Доклады Академии наук СССР
1972. Том 207, № 5

УДК 591.185.1(2)

ГИСТОЛОГИЯ

В. Ф. МАШАНСКИЙ, М. С. СИНЯЯ

ОСОБЕННОСТИ ТЕЛЕЦ ФАТЕР — ПАЧИНИ ПОДУШЕЧЕК ЛАП КОШКИ

(Представлено академиком В. Н. Черниговским 17 III 1972)

Как известно, тельца Фатер — Пачини представляют собой нервное окончание, окруженное капсулой, состоящей из 2 основных зон: периферической и центральной. Центральная зона — колба разделена «щелью», ориентированной вдоль длинной оси эллиптического сечения нервного окончания ([1–5]). В ряде работ ([3–6]) обсуждалось значение структурных и геометрических особенностей нервного окончания телец Фатер — Пачини, выделенных из брыжейки кошки, для возникновения и распространения возбуждения. При этом авторы исходили из того факта, что в рецепторе имеется одно нервное окончание, расположенное в центральной части капсулы.

Однако, известно, что встречаются тельца Фатер — Пачини, содержащие два волокна. Впервые этот факт был обнаружен в 1896 году ([7]), а затем подтвержден другими авторами ([3, 8–10]). Наличие второго немиелинизированного волокна было экспериментально подтверждено ([11]). Предполагается, что второе волокно является симпатическим, выполняющим трофическую функцию ([12, 13]).

В настоящее время многих исследователей привлекает физиологическая значимость механорецепторов, например телец Фатер — Пачини, расположенных в конечностях ([14–17]). Считается, что их расположение в виде строго организованных рецептивных полей играет определенную роль в приеме и передаче специфической информации ([15]). Вопросу ориентации рецепторов в подушечках лап кошки также посвящен ряд работ ([16–19]).

Внутренняя структура телец Фатер — Пачини подушечек лапы кошки существенно отличается от рецепторов, расположенных в других образованиях, например в брыжейке. Так, при макро- и микроскопическом исследовании инкапсулированных механорецепторов кожи пальцев ладонной поверхности человека, наряду с тельцами Фатер — Пачини, в которые вступает по одному аксону, обнаружены тельца с несколькими аксонами ([20, 21]). В ряде случаев нервные волокна телец Фатер — Пачини пальцев обезьян ([22]) обнаружены не только на границе внутренней и наружной колбы, но и внутри пластинок наружной колбы. Эти данные получены с использованием световой микроскопии. До последнего времени остается неясным, какова роль дополнительных волокон в восприятии механического раздражения и в генерации нервного импульса.

Настоящее исследование представляет попытку на уровне ультраструктурной организации выявить особенности в иннервации телец Фатер — Пачини, расположенных в подушечках лап кошки.

Рецепторы выделялись из центральной части подушечки задней конечности кошки. Нам удалось показать, что встречаются такие тельца Фатер — Пачини, в которые вступает от трех до пяти аксонов. На рис. 1* представлено поперечное сечение рецептора с двумя нервными волокнами. Интересно отметить, что каждое волокно имеет не только свою собственную внутреннюю колбу, но и «щель», причем «щель» второго нерв-

* Рис. 1 см. вкл. к стр. 1225.

ного волокна ориентирована в таком же направлении, как и для основного волокна. Этот факт свидетельствует о том, что восприятие механического раздражения полиаксонными рецепторами осуществляется еще более селективно, чем моноаксонными. Учитывая роль «щели» в генерации нервного импульса ([3, 4]), можно предположить, что дополнительные нервные волокна играют немаловажную роль в восприятии механического раздражения. Факт наличия, по крайней мере, второго дополнительного волокна подтверждается электрофизиологическими экспериментами. При раздражении изолированного тельца Фатер — Пачини подушечки задней лапы вибрационными синусоидальными колебаниями

Рис. 2. Реакция изолированного тельца Пачини на вибрационное раздражение. Частота раздражения 40 кол/сек. Калибровка 50 μв

удалось зарегистрировать парные и тройные импульсы, что вполне подтверждает множественную иннервацию (рис. 2).

Возможно, что указанная сложная организация полиаксонных рецепторов позволяет решать задачи избирательного восприятия «слабого» и «сильного» механического стимула. Такое предположение в известной степени подтверждает выдвинутую ранее А. А. Отелиным (1952 г.) гипотезу, что моноаксонные рецепторы передают протопатическую чувствительность, а полиаксонные — эпикритическую.

Изложенные факты и их предварительный анализ лишний раз указывают на важное в физиологическом и функциональном плане значение таких высокоорганизованных одиночных механорецепторов, как тельца Фатер — Пачини, особенно при рассмотрении их функциональной роли в связи с топографией расположения в организме.

Дальнейшие исследования ультраструктуры и физиологии телец Фатер — Пачини, расположенных в конечностях, в сравнительном аспекте, вероятно, уточнят функциональную значимость полиаксонности.

Институт цитологии
Академии наук СССР

Поступило
5 III 1972

Институт физиологии им. И. П. Павлова
Академии наук СССР
Ленинград

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] T. A. Quilliam, M. Sato, J. Physiol., **129**, 2, 167 (1955). [2] D. C. Pease, T. A. Quilliam, J. Biophys. and Biochem. Cytol., **3**, 3, 331 (1957). [3] О. Б. Ильинский, Докторская диссертация, Л., 1966. [4] А. С. Миркин, Б. С. Тучков, В. Ф. Машанский, Цитология, **9**, 633 (1967). [5] В. А. Черепнов, Кандидатская диссертация, 1969. [6] S. J. Hubbard, J. Physiol., **141**, 2, 198 (1958). [7] Д. А. Тимофеев, Об окончаниях нервов в мужских половых органах млекопитающих и человека, Казань, 1896. [8] М. Пилат, Русск. арх. анат., гистол., эмбриол., **3**, 2, 245 (1925). [9] L. Malinovsky, Folia morphol., **14**, 3, 175 (1966). [10] Н. К. Волкова, В. А. Черепнов, Вопросы физиологии человека и животных, Тез. докл., **7**, 1969. [11] W. R. Loewenstein, K. Goto, C. Noback, Experientia, **18**, 10, 460 (1962). [12] М. Давыдов, Диссертация, Казань, 1903. [13] Е. Т. Юрьева, Русск. арх. анат., гистол. и эмбриол., **6**, 2, 209 (1927). [14] A. K. McIntyre, M. E. Holman, J. L. Veale, Exp. Brain Res., **4**, 3 (1967). [15] W. Janig, R. F. Schmidt, M. Zimmerman, Exp. Brain Res., **6**, 2, 100 (1968). [16] Р. С. Арон и др., ДАН, **189**, № 1, 217 (1969). [17] B. Lynn, J. Physiol., **203**, 3, 765 (1969). [18] Y. Gray, Symposium. Skin Sens., N. Y., 1970, p. 534. [19] B. Lynn, J. Physiol., **217**, 3, 755 (1971). [20] А. А. Отелин, IX научн. сессия Кишиневского мед. инст., Тез. докл., 1952, стр. 7. [21] А. А. Отелин, Вопр. физиол., **5**, 140 (1953). [22] R. Kanagasuntheram, A. Krishnamurti, H. L. Chan, IX Международн. конгресс анатомов, Л., 1970, стр. 85.