2001. – 340 с.
2. Головацький А.С. Анатомія людини в трьох томах / А.С. Головацький, В.Г. Черкасов, М.Р. Сапін [і ін.]. – Вінниця: Нова книга, 2009. – Т.3. – 454 с.
3. Молочков В. А. Хронический уретрогенитальный простатит / В. А. Молочков, И. И. Ильин. – [2-е изд.]. – М.: Медицина, 2004. – 287 с.
4. Переверзев А. С. Заболевания предстательной железы / А. С. Переверзев, Н. Ф. Сергиенко, Ю. А. Илюхин. – Х.: С.А.М., 2005. – 260 с.
5. Устенко Р.Л. Стереоморфологические особенности желез периферической зоны простаты человека / Р.Л. Устенко, О.А. Шерстюк, Н.Л. Свинцицкая, А.А. Кобец // Таврический медико-биологический вестник. – 2013. – Т.16, №1, ч.2 (61). – С. 193–197.
6. Устенко Р.Л. Стереоморфологический подход к изучению микроанатомических структур простаты человека / Р.Л. Устенко, О.А. Шерстюк, Н.Л. Свинцицкая, А.В. Пилюгин, Н.Н. Федотенкова // Вісник проблем біології і медицини. – 2013. – Вип. 2, Том 2 (101). – С. 213–218.
7. Чайковський Ю. Б. Гістологічна термінологія: міжнародні терміни з цитології та гістології людини / Ю. Б. Чайковський, О. Д. Луцик. – К.: Медицина, 2010. – 283 с

8. Черкасов В.Г. Анатомія людини / В.Г. Черкасов, С.Ю. Кравчук. – Вінниця: Нова книга, 2011. – 640 с.
9. Хэм А. Гистология : [пер. с англ.] : в 5 т. / А. Хэм, Д. Кормак. – М. : Мир, 1983. – Т. 5. – 296 с.
10. Юшканцева С. И. Гистология, цитология и эмбриология. Краткий атлас: учеб. пособие / С. И. Юшканцева, Л. В. Быков. – СПб. : П-2, 2006. – 96 с.
11. Campbell-Walch Urology / [Alan J. Wein, Louis R. Kavoussi, Andrew C. Novick, Alan W. Partin, Crag A. Peters]. – [10th ed.]. – Philadelphia : [s. n.], 2012. – Section I. – 3753 p.
12. McNeal J. E. The zonal anatomy of the prostate / J. E. McNeal // Prostate. – 1981. – Vol. 2, № 1. – P. 35–49.
13. Standring S. Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice / S. Standring. – [39th ed.]. – [s.l.], 2004. – 1600 p.

Шерстюк О.О., Устенко Р.Л., Пілюгін А.В., Свінцицька Н.Л.

Стереоморфологічні особливості будови простати людини і складності її номенклатури

Кафедра анатомії людини Вищого державного навчального закладу України «Українська медична стоматологічна академія», м. Полтава

r.l.ustenko@gmail.com

Резюме. Метою дослідження було вивчення тривимірної структури індивідуальних залоз та їх проточків в різних залозистих зонах простати, зокрема її периферичній зоні, а також узгодження та усунення номенклатурних анатомічних невідповідностей.

Матеріал та методи. Об'єктами дослідження були 5 тотальних препаратів простати людини молодого віку відповідно класифікації ВООЗ. Для вивчення структури простати та архітекtonіки її проточків були отримані і досліджені серії послідовних гістологічних зрізів товщиною 4 мкм. На їх основі створені двовимірні фоторекострукції, а також тривимірні пластичні реконструкції проточків та їх розгалужень в залозах периферичної зони простати.

Результати. Порядковий аналіз серій гістологічних зрізів в межах периферичної зони простати, а також вивчення її двовимірних фото реконструкцій і тривимірних пластичних реконструкцій, дозволили виділити наступні трубчаті компоненти, що мають безпосереднє відношення до екскреції секрету: 1) термінальні вивідні проточки (першими приймають секрет, що виділяється гландулоцитами кінцевих відділів); 2) латеральні вивідні проточки – являють собою 2-3 послідовних бокових дихотомічних розгалужень центральних проточків аж до термінальних проточків; 3) центральні проточки – розміщені центрально в кожній індивідуальній залозі периферичної зони; 4) головні проточки – не мають бокових розгалужень; 5) рідко – загальна вивідна протока, що утворюється шляхом злиття кількох головних.

Запропонована градація проточків дозволяє виділяти в якості морфологічних одиниць не залозисті часточки, а індивідуальні простатичні залози.

Ключові слова: зона простати, простатична проточка, термінологія.

Sherstyuk O.A., Ustenko R.L., Pilyugin A.V., Svintsitskaya N.L.

Stereomorphological Peculiarities of the Structure of Human Prostate and Complications of its Nomenclature

Human anatomy chair of Higher State Educational Establishment of Ukraine "Ukrainian Medical Stomatological Academy", Poltava
r.l.ustenko@gmail.com.

Abstract. The purpose of the research was to investigate three-dimensional structure of individual glands and their ducts in different glandular zone of the prostate gland, in particular its peripheral zone as well as the coordination and the removal of anatomical nomenclative inconsistencies.

Materials and methods. The objects of study were 5 total preparations of the prostate of the person of young age by the WHO classification. To study the structure of the prostate and the architectonics of its ductules a series of consecutive histological paraffin sections with thickness of 4 microns were obtained and investigated. Based on them, two-dimensional photo reconstruction and three-dimensional plastic reconstruction of the ductules and their branchings in the peripheral zone of the prostate gland were made.

Results. Line analysis of a series of histological sections in depth within the peripheral zone of the prostate, as well as stude of its two-dimensional photo reconstruction and three-dimensional plastic reconstructions, made it possible to identify the following tubular components directly related to the urinary secretion: 1) terminal excretory ductules (first receiving the secretion excreted by glandulocytes of terminal portions); 2) lateral excretory ductules representing 2-3 consecutive dichotomous lateral branchings of the central ductules up to the terminal ductules; 3) central ductules located centrally in each of the individual gland of the peripheral zone; 4) major ductules - without lateral branchings; 5) rarely - a common excretory duct, formed by the confluence of several major ones. With this phenomenon, as it has already been mentioned above, the difference in their numbers is connected.

Presented graduation of the prostatic ductules allows us to determine individual prostatic glands, not glandular lobules, as morphological units.

Key words: prostate gland zone, prostatic ductule, terminology.

Надійшла 22.06.2015 року.

UDC 611.817.18: 572.087

Shyian D.M.

Macro-Microscopic Structural Features of the Cerebellar Dentate Nucleus in Humans

Kharkiv National Medical University, m. Kharkiv, Ukraine
den.doctor@rambler.ru

Abstract. The study of one part of the brain - the cerebellum - since ancient times attracted the attention of many researchers, but as yet no anatomy of the cerebellum, its function is not fully understood. The nuclei of cerebellum, including dentate nucleus are little studied.

Features of structure of cerebellar dentate nucleus of human ontogenesis and its topographic and anatomic location is important to know not only for anatomists, physiologists, but also for clinicians to make successful decision of questions of the pathology of the nervous system.

The study of the structure of the cerebellar dentate nucleus and its functional features necessary for clinicians to elaborate rational operational to establish the exact boundaries localization of pathological processes in the dentate nucleus of the cerebellum and adjoining white matter.

In this context, the aim of this study was to establish a macro-

microscopic features dentate nucleus of the cerebellum. The study was carried out on 340 preparations of cerebellum with using classical and modern morphological methods: macroscopic, macro-microscopic, morphometric, histotopographical, histological (hematoxylin-eosin staining, the Krutsay (Krutsay), by Pat. 65245 Ukraine, Method histological staining nerve fibers) and statistical analysis.

Were established macro-microscopic features of human cerebellar dentate nucleus. In the series of cerebellar sections in a horizontal, frontal and sagittal planes, as well as macro-microscopic preparations of cerebellar dentate nucleus, topographo-anatomical location, shape, line size, structure and course of grey plate. Were described the peculiarities of macro and microscopic histological structure dentate nucleus of the cerebellum. Were established own classification of convolutions and of teeth dentate nucleus of the cerebellum.

Keywords. The nuclei, cerebellum, macro-microscopy.