

УДК 599.742.1:591.48.1

**МИКРОМОРФОЛОГИЯ ИНТРАМУРАЛЬНЫХ НЕРВОВ
ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ У САМОК ГОЛУБОГО ПЕСЦА
(*ALOPEX LAGOPUS* L.)**

В. П. БОРУСЕВИЧ

(Ульяновский сельскохозяйственный институт)

Вопросу интрамуральной иннервации половых органов у человека и животных посвящено значительное количество работ (Polle, 1865; Elisher, 1876; Patenko, 1880; Hooghammer, 1913; Сяницын, 1923; Колосов и Мещеряков, 1938; Зорина, 1957; Жеребцов, 1964, 1966 и др.). Сведений по изучению морфологии интрамурального нервного аппарата гениталий у самок голубого песца (*Alopes lagopus* L.) мы не обнаружили. С целью восполнения этого пробела нами предпринято настоящее исследование.

Пользуясь методикой импрегнации нервных структур солями серебра по Бильшовскому-Гросс, Хабонеро, изучали нервные сплетения и окончания, форму и типы нейронов в органах половой системы. Материал брали от 30 половозрелых самок голубого песца, полученных в декабре 1969 г. в Ульяновском зверохозяйстве. Результаты исследований позволили установить различную степень развитости нервных сплетений яичника, матки и влагалища.

Так, в яичнике голубого песца наблюдали небольшое количество нервных стволов, расположенных большей частью в мозговой зоне и состоящих преимущественно из безмякотных волокон. Общее количество мякотных волокон невелико. В корковом и мозговом слоях яичника имеются нервные окончания свободного типа в виде компактных кустиков не очень сложного ветвления. Причем в первом слое нервных окончаний больше, чем во втором. Нервные окончания заканчиваются на фолликулах, сосудах и интерстициальной ткани. Нервные стволы и отдельные волокна анастомозируют между собой, образуя сплетения, наиболее густые в мозговой зоне. Большое количество нервных волокон находится в стадии реактивных изменений, в некоторых наблюдаются процессы дегенерации (рис. 1). Часть волокон остается интактной. Дегенерировавшие волокна отличаются аргирофильностью. Явления дегенерации и реактивных изменений нервных структур яичника, по-видимому, связаны со сложными процессами морфо-функциональной перестройки органа в период полового покоя. Нервных клеток в яичнике мы не обнаружили.

Интрамуральная нервная система матки у песцов представляет единое сплетение, расположены поделительно, межмышечно и подсерозно. Все слои сплетения связаны между собой анастомозами. Послойная связь сплетения особенно четко выражена на границе слизистой и мышечной оболочек. Подсерозное сплетение построено по типу густой сети. Нервные стволы состоят преимущественно из маломыкотных и безмякотных волокон. Нервная сеть особенно хорошо выражена в теле матки и на границе перехода ее в шейку. Нервные волокна в стволах интенсивно ветвятся, образуя внутривольные сплетения. В подсерозном сплетении матки, во всех ее слоях, встречаются свободные чувствительные нервные окончания типа поливалентных кустиков и неинкапсулированных клубочков. Неинкапсулированный клубочек иногда образует два волокна. Под периметром тела и шейки матки большое количество нерв-

ных волокон сопровождают сосуды и заканчиваются на них. Это, очевидно, сосудодвигательные волокна. Отдельные волокна, покидая нервные стволы, образуют чувствительные и двигательные нервные окончания. Часть окончаний типа неинкапсулированных клубочков расположена под мезотелием. Часто кровеносные сосуды проходят через поле рецептора. Для межмышечного сплетения тела матки характерно двухярусное строение (внутренний и наружный слои). Нервные стволы и волокна сильно извиты. В местах их переплетения образуются утолщения. Как правило, ход нервных волокон всегда совпадает с направлением мышечных. В нервных стволах миометрия находятся одиночные нервные клетки.

Между мышечной и адвентициальной оболочками шейки матки расположены небольшие инкапсулированные и неинкапсулированные ганглии. Большинство нервных клеток многоотростчатые (3—7 коротких отростков). Форма клеток грушевидная, овальная, округлая. Мультиполярные нейроны в ганглиях шейки матки по форме сходны с описанными Н. А. Жеребцовым (1966) нейронами околошечных и околопочечных ганглиев домашних млекопитающих. Их можно отнести к нейронам I типа по Догелю (рис. 2, а). В составе ганглиев имеется множество нервных стволов и одиночные кустиковидные нервные окончания (рис. 2, б), ветвящиеся в строме и капсуле узла. Стволы содержат толстые мякотные нервные волокна. Нервные стволы, лежащие за капсулой узла, образуют нервные окончания. Кроме мультиполярных клеток встречаются единичные униполярные, биполярные и псевдоуниполярные нейроны. Униполярные нейроны чаще всего встречаются в неинкапсулированных ганглиях. Они имеют длинный неветвящийся отросток. От противоположных полюсов биполярной клетки отходят два неветвящихся отростка. Длинный отросток псевдоуниполярного нейрона, отходя от клетки, сразу же дихотомически ветвится. В некоторых случаях длинные отростки нейронов вступают в нервные стволы, проходящие через ганглий и покидающие его. По морфологическим признакам такие нейроны следует отнести к нейронам II типа по Догелю (рис. 2, в). Наличие нейронов II типа по Догелю в ганглиях подтверждает мнение морфологов (Милохин, 1958; Колосов, 1963; Жеребцов, 1964) и физиологов (Булыгин, 1961 и др.), что эти нейроны играют роль периферических чувствительных нейронов, способных замыкать местные рефлекторные дуги. Наряду с дифференцированными нейронами в узлах еще много нервных клеток типа нейробластов (рис. 2, г); расположены они компактно.

В межмышечном сплетении матки представлены нервные окончания двух видов: чувствительные и двигательные. Нами выявлены разнообразные рецепторы как свободного, так и несвободного неинкапсулированного и инкапсулированного типов. Многие мышечные рецепторы представлены кустиками поливалентного типа, неинкапсулированными и инкапсулированными клубочками, а также тельцами Фатер-Пачини. Кустики поливалентного типа расположены во всех слоях мышечной оболочки. Особенно много их в краниальной части тела матки. Рецептор такого типа образован 8—15 ветвями. Терминали рецептора заканчиваются на кровеносных сосудах и на мышечных клетках (рис. 3). Неинкапсулированные чувствительные нервные окончания типа клубочка в краниальной части имеют куполообразную форму. Нервное волокно перед образованием клубочка закручивается в виде спирали. Инкапсулированные нервные окончания по форме сходны с неинкапсулированными. Разница состоит лишь в том, что первые покрыты соединительнотканной капсулой. Тельца Фатер-Пачини по форме яйцевидные, чаще всего расположены вблизи крупных нервных стволов и образованы одним толстым мякотным нервным волокном. Двигательные нервные окончания миометрия

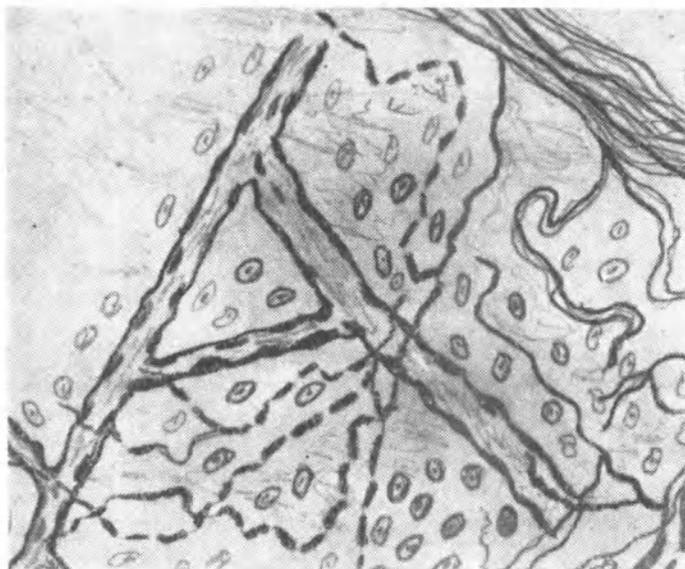


Рис. 1. Дегенерация нервных волокон в фолликулярной зоне личинка голубого песка (окраска по Бильшовскому-Гросс, МБР-1, об. 40, ок. 10).



Рис. 2. Ганглий, состоящий из клеток I и II типа по Догелю, в шейке матки голубого песка:

a — клетка I типа по Догелю; *b* — кустиковидный рецептор в строме ганглия; *z* — клетка II типа по Догелю; *z* — нейробласты (окраска по Бильшовскому-Гросс, МБР-1, об. н.м. 90, ок. 10).

представлены простыми кустовидными приборами, заканчивающимися утолщениями или заострениями на мышечных клетках.

В слизистой оболочке матки лежит нервная сеть из тонких пучков. Часть из них тесно связана с кровеносными сосудами и железами. Нередко на препаратах в слизистой оболочке каудальной части рога, тела и шейки матки можно видеть неинкапсулированные нервные окончания,

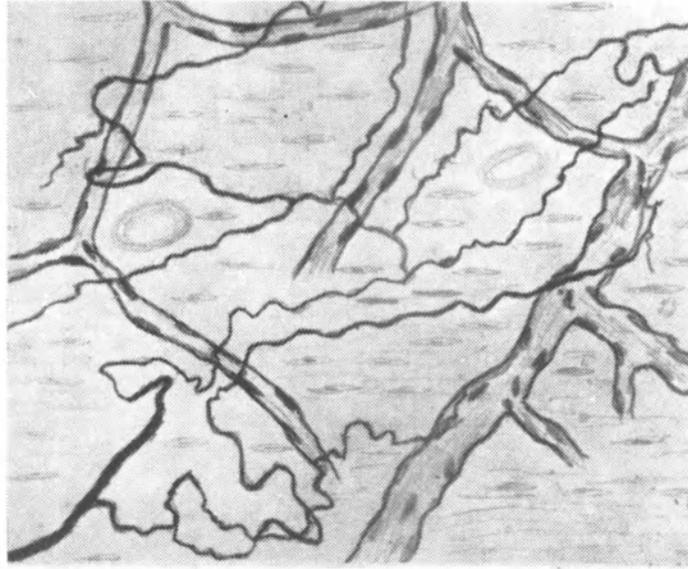


Рис. 3. Сосудисто-тканевой рецептор в крапильной части тела матки голубого песка (окраска по Бильшовскому-Гросс, МБР-1, об. имм., 90, ок. 10).

расположенные на стенке крупного выводного протока железы. Обычно такого типа окончания имеют форму клубочка и тесно прилегают к эпителию выводного протока железы. В сплетении рогов матки преобладают поливалентные рецепторы. Их терминали окружены ядрами с хорошо выраженной зернистостью. В нервных стволах сплетения имеются колбы роста.

Нервные сплетения влагалища (адвентициальное, межмышечное и слизистое) у песцов по своему строению сходны с таковыми у других видов животных. Здесь имеются как чувствительные, так и двигательные нервные окончания. Первые связаны с эпителиальной, соединительной и мышечной тканями стенки влагалища, вторые — чаще с его мышечной тканью. Рецепторный аппарат влагалища представлен сильно разветвленными кустиками. Явление поливалентности, характерное для кустиковидных рецепторов, отличает их от эфферентных. Нервные окончания свободного типа находятся не только в двухслойном эпителии, но и в междольчатых соединительнотканых прослойках. Кустиковидные рецепторы во влагалище млекопитающих описаны Д. А. Синицыным (1923). Такого же типа рецепторы характерны и для соединительной ткани слизистой оболочки. Площадь рецептора занимает несколько полей зрения. На рис. 4 изображен рецептор в соединительной ткани слизистой оболочки влагалища. Волокно после потери миелина интенсивно ветвится, образуя 8—12 терминалий. В адвентиции влагалища имеется множество нервных стволов, волокна в которых сильно ветвятся, образуя внутривольные сплетения. В мышечном слое влагалища преобладают чувствительные нервные окончания типа стелющихся кустиков, сходных по строению с рецепторами из мышечной оболочки матки; встречаются также рецепторы с кольцевым нервным аппаратом, терминальные ветви которых окружены большим числом ядер «специальных» клеток (рис. 5). Отдельные веточки рецептора направлены параллельно ходу мышечных волокон. Рецепторы такого типа были найдены впервые А. А. Милохиным

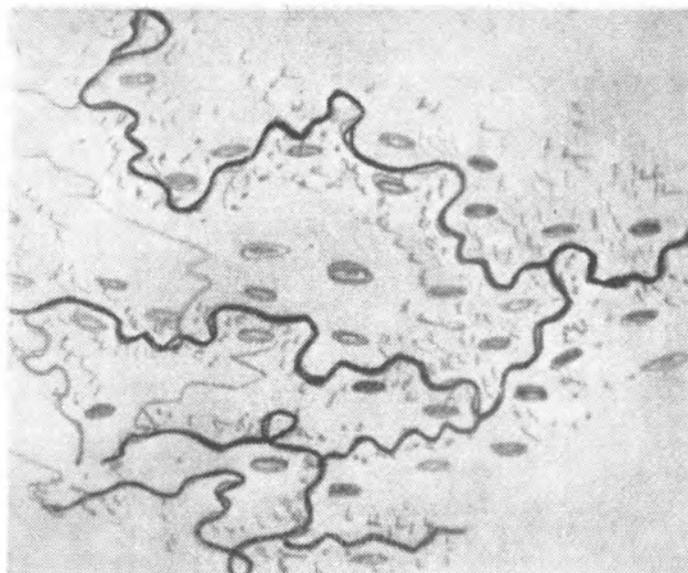


Рис. 4. Чувствительное нервное окончание типа куста в соединительной ткани слизистой оболочки влагалища голубого песка (окраска по Бильшовскому-Гросс, МБР-1, об. нм.м., 90, ок. 7).

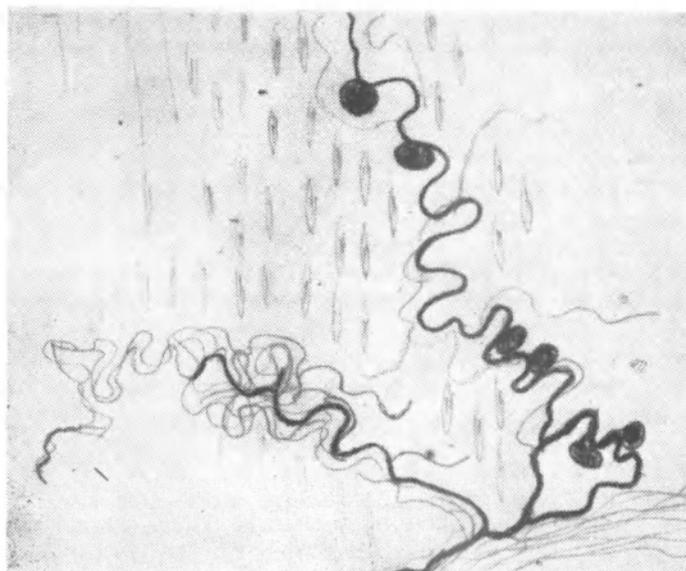


Рис. 5. Рецептор с кольцевым нервным аппаратом в мышечной оболочке влагалища голубого песка (окраска по Бильшовскому-Гросс, МБР-1, об. нм.м., 90, ок. 10).

(1961), а затем Н. Г. Колосовым (1968) в пищеварительном тракте птиц.

Двигательные нервные окончания влагалища по строению сходны с таковыми стенки матки. Чувствительные нервные окончания в стенке влагалища оканчиваются на различных тканевых компонентах, а также на стенке сосудов и желез.

Выводы

1. Большинство нервных окончаний яичника имеет вид компактных кустиков не очень сложного ветвления. Нервных окончаний больше в фолликулярном слое. Нервные волокна реактивно изменены, наблюдаются процессы дегенерации, что связано, по-видимому, со сложными процессами морфо-функциональной перестройки органа в период полового покоя.

2. Нервные сплетения матки (подэпителиальное, межмышечное, серозное) содержат безмякотные и мякотные нервные волокна с преобладанием первых. Имеются чувствительные и двигательные нервные окончания. Часть нервных окончаний морфологически тесно связана с сосудами и железами.

3. Между мышечной и адвентициально-серозной оболочками шейки матки расположены небольшие инкапсулированные и неинкапсулированные ганглии. В строме ганглиев обнаружены клетки I и II типов по Догелю и чувствительные нервные окончания типа поливалентных стелющихся кустиков.

4. Интрамуральная нервная система влагалища состоит из адвентициального, мышечного и слизистого сплетений. В каудальной трети влагалища нервная система представлена богаче, чем в краниальной и средней.

ЛИТЕРАТУРА

- Будыгин И. А. 1961. Новое в представлениях о функции вегетативных ганглиев. В сб.: «Вопросы кортико-висцеральных взаимоотношений и высшей нервной деятельности». Минск.
- Жеребцов Н. А. 1964. Возрастные изменения нервных элементов половых органов у самок домашних животных. Мат-лы симпози. Всесоюз. науч. об-ва анат., гистол. и эмбриол., в. 13. Казань.
- Его же. 1966. Материалы по возрастной морфологии экстраорганных нервов внутренних половых органов у самок домашних млекопитающих. Автореф. докт. дисс. Кременец.
- Зорина А. А. 1957. Нервные элементы матки в период беременности. Тр. Караганд. гос. мед. ин-та, т. 1.
- Колосов Н. Г., Мещеряков А. М. 1938. Результаты экспериментально-морфологического изучения иннервации женских половых органов. Архив анат., гистол. и эмбриол., т. XIX, № 3.
- Колосов Н. Г. 1963. Аfferentная иннервация ганглиев вегетативной нервной системы. Архив анат., гистол. и эмбриол., т. XLIV, № 1.
- Его же. 1968. Нервная система пищеварительного тракта позвоночных и человека. Л.
- Милехин А. А. 1958. О собственных рецепторных нейронах вегетативной нервной системы. Изв. АН СССР, сер. биол., № 3.
- Его же. 1961. О новой форме интерорецепторов пищеварительного тракта. ДАН СССР, т. 137, № 2.
- Спицын Л. А. 1923. К вопросу о новых окончаниях в матке и влагалище у млекопитающих. Сб. раб. по акушер. и гинек., посв. В. Г. Груздеву. Петроград.
- Elisher A. 1876. Verlauf und Endigungsweiseder Nerven im Ovarium. II Abt. Februarheft.
- Hoogkammer G. 1913. Die Nerven der Gebarmutter. Arch.f. Gynäcol., № 99, Bd. 2.
- Patenko F. 1880. Über die Nervenendigung in der Uterus — schleimhaut. Des Zentralblatt f. Gynäcol., № 9.
- Pollé W. 1865. Die Nerven Verreitung in den weiblichen Genitalien bei Mensche und Säugetieren. Göttingen.

Поступила 10.XI 1970 г.

**MICROMORPHOLOGY OF INTRAMURAL NERVES OF SEX ORGANS
IN FEMALES OF *ALOPEX LAGOPUS* L.**

V. P. Borusevich

(Agricultural Institute, Uliyanovsk)

S u m m a r y

The nerve apparatus of organs was studied in mature non-pregnant females of *Alopex lagopus* L. An analysis of the data obtained showed that in uterus and vagina walls there are an adventitious-serous, intermuscular and mucous plexuses consisting of myelinated and non-myelinated nerve fibres, various nerve endings and cells of type I and II by Dogel located in ganglia. The reactive changes take place in nerve fibres of the ovary, in some fibres the processes of degeneration are observed. It is connected probably with complex processes of morpho-functional rearrangement of the organ at sex rest. The data obtained testify to abundant innervation of sex organs in females of *Alopex lagopus* L.