

Ю. И. СЕНЧИК

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ НЕЙРОСЕКРЕТОРНЫХ КЛЕТОК СУПРАОПТИЧЕСКОГО ЯДРА С КАПИЛЛЯРАМИ

(Представлено академиком Е. М. Крепом 3 XII 1970)

До сих пор остается неясным, возможно ли выведение нейрогормонов в кровеносное русло в области нейросекреторных ядер. У низших позвоночных (костистые рыбы, амфибии, рептилии) крупного и среднего размера гранулы секрета выделяются по мерокриновому или апокриновому типу из перикарионов нейросекреторных клеток в окружающее их вещество мозга, образуя капли экстрацеллюлярного нейросекрета. Впоследствии содержимое капель поступает в кровь капилляров, дренирующих область нейросекреторных ядер (¹⁻³). У птиц и особенно млекопитающих выведение нейрогормонов в области нейросекреторных центров отрицается (³). Однако обильное кровоснабжение нейросекреторных областей гипоталамуса, наличие так называемых эндоцеллюлярных капилляров, а также обнаружение в просвете отдельных капилляров гомори-положительных зерен позволили некоторым авторам предположить, что у высших позвоночных возможно выведение нейрогормонов в области нейросекреторных центров (⁴⁻⁶).

Большинство электронномикроскопических исследований, выполненных на различных позвоночных, показали наличие прямого контакта между плазматической оболочкой нейросекреторной клетки и базальной мембраной капилляра (⁷⁻¹²). Этот факт как будто бы также говорит в пользу возможности выведения нейрогормона в области нейросекреторных ядер. Однако интересно отметить, что эндотелий капилляров нейросекреторных центров не имеет «пор», характерных для капилляров в местах выведения нейрогормонов, и тем самым по строению не отличается от эндотелия капилляров других отделов мозга.

Исходя из изложенного, необходимо установить, имеются ли морфологические данные, аргументирующие возможность выведения нейрогормонов в области нейросекреторных ядер. Для решения этого вопроса мы исследовали взаимоотношения нейросекреторных клеток с капиллярами.

Работа выполнена на 8 половозрелых самцах белых мышей. Супраоптические ядра изучали на срезах, выполненных во фронтальной и сагитальной плоскостях с учетом протяженности ядер (¹³). Материал фиксировали в 2,5—6,5% забуференном растворе глутаральдегида с постфиксацией в 1% растворе четырехоксида осмия по Колфилду. Окрашивание ткани производили в блоке забуференным 1,5% раствором уранилацетата. Объекты заключали в эпон или аралдит. Серийные срезы, окрашенные цитратом свинца, изучали в электронном микроскопе JEM-7.

В области супраоптического ядра плазмалеммы нейросекреторных клеток, как правило, отделены от базальной мембраны капилляров отростками глии или, что реже, телами глиальных клеток (рис. 1А). Отростки глиальных клеток, местами суженные до 150—200 Å, образуют вокруг капилляра кольцо. В таких случаях между плазматической оболочкой нейросекреторной клетки и базальной мембраной капилляра наблюдается нередко на довольно значительном протяжении глиальный отросток в виде дубликатуры составляющих его мембран (рис. 1Б). Нарушения целостности

мембран глияльного отростка нами никогда не наблюдалось, что может указывать на отсутствие пиноцитоза в зоне этого контакта.

Базальная мембрана капилляра, к которой прилежит плазматическая оболочка глияльной клетки, представлена мелкозернистым осмиофильным материалом. Ширина базальной мембраны варьирует от 200 до 1000 Å. Эндотелиальные клетки имеют продолговатую уплощенную форму. Минимальная толщина их составляет 1000 Å. «Пор» не обнаружено. Ядра эндо-



Рис. 3. Схема взаимоотношений нейросекреторных клеток (н.с.к.) с капилляром (к) и плазматическим астроцитом (па) в супраоптическом ядре мыши

телиальных клеток содержат грубые глыбки хроматина. Цитоплазма имеет все основные органеллы. На наружной и внутренней мембранах плазматической оболочки эндотелиальной клетки имеются мелкие складки и углубления, которые можно трактовать как различные этапы пино- или экзоцитоза. В просвете капилляра встречаются форменные элементы крови, слабоосмиофильный мелкозернистый материал и никогда не наблюдаются гранулы, которые по форме и размерам можно идентифицировать с нейросекреторными.

Чрезвычайно редко в области супраоптического ядра выявляются картины непосредственного контакта плазмалеммы нейросекреторной клетки с базальной мембраной капилляра (рис. 2). Протяженность такого контакта на поперечных срезах сосуда не превышает 1,2μ. Плазматические мембраны нейросекреторной и эндотелиальной клеток в местах контакта не изменены. Вблизи их также не наблюдается какого-либо скопления осмиофильного материала, пузырьков или нейросекреторных гранул. Ширина базальной мембраны колеблется в пределах ширины ее на других участках, где непосредственный контакт отсутствует. Возможные взаимоотношения тел нейросекреторных клеток, глияльных клеток и их отростков с капиллярами приведены на схеме (рис. 3).

Таким образом, наши наблюдения показывают, что нет оснований полностью отрицать (¹⁴, ¹⁵) непосредственный контакт плазматической обо-

Рис. 1. Плазмалемма нейросекреторной клетки (н.к.) с отростками глияльных клеток (о.г.) (А) и тонкий отросток глияльной клетки (Б). Стрелки указывают скопления нейросекреторных гранул. к — капилляр, б.м. — базальная мембрана капилляра, н.с.к. — нейросекреторная клетка

Рис. 2. Капилляр, окруженный нейросекреторными клетками. Стрелкой обозначено место непосредственного контакта нейросекреторной клетки с базальной мембраной капилляра. Обозначения те же, что на рис. 1

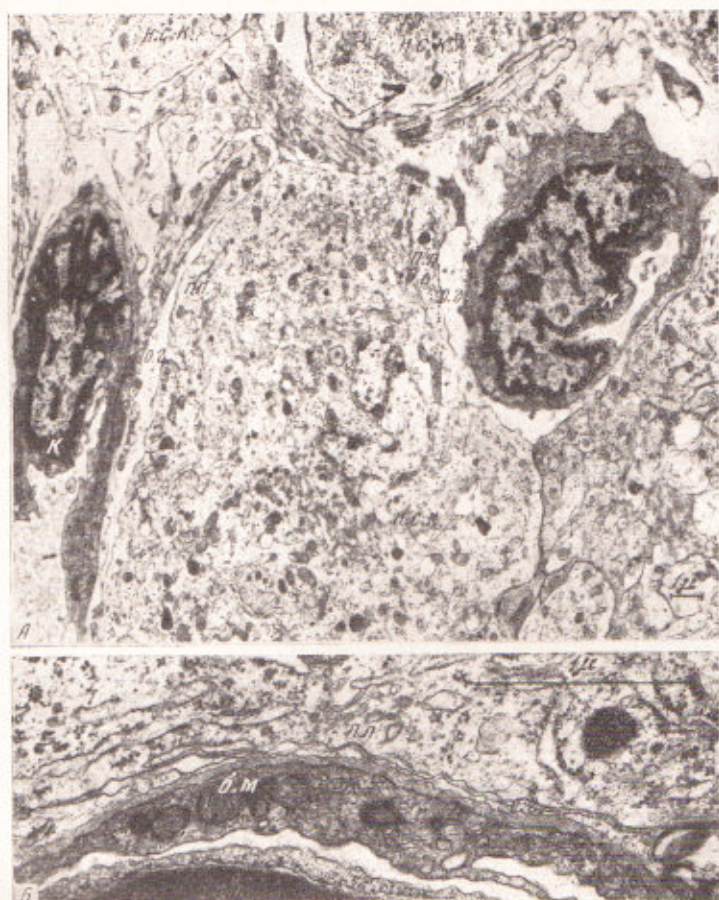


Рис. 1

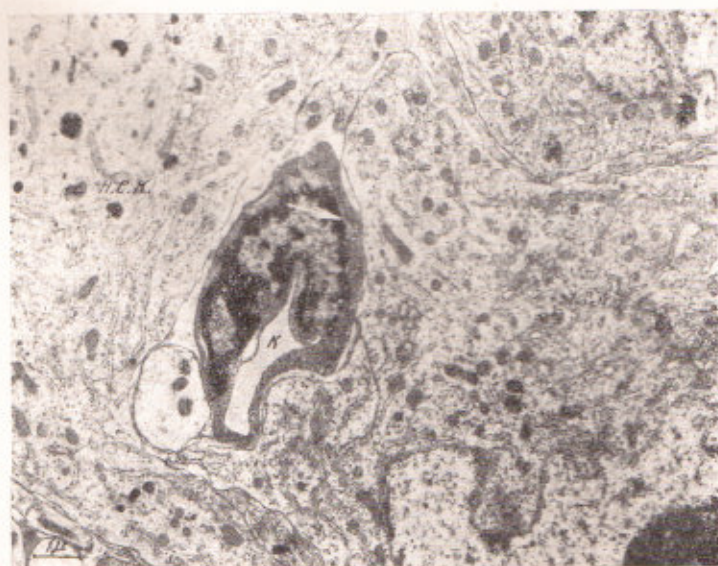


Рис. 2



Рис. 1. Кариотип *G. paripes*. *a* — *d* — макрохромосомы (*d*₁ и *d*₂ — несконъюгированные гомологи хромосомы IV), *e* — микрохромосома. 192 ×



Рис. 2. Микрохромосома *G. paripes*. *C* — центромера. 864 ×

лочки нейросекреторной клетки с базальной мембраной капилляра. Однако вряд ли такие редко встречающиеся контакты могут иметь важное функциональное значение (¹⁰), тем более что подобные контакты описаны и для типичных нервных клеток других отделов мозга (¹⁶). Морфологических данных, указывающих на непосредственное выведение нейросекреторного материала из перикариона нейросекреторной клетки в кровеносное русло в области супраоптического ядра у интактных животных, не получено. Весь обмен веществ между капилляром и нейросекреторной клеткой в этой области, по-видимому, осуществляется при посредничестве глиальных клеток.

Институт эволюционной физиологии
и биохимии им. И. М. Сеченова
Академии наук СССР
Ленинград

Поступило
21 XI 1970

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ E. Scharrer, B. Scharrer, Neurosecretion. Handbuch microscop. Anat. des Menschen, Berlin — Göttingen — Heidelberg, 6, 1954. ² W. Bargmann, Zs. Zellforsch., 34, 610 (1949). ³ А. Л. Поленов, Гипоталамическая нейросекреция, Л., 1968. ⁴ С. М. Миленков, Арх. анат., 52, 12, 59 (1967). ⁵ Б. И. Шапиро, Оптико-вегетативные связи межклеточного мозга, М.—Л., 1965. ⁶ А. А. Войткевич, Нейросекреция, Л., 1967. ⁷ S. L. Palay, Anat. Rec., 138, 417 (1960). ⁸ M. Murasami, Zs. Zellforsch., 63, 208 (1964). ⁹ N. Nemetschek-Gansler, Zs. Zellforsch., 67, 844 (1965). ¹⁰ S. Sluga, F. Seitelberger, Zs. Zellforsch., 78, 303 (1967). ¹¹ D. Duncan, R. Alexander, Anat. Rec., 139, 223 (1961). ¹² M. Murasami, Zs. Zellforsch., 56, 277 (1962). ¹³ Ю. И. Сенчик, А. Л. Поленов, Арх. анат., 52, 3, 45 (1967). ¹⁴ J. C. Sloper, R. G. Bateson, J. Endocrinol., 31, 139 (1965). ¹⁵ И. И. Дедов, Автореф. диссертации АМН СССР, М., 1967. ¹⁶ R. Schulz, J. Ultr. Res., 20, 422 (1967).