

Л. И. ГОЛЬДГЕФТЕР, Н. Я. ГАХОВ, А. Н. МОСОЛОВ

**ЛОКАЛИЗАЦИЯ Y-ХРОМОСОМ В ИНТЕРФАЗНЫХ ЯДРАХ  
НЕЙРОНОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА**

*(Представлено академиком Н. П. Дубининым 10 I 1972)*

Недавно предложенный метод идентификации некоторых специфических видов гетерохроматина при помощи флуоресцентных красителей хиначринмустарда, хиначриндигидрохлорида и атебрина позволяет выявлять Y-хромосому человека, как на метафазных пластинках, так и в интерфазных ядрах (<sup>1</sup>, <sup>2</sup>). В связи с этим представляется возможным локализовать люминесцирующую часть Y-хромосомы среди структур ядра, в частности по отношению к ядрышку и ядерной мембране.

Для решения данной задачи удобным объектом является нервная ткань, нейроны которой, как известно, не делятся, вследствие чего имеется относительно однородная масса интерфазных ядер с хорошо выраженным ядрышком.

Для получения монослоя были сделаны отпечатки на предметных стеклах с поверхностью блоков, иссеченных из коры и гипоталамуса мозга 2 женщин и 4 мужчин, умерших за 6–24 часа перед взятием материала. Фиксацию проводили в течение 15 мин. в жидкости Карнуа. Затем стекла промывали в 96° спирте и высушивали. Окрашивание проводили в течение 5 мин. в 0,5% растворе хиначриндигидрохлорида (производство National Cancer Institute, USA, любезно предоставленного профессором М. Грином, Калифорнийский университет), приготовленного на фосфатном буфере при pH 5,7. Препараты промывали в проточной воде 5 мин. и заключали в дистиллированную воду. Наблюдение проводили в люминесцентном микроскопе МЛ-2, в режимах люминесценции, фазового контраста и световой микроскопии. Наблюдения показали, что люминесцирующая часть Y-хромосом ассоциирована с ядрышком. В нейронах, особенно крупных, ядрышко при люминесцентном микропировании выглядит темнее, чем вся нуклеоплазма, и часто окружено слабо люминесцирующим ободком хроматина, на котором выделяется ярко светящееся тельце Y-хромосомы (рис. 1а). Наблюдая те же ядра в проходящем свете после окрашивания препарата метиловым зеленым — пиронином по общедоступному методу, можно было убедиться в правильности предварительных наблюдений и в том, что темное тельце в ядре соответствует ядрышку (рис. 1б).

В целях быстрой идентификации ядрышек при обследовании большого числа ядер в люминесцентном микроскопе, применяли метод фазового контраста. Предварительно было произведено сопоставление методов окраски метиловым зеленым — пиронином и фазового контраста. Оба метода оказались вполне равноценными для выявления ядрышек. Кроме того, метод фазового контраста позволял вычлнить и те случаи, когда, например, липофусцин или липиды могли по характеру своего свечения напоминать Y-хромосомы.

Светящееся тельце Y-хромосомы чаще всего имеет форму полумесяца, тесно прилегающего вогнутой частью к ядрышку. По-видимому, Y-хромосома и одна из глыбок так называемого околядрышкового хроматина, ранее известного в ядрах нейронов, идентичны. Половой диморфизм в

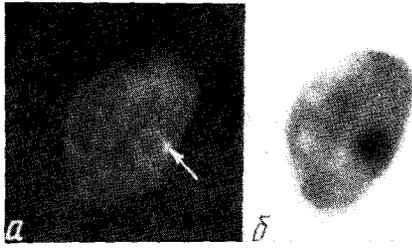


Рис. 1. *a* — ядро нейрона коры головного мозга человека. Обработка хиакриндигидрохлоридом (светящаяся Y-хромосома указана стрелкой). *б* — то же ядро. Окрашивание метиловым зеленым — пиронином. Об. 90 ×, ок. 10 ×

К статье Л. В. Даниловой, стр. 472

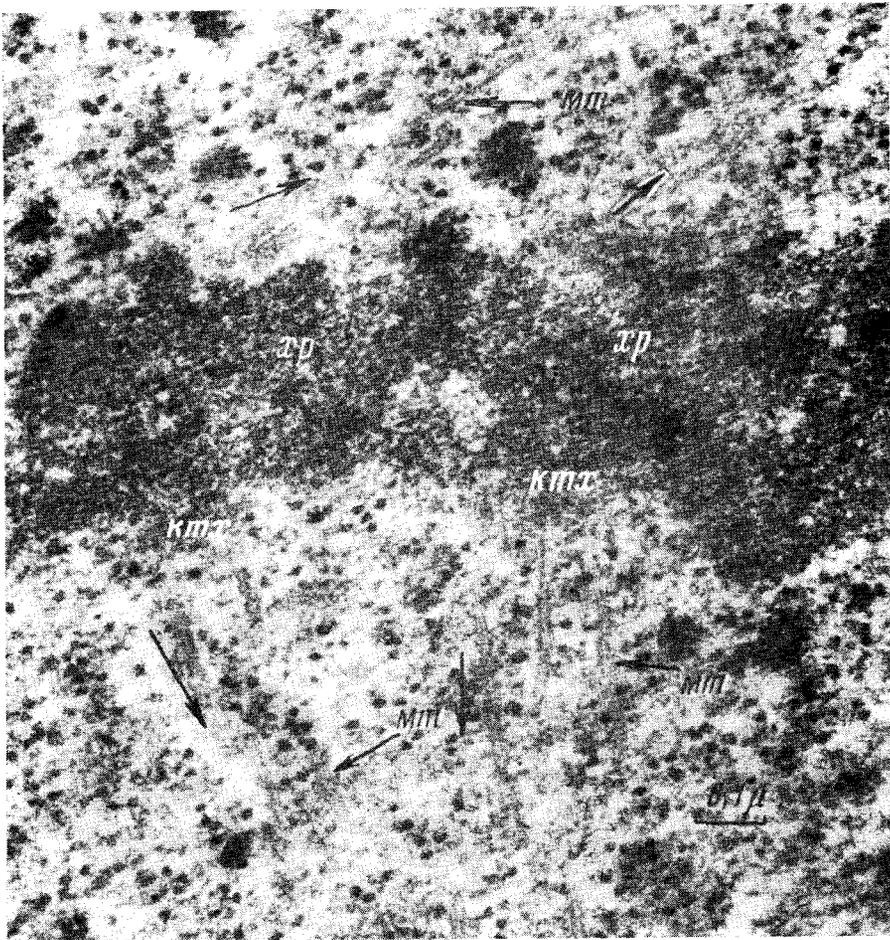


Рис. 1. Кинетохор метафазных хромосом сперматоцита второго порядка тутового шелкопряда. Стрелками указаны направления микротрубочек веретена. *кпх* — кинетохор, *мп* — микротрубочки веретена, *хр* — хромосомы

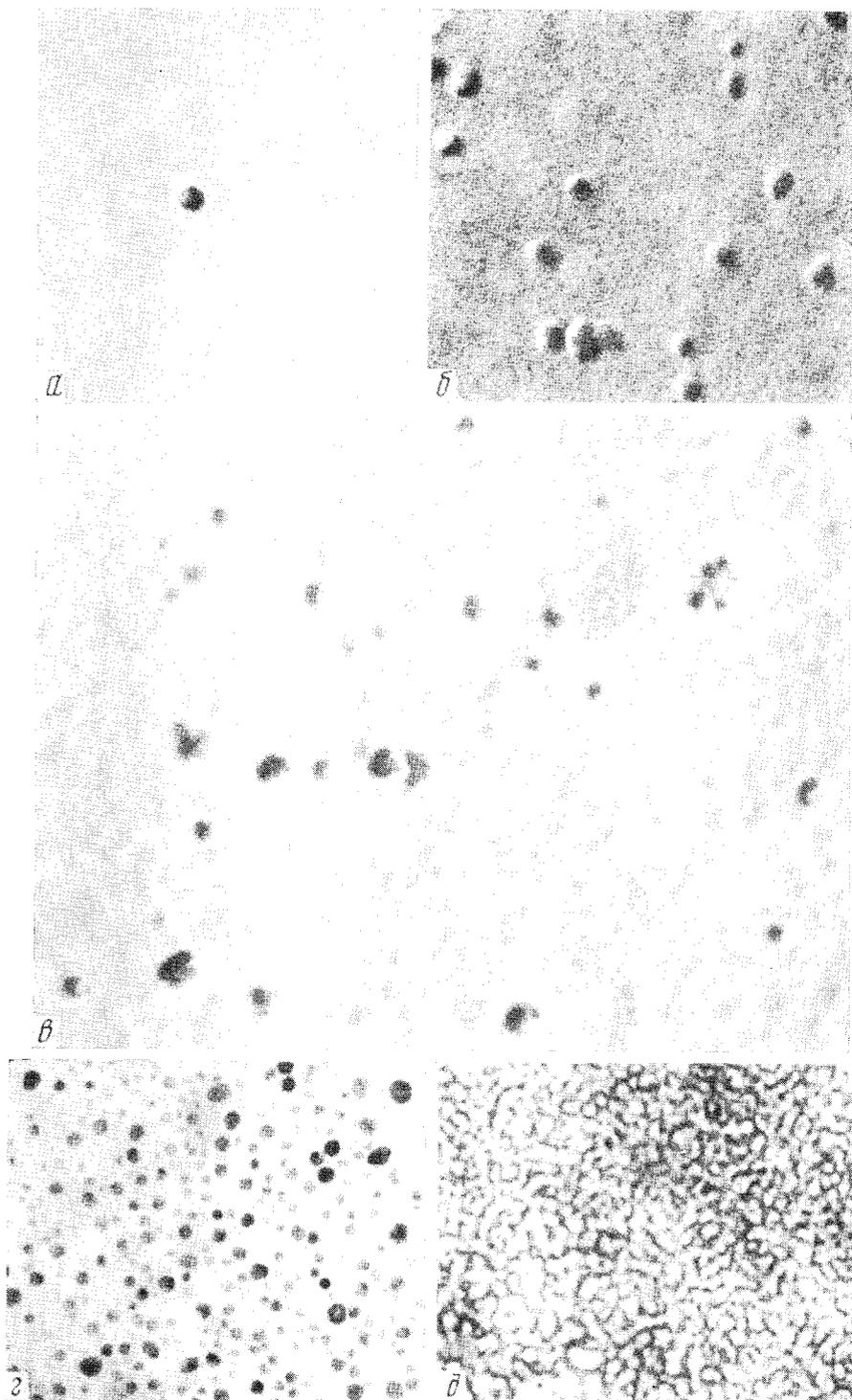


Рис. 2. Электронные микрофотографии монослоев лецитина и рибосом. а — монослой неозвученного лецитина с рибосомами, 100 000  $\times$ ; б — выход рибосом из объема полкладки на чистую, не занятую монослоем поверхность раздела фаз, 100 000  $\times$ ; в — смешанный монослой озвученного лецитина с рибосомами, 100 000  $\times$ ; г — монослой неозвученного лецитина, окраска ФБК, 165 000  $\times$ ; д — монослой озвученного лецитина, окраска ФБК, 165 000  $\times$

изученных препаратах выявлялся отчетливо. В мозге женщин можно отметить лишь слабое свечение хроматиновых структур, в том числе околядрышковых. Подсчет ядер в нейронах мозга мужчин, содержащих одновременно и светящийся участок Y-хромосомы и ядрышко, показывает, что ассоциация этих двух образований наблюдается всегда. Что касается процесса ядрышкообразования, изучаемого в мейозе на стадии пахитены, то показано, что у человека половые и некоторые другие хромосомы обладают ядрышкообразующими районами (3). Во время подготовки к публикации данной работы появилось сообщение (4) о наличии ассоциации ядрышек и Y-хромосомы в интерфазных клетках культуры фибробластов и в ядрах клеток семенника человека.

Таким образом, ассоциация люминесцирующей части Y-хромосомы и ядрышка является для различных тканей человека, по-видимому, таким же общим правилом, как и локализация полового хроматина на ядерной мембране. Результаты данной работы свидетельствуют о наличии сложного механизма, определяющего ранее выявленный (5) неслучайный характер расположения хромосом в интерфазном ядре.

Новосибирский государственный  
медицинский институт

Поступило  
10 I 1972

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> T. Casperson, L. Zech et al., *Exp. Cell.*, **61**, 472 (1970). <sup>2</sup> P. L. Pearson, M. B. Bobrov, *Nature*, **226**, 76 (1970). <sup>3</sup> M. A. Ferguson-Smith, *Cytogenetics*, **3**, 124 (1964). <sup>4</sup> M. Bobrov, P. L. Pearson, H. E. A. C. Collocott, *Nature*, **232**, 556 (1971). <sup>5</sup> Н. П. Дубинин, И. Л. Гольдман и др., *Цитология*, **8**, 178 (1966).