

Особенности асептического воспаления при различных состояниях нервной системы

Э. Д. Бромберг

Резюме

Состояние нервной системы и в особенности коры больших полушарий головного мозга обуславливает способность организма при действии чрезвычайных раздражителей мобилизовать свои защитные механизмы. Уровень защитительных реакций организма И. П. Павлов назвал «физиологической мерой против болезни» (Павловские среды, 1949, т. II, стр. 290). Из литературы следует, что для оптимального проявления «физиологической меры» необходимы определенные соотношения между процессами возбуждения и торможения в центральной нервной системе и особенно в коре головного мозга. Несмотря на большое количество работ, посвященных целебному значению охранительного торможения, сонная терапия, как отмечает Иванов-Смоленский, нередко применяется без достаточных показаний. В литературе нет единства мнений по поводу показаний к применению сонной терапии, в частности при острых воспалительных процессах. Мало изучены также особенности течения воспалительного процесса при других воздействиях на нервную систему.

Мы поставили перед собой задачу изучить особенности течения асептического воспаления при различных состояниях нервной системы: при медикаментозном сне, зимней спячке животных, возбуждении центральной нервной системы первитином и повреждении седалищных нервов. Всего (вместе с контрольными) проведено 89 исследований.

Все наши опыты проведены на молодых кроликах и сусликах. На последних мы имели возможность сравнить течение асептического воспаления в условиях длительного естественного (зимнего) и медикаментозного сна. Асептическое воспаление вызывалось введением в подкожную соединительную ткань живота целлоидиновых пластинок. Материал для гистологического исследования брался через 6, 12 и 24 часа и через 2, 3, 4, 5 и 6 суток, а при повреждении седалищных нервов — до 11 суток после введения инородного тела.

Наши исследования показали, что у кроликов, погруженных в сон введением хлоралгидрата, являющегося малоприменимым для наших целей, асептическое воспаление протекает без заметных особенностей по сравнению с контрольными животными. У кроликов и сусликов, погруженных в сон введением уретана, асептическое воспаление протекает несравненно слабее и более локализованно, чем у бодрствующих животных. Мы наблюдали при этом не только уменьшение отека и лейкоцитарной инфильтрации, но и резкое снижение уровня фагоцитарных и пролиферативных процессов.

Таким образом, в условиях наших экспериментов охранительное торможение у животных на первых этапах асептического воспаления как будто оказывает положительное действие, а на последующих, когда возникают явления фагоцитоза и тканевой пролиферации, несомненно дает отрицательный эффект. Более глубокое и длительное торможение центральной нервной системы, развивающееся в условиях зимней спячки сусликов, приводит к полной ареактивности. При этом введение под кожу целлоидиновых пластинок не вызывает какой бы то ни было воспалительной реакции, полностью отсутствуют также явления репарации.

Первитин, возбуждая центральную нервную систему, через нее оказывает воздействие на течение асептического воспаления. Это воздейст-

вие про
фагоцито
явления
влиянием
проявлен
мерно на

На
применен
когда ре
вации.

Повр
вотных о
на ее рег
в извраш
которая
характер
он приоб
нотканев
10—11 су
Однако д
зом, эксп
ства при
резкому с

Очен
рекоме
дения цен
ных проц
ральную
явления «
цист долж
снижения
в других,
ний и сти
этой цел
нее, на ра
быть разл

ние проявляется в бурном течении воспалительной реакции и активном фагоцитозе. Если в условиях сна ослабляются все морфологические проявления воспаления как экссудативные, так и пролиферативные, то под влиянием возбуждения центральной нервной системы первитином все эти проявления активируются, и воспалительный процесс разрешается примерно на двое суток быстрее, чем у контрольных животных.

Наши наблюдения позволяют высказать мысль о целесообразности применения средств, возбуждающих нервную систему, в тех случаях, когда репаративные процессы протекают очень вяло и требуют активации.

Повреждение седалищных нервов, создавая в нервной системе животных очаг длительной патологической импульсации, безусловно, влияет на ее регуляторные функции. На периферии это находит свое выражение в извращении тканевых реакций, в частности воспалительной реакции, которая в этих условиях имеет на первых этапах бурный и разлитой характер; затем течение воспалительного процесса резко замедляется, и он приобретает затяжной, вялый характер. Формирование соединительнотканевой капсулы вокруг целлоидиновой пластинки затягивается до 10—11 суток, т. е. длится вдвое дольше, чем у контрольных животных. Однако даже в эти сроки капсула не достигает зрелости. Таким образом, экспериментально созданные нами нейродистрофические расстройства приводят к быстрому разворачиванию экссудативных явлений и резкому ослаблению и замедлению репаративных процессов.

Очень сложно давать на основе наших исследований какие-либо рекомендации о применении охранительного торможения либо возбуждения центральной нервной системы в клинике при острых воспалительных процессах. Очень трудно сказать, какими воздействиями на центральную нервную систему можно создать условия для оптимального проявления «физиологической меры» против воспаления. Повидимому, клиницист должен в одних случаях добиваться охранительным торможением снижения экссудативных явлений в ущерб темпам репарации тканей, а в других, возможно, пренебречь бурным течением экссудативных явлений и стимулировать течение репаративных процессов, возбуждая с этой целью центральную нервную систему. Наконец, что всего вероятнее, на разных этапах воспалительного процесса тактика врача должна быть различной.

Ділення нервових клітин у вузлах аурербахівського сплетення апендикса у дорослих тварин

З. Я. Ткаченко

Перше наукове дослідження, присвячене діленню нервових клітин, було виконане в Київському університеті в 1882 р. Студенту Ф. Ломінському була запропонована тема — дослідити за допомогою експерименту в дорослих тварин і, крім того, у зародка, чи можуть розмножуватись нервові клітини діленням.

Уже те, що виникла потреба в такому дослідженні, свідчить, що це питання має важливе значення для пояснення ряду явищ, спостережуваних у нервовій системі.

Саму думку про можливість ділення нервових клітин висловив ще Келлікер у 1850 р. Цим він пояснював причину двоядерності нервових клітин у вегетативних вузлах молодих тварин.

Арндт (Arndt, 1873), так само як і Келлікер, спостерігав симпатичні нервові клітини у різних тварин з двома і більшою кількістю ядер, а також нервові клітини, зв'язані містком. Ці явища він пояснював особливостями їх ембріонального розвитку і не зв'язував їх з можливістю ділення.

Пфіцнер (Pfitzner, 1881) у личинок саламандри на ранній стадії їх розвитку бачив у сірій речовині спинного мозку частину ядер, які були в стані ділення. Природу ядер, які діляться, автор не визначив. Отже, лишилося невідомим, чи належать вони до нейробластів чи до гліальних елементів. Таким чином, спостереження Пфіцнера не уточнили питання про ділення нервових клітин.

М. Д. Лавдовський (1887) вважає факт ділення нервових клітин незаперечним. Проте відсутність опису спостережуваних явищ і нечіткість зображень роблять це висловлювання недосить переконливим.

Як уже сказано вище, Ф. Ломінський вперше спеціально зайнявся з'ясуванням питання про можливість ділення нервових клітин. Об'єктом вивчення він обрав спинний мозок личинок жаби і тритона. На цьому матеріалі Ф. Ломінський з усією вірогідністю описав ділення ядер нервових клітин. Нервові клітини, в яких автор спостерігав ділення ядер, переважно були малодиференційованими. Ф. Ломінський детально описує всі стадії ділення ядра. Ділення ж тіла клітини йому спостерігати не вдалося. Автор відзначив, що здатність нервових клітин до ділення з віком личинки зменшується, і, на підставі своїх спостережень, зробив висновок, що «судячи по тих фігурах, які я бачив, не лишається і найменшого сумніву, що і цілком розвинені нервові клітини можуть ділитися і ділення їх відбувається так само, як і ділення інших клітин, тобто ділення нервових клітин є непрямим (з волокнистим метаморфозом ядра)».

Дослідження Ф. Ломінського довели можливість ділення нервових

клітин
припух
тин, то
будь-як
Те
погля
період
втрача
ному п
(А. А.
Од
чують
клітин
клітин,
у нерв
кілько
Вк
А. С. Д
тини т
систем
ребряк
слідни
М.
хроніч
уявляє
стор. 2
нейрон
А. С. Д
Вс
ні роки
ливист
В.
вузлі і
ділення
З.
тона сп
Одерж
нервові
Г.
нервові
собак
нервові
ться в
роблас
ріокіне
стадія
автор
дритах
пущен
втрача
На
лах од
клітин
стів і
люють
симпат

клітин в ембріональному періоді. Щодо висловленого Ф. Ломінським припущення про можливість ділення диференційованих нервових клітин, то воно було забуте і протягом 60 років у літературі не з'явилося будь-яких нових даних з цього питання.

Тепер як у спеціальній, так і в навчальній літературі встановився погляд, що до розмноження здатні тільки нейробласти в ембріональному періоді. З появою відростка і диференціацією нейрона ця здатність втрачається. Звідси випливає друге твердження про те, що в дефінітивному періоді розвитку організму нервові клітини нездатні до ділення (А. А. Заварзін і А. В. Румянцев, 1946; Н. Г. Хлопін, 1946).

Однак в літературі є ряд морфологічних спостережень, які заперечують загальноприйняте положення про неможливість ділення нервових клітин у дефінітивному періоді. Це — дані про багатоядерність нервових клітин, яка спостерігається як в нормі, так і в патології, про наявність у нервовій системі клітин типу нейробластів, а також про збільшення кількості нервових клітин при патологічних процесах.

Вказівки про двоядерні нервові клітини ми знаходимо в працях А. С. Догеля (1898), Є. І. Беляева (1939), А. С. Альтшуля (1940). Клітини типу нейробластів, особливо в сплетеннях вегетативної нервової системи, описали Н. Г. Колосов і Т. Л. Сапожникова (1934), П. Н. Серебряков (1934), Н. М. Жук (1939), М. Ф. Кірік (1939) та інші дослідники.

М. Ф. Кірік у нервовому сплетенні червоподібного відростка при хронічному апендициті бачив, що «кількість ембріональних нейронів уявляється дуже збільшеною у порівнянні з нормою» (вид. 1946 р., стор. 236). А. С. Альтшуль в експерименті спостерігав реактивні явища нейронів, які полягали в аміотичному діленні ядер клітин II типу А. С. Догеля.

Всі ці вказівки авторів не дістали належної оцінки. І тільки в останні роки у вітчизняній літературі з'явився ряд праць, де відзначена можливість ділення нервових клітин.

В. В. Троїцький і М. В. Руденська (1950) бачили в симпатичному вузлі і g. podosum у кролика як в нормі, так і в патології, аміотичне ділення (перешнурування ядра і нейроплазми).

З. С. Кацнельсон (1951) у спинномозкових вузлах дорослого тритона спостерігав явище аміотичного ділення ядер і тіла нервових клітин. Одержані дані дали авторів можливість висловити припущення, що нервові клітини якоюсь мірою зберігають здатність до ділення.

Г. А. Коблов (1948, 1953) вперше описав каріокінетичне ділення нервових клітин у вузлах сонячного сплетення дорослих здорових кішок, собак і кроликів. Автор спостерігав усі стадії каріокінетичного ділення нервових клітин. Ділення материнської клітини на дочірні спостерігається в препаратах дуже рідко і переважно в клітинах, подібних до нейробластів. У диференційованих клітинах, як відзначає Г. А. Коблов, каріокінез відбувається неправильно, абортивно, обриваючись на різних стадіях різних фаз, або обмежується брунькуванням. У двох випадках автор спостерігав збереження перичелюлярного апарата на тілі і дендритах клітин, що знаходяться в стадії ділення. Звідси він робить припущення, що, очевидно, і в процесі каріокінезу функції нейронів не втрачаються.

Наприкінці Г. А. Коблов приходить до висновку, що в нервових вузлах одночасно відбуваються три процеси: «розпад і загибель нервових клітин і зв'язане з цим випадіння зв'язків; диференціювання нейробластів і перетворення їх у диференційовані нервові клітини, що встановлюють нові зв'язки, і утворення нових нейробластів»... «нервові клітини симпатичних гангліїв входять до загальної системи тканинних клітин і

підкоряються загальним закономірностям і протиставлення їх іншим соматичним клітинам безпідставне» (стор. 89).

До наведених літературних даних ми хотіли б приєднати власні спостереження, що стосуються ділення нервових клітин ауербахівського сплетення апендикса кролика, а також нові приклади, щоб на іншому органі підтвердити факт ділення нервових клітин у дефінітивному періоді.

Картини каріокінетичного ділення були виявлені нами в ауербахівському сплетенні дорослого здорового кролика (імпрегновані сріблом тотальні препарати). Нервові клітини, що вступають у каріокінез, найчастіше розташовані групами. Нам доводилось спостерігати ганглії, що складаються з 8 клітин, з яких чотири були в стадії ділення. Іноді процесом ділення був охоплений ряд нервових клітин, що лежать у пучку нервових волокон, які з'єднують ганглії ауербахівського сплетення.

За нашими спостереженнями, в ділення вступають як диференційовані нервові клітини, так і нейробласти. Клітини, що вступають у каріокінетичне ділення, не змінюють своєї форми і зберігають відростки. Як нервові клітини, так і їх відростки зафарбовуються дуже блідо. Тому простежити їх хід на значній віддалі буває важко.

Нейроплазма клітин, які знаходяться в стадії ділення, містить дрібну, нерівномірно розподілену зернистість. На відміну від Г. А. Коблова, нам не вдалося виявити в таких клітинах нейрофібрилярний апарат, і тому створюється враження, що з початком ділення уся клітина являє дрібнозернисту нейроплазму. Пояснити відсутність нейрофібрил невдалою імпрегнацією не можна, бо у вузлах, одночасно з клітинами, що знаходились у стадії ділення, імпрегнувалися клітини з добре вираженим нейрофібрилярним апаратом.

Форма ядра клітин в стадії ділення, як правило, буває яйцеподібна, що може бути зв'язане з розподілом хромозом. Так, в стадії дочірніх зірок, яку дуже часто можна бачити в препаратах, групи хромозом ніколи не лежать впоперек ядра, а завжди розташовані по кінцях його довгої вісі. Ядро буває збільшене у порівнянні з нормою в два-три рази і в маленьких клітинах типу нейробластів воно займає всю клітину. У великих клітинах воно розташовується по периферії під оболонкою і відділяється від останньої тоненьким вінчиком нейроплазми.

Каріоплазма клітин, що діляться, забарвлена світліше, ніж нейроплазма. Іноді в ній добре видно дрібну зернистість. Оболонка ядра не завжди зберігається. Якщо оболонка зберігається, то контури її позначаються згущенням зерен нейроплазми, що оточує ядро, і згущенням зерен по периферії самого ядра.

Порівнюючи спостережувані нами картини ділення нервових клітин з діленням соматичних клітин, можна відзначити, що вони мало чим відрізняються. Це дозволило зіставити фігури ділення, які ми спостерігали, з відомими схемами ділення соматичних клітин. У наших препаратах найчастіше можна було бачити стадії материнської зірки, дочірніх зірок і ранню стадію телофази.

В усіх спостережуваних стадіях навколо хромозом, що діляться, добре видно блискучу ясну зону гомогенної, розрідженої каріоплазми. Форма цієї зони залежить від розташування хромозом. Так, в стадії материнської зірки, коли хромозоми лежать по колу, ця ясна ділянка каріоплазми також має форму кола (рис. 1). В міру того, як хромозоми, скупившись у дві або кілька груп, починають розходитись, ця ясна розріджена зона каріоплазми змінює свою форму, розтягуючись між хромосомами, набирає форми «веретена» і в той же час продовжує оточувати кожен групу окремо (рис. 1, в).

У ви-
плазми л-
групи аб-
оточеною

Ясна
дяться,
в ній з
лянка—п
рігається
поки яд
мується.

Стад
зображен
бачити ч
ського с
волокон
клітини,
у різних
(а) мул
ренційов
приєдную
зого пуч
яйцеподі
ко познач
каріоплаз
мозоми
оточені я
каріоплаз
хромозом
нести цю
материнс

На р
ступна с
спостері
мозом. П
вана мул
ростки її
пучка. В
кі пласт
границі з
шене і з

Хром
тягнуть
Іноді ці
«веретено

Таку
рок. Ядр

Кліт
добре ви
групи, ко
між зона
випадку

Рис.
вої кліти
слабо за

ня їх іншим
днати власні
ербахівського
щоб на ін-
ефінітивному

в аурбахів-
вані сріблом
іокінез, най-
ганглії, що
я. Іноді про-
ать у пучку
етення.

диференційо-
ають у каріо-
відростки. Як
блідю. Тому

містить дріб-
А. Коблова,
ий апарат, і
літина являє
ібрил невда-
ітинами, що
обре вираже-

яйцеподібна,
дії дочірніх
хромозом ні-
кінцях його
два-три рази
сю клітину.
оболонкою і

, ніж нейро-
нка ядра не
ри її позна-
ушенням зе-

вових клітин
ало чим від-
спостерігали,
препаратах
очірніх зірок

до діляться,
каріоплазми.
в стадії ма-
лянка каріо-
озом, скуп-
на розрідже-
ж хромозо-
е оточувати

У випадках багатополюсного ділення ядра зона розрідженої каріоплазми лежить на одній лінії, об'єднуючи хромозом, що розходяться, в групи або об'єднуючи дві групи разом, а кожна з інших груп залишається оточеною своєю блискучою зоною.

Ясна зона довго зберігається, з'єднуючи групи хромозом, що розходяться, і тільки коли намічається відокремлення наново утворених ядер, в ній з'являється ущільнена ділянка—перетинка. Ясна зона зберігається навколо хромозом аж поки ядро остаточно не сформується.

Стадія материнської зірки зображена на рис. 1, а, де можна бачити частину вузла аурбахівського сплетення. Серед пучків волокон розташовані три нервові клітини, ядра яких перебувають у різних стадіях ділення. Клітина (а) мультиполярна, високодиференційована, її прямі відростки приєднуються до волокон нервового пучка. Ядро клітини велике, яйцеподібної форми, контури чітко позначаються згущенням зерен каріоплазми і цитоплазми. Хромозом розташовані по колу й оточені ясною зоною розрідженої каріоплазми. Таке розташування хромозом дає можливість віднести цю фігуру ділення до стадії материнської зірки.

На рис. 2 представлена наступна фаза ділення ядра. Тут спостерігається розходження хромозом. Перед нами диференційована мультиполярна клітина. Відростки її відходять з волокнами пучка. В цитоплазмі видно великі пластівці, які згущаються на границі з ядром. Ядро різко збільшене і займає половину клітини.

Хромозом зібрані в дві групи, які розходяться до полюсів ядра і тягнуть за собою розріджену каріоплазму, що знаходиться між ними. Іноді ці ділянки нагадують відому фігуру «веретена». В цих випадках «веретено» дуже добре помітне, воно зовсім прозоре і блискуче.

Таку фігуру ділення ми відносимо до стадії утворення дочірніх зірок. Ядро в стадії дочірньої зірки ми бачимо на рис. 1, б.

Клітина (б) типу нейробласта не має відростків. Оболонка клітини добре виражена, до неї прилягає велике ядро. Хромозом зібрані в дві групи, кожна з яких оточена блискучою гомогенною зоною каріоплазми, між зонами видно ущільнену ділянку. Слід гадати, що хроматин у цьому випадку розходиться до полюса ядра.

Рис. 3 демонструє пізнішу стадію ділення ядра. Контури нервової клітини блідо імпрегновані сріблом. Від тіла відходить один дуже слабо забарвлений відросток. Своєю формою клітина нагадує уніполяр,

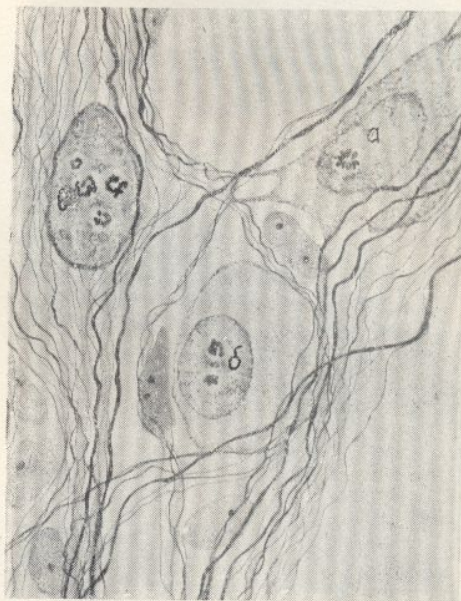


Рис. 1. Апендикс кролика. Аурбахівське сплетення. Нервові клітини в різних стадіях каріокінетичного ділення. а — мультиполярна диференційована нервова клітина, ядро в стадії материнської зірки, б — нервова клітина типу нейробласта, ядро в стадії дочірньої зірки, в — нервова клітина типу нейробласта, хромозом у вигляді чотирьох груп розташовані вільно в нейроплазмі. Багатополюсне ділення. Збільшення $15 \times 1/12$.

але в червоподібному відростку кролика уніполярних клітин ми не виявили. Цитоплазма дрібнозерниста, причому зернистість розподілена нерівномірно. Там, де починається відросток, можна розрізнити дві вakuолі. Контури ядра визначаються згущенням зерен каріоплазми. Хромосоми зібрані в дві пучкоподібні фігури, оточені ясною зоною, що їх

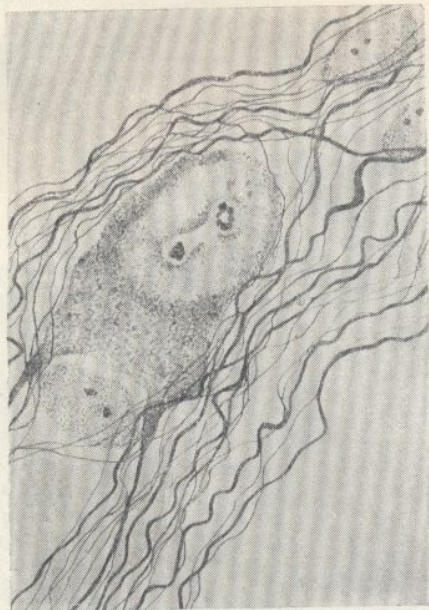


Рис. 2. Апендикс кролика. Ауербахівське сплетення. Мультиполярна диференційована нервова клітина. Ядро в стадії дочірніх зірок, що розходяться. Збільшення $15 \times 1/12$.

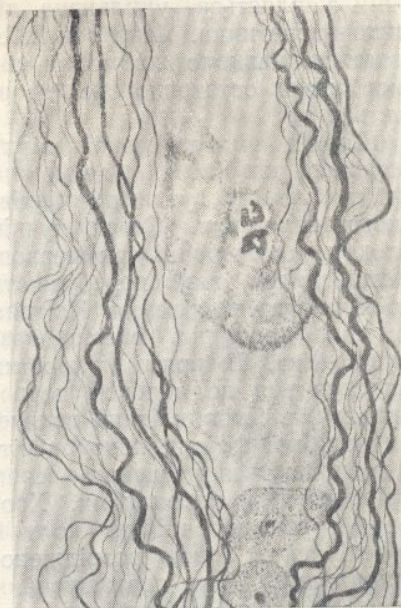


Рис. 3. Апендикс кролика. Ауербахівське сплетення. Ядро в стадії телофази. Намічається перетинання ядра. Збільшення $15 \times 1/12$.

об'єднує. В ядрі намітилася перетинка. Таку картину ділення можна віднести до ранньої стадії телофази.

На рис. 4 зображена нервова клітина типу нейробласта, яйцеподібної форми з добре вираженою капсулою. Цитоплазма клітини дрібнозерниста. Ядро поділене перетинкою на дві частини. Обидва сформовані ядра лишаються зв'язаними. Створюється враження, що хромосоми зменшені в розмірі і збираються у більш щільний клубок.

Поряд з таким правильним перебігом мітозу ми спостерігали картини багатополюсного ділення (див. рис. 1, в). Клітина своїм розміром і формою нагадує нейробласт. Хромосоми ядра, що ділиться, зібрані в чотири групи різної величини. Дві з цих груп зв'язані між собою ясною зоною каріоплазми, дві інші лежать окремо й оточені ясною зоною.

Отже, в цьому випадку ми спостерігаємо багатополюсний мітоз у початковій стадії розходження дочірніх зірок.

На рис. 5 видно також багатополюсний мітоз. Нервова клітина типу нейробласта овоїдної форми. Хромосоми розподілені на три групи, які лежать на одній лінії і об'єднані ясною зоною. Навколо кожної групи хромозом зони розрідженої каріоплазми розширюються.

На бічній поверхні клітини помітні дві відокремлені ділянки, що містять невелику кількість ядерної речовини. Ці ділянки ще не відділились від тіла клітини, але мають чіткі контури і всім своїм виглядом нага-

дують картини ділення ядра

Хоч ми і даємо можливі тлумачення, що в рез-



Рис. 4. Апендикс кролика. Ауербахівське сплетення. Ядро в стадії телофази. Два ядра, залишаються зв'язаними. Збільшення $15 \times 1/12$.

ться кілька ядр

ділення плазм

Це припу

рігали ділення

Завершен

матеріалі спос

На рис. 6

тання. В одній

ядра, які відок

стереження ви

Тіло кліти

ному протязі

чірних клітин

Крім карт

форму ділення

На рис. 7

по периферії

плазми. Цито

мірно. У відда

порошений у

Як ядро,

тільки навколо

тин ми не ви-
ть розподілена
різнити дві ва-
плазми. Хромо-
зоною, що їх



Рис. 4. Апендикс кролика. Аурба-
хівське сплетення. Ядро в стадії те-
лофази. Два ядра, що сформували-
ся, залишаються зв'язаними каріо-
плазмою. Збільшення $15 \times 1/12$.

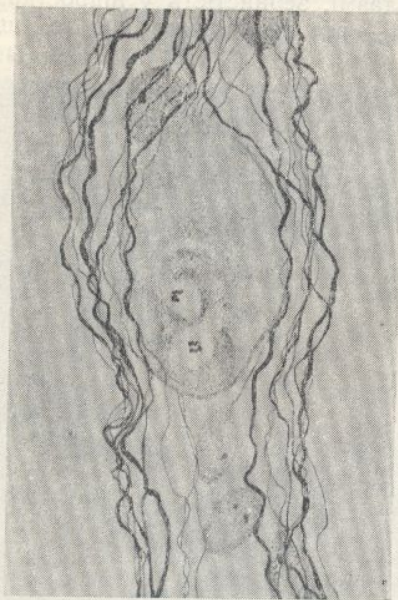


Рис. 4. Апендикс кролика. Аурба-
хівське сплетення. Ядро в стадії те-
лофази. Два ядра, що сформували-
ся, залишаються зв'язаними каріо-
плазмою. Збільшення $15 \times 1/12$.

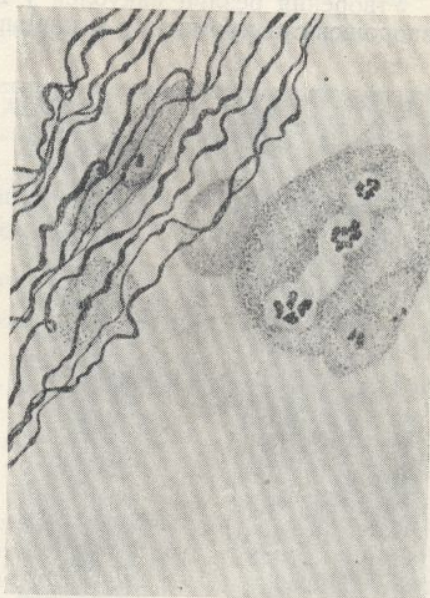


Рис. 5. Апендикс кролика. Аурба-
хівське сплетення. Ядро нервової клі-
тини в стадії дочірньої зірки. Бага-
тополюсне ділення. Збільшення
 $15 \times 1/12$.

ня можна від-

ста, яйцеподіб-
ни дрібнозер-
а сформованих
до хромосоми

стерігали кар-
оїм розміром і
ся, зібрані в
к собою ясною
ю зоною.

осний мітоз у

а клітина типу
три групи, які
кожної групи

ілянки, що мі-
не відділились
иглядом нага-

ться кілька ядер; в той же час в силу якихось, поки ще невідомих, причин ділення плазми не відбулося.

Це припущення було висловлене багатьма авторами, які не спостерігали ділення ядер нервових клітин.

Завершення ділення з утворенням двох дочірніх клітин в нашому матеріалі спостерігалось дуже рідко.

На рис. 6 зображена ділянка нервового вузла аурбахівського сплетення. В одній з клітин цього вузла в результаті ділення утворилося два ядра, які відокремились і остаточно сформувались. При зміні фокуса спостереження виявляється, що одне з ядер розташоване вище від другого.

Тіло клітини поділене на дві частини глибокою перетинкою; на значному протязі ці частини ще лишаються зв'язаними. Відокремлення дочірніх клітин супроводжується формуванням нових відростків.

Крім картин нормального каріокінезу, ми спостерігали і незвичайну форму ділення.

На рис. 7 видно велику мультиполярну клітину, ядро якої лежить по периферії. Контури ядра визначаються згущенням зернистості каріоплазми. Цитоплазма дрібнозерниста. Зернистість розподілена нерівномірно. У віддалених ділянках помітна дірчастість. В ядрі хроматин розпорошений у вигляді нерівномірних брилок або окремих зерен.

Як ядро, так і оточуюча його нейроплазма забарвлені інтенсивно і тільки навколо скупчень хроматинових зерен видно блискучі ясні зони.

Від ядра відшнурувалася невелика частка, що лишилася зв'язаною з основною масою перетинкою. У частині ядра, що відділилася, також видно брилки хроматину з ясным обідком. Одночасно з діленням ядра відбувається і цитотомія. Видно, як глибока перетинка розділяє обидва ядерні скупчення. Такий вид ділення супроводжується брунькуванням.

Утворення безлічі вакуолей у цитоплазмі, зернистість у відростках, розпорошеність хроматину в каріоплазмі — все це свідчить про те, що

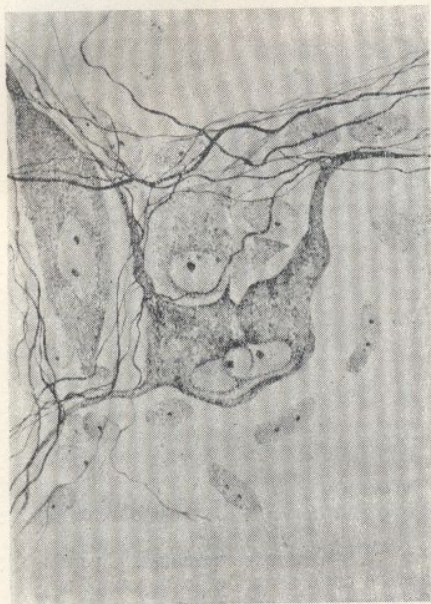


Рис. 6. Апендикс кролика. Ауербахівське сплетення. Нервовий вузол. Неповне розходження двох дочірніх клітин. Збільшення $15 \times 1/12$.



Рис. 7. Апендикс кролика. Ауербахівське сплетення. Ділення в патологічно зміненій нервовій клітині. Явище брунькування. Збільшення $15 \times 1/12$.

клітина в якійсь мірі охоплена дегенеративним процесом і ділення ядра також є патологічним.

В усіх випадках, коли ми спостерігали в нервових клітинах ділення ядра, це були або нейробласти або чутливі клітини II типу Догеля.

Отже, наші дані констатують факт мітотичного ділення гангліозних нервових клітин ауербахівського сплетення апендикса кролика в дефінітивному періоді.

Літературні дані і наші власні спостереження свідчать про те, що ділення нервових клітин відбувається і в дорослому організмі. Ділитися можуть як нейробластичні елементи, так і сформовані нервові клітини.

ЛІТЕРАТУРА

- Альтшуль А. С., Изменение нервных узлов пищеварительного тракта при экспериментальной непроходимости кишок, *Арх. биол. наук*, т. 58, вып. 1, М., 1940.
 Беляев Е. И., Морфологические изменения шеечновагинальных ганглиев при раке шейки матки, *Акушерство и гинекология*, № 6, 1946.
 Догель А. С., Коблов Г. А., *Arch. f. micr. Anat.*, Bd. 53, 2, 1898. КариокINETическое деление нервных клеток симпатических ганглиев взрослых млекопитающих, *Вопросы морфологии*. Сб. № 2, АМН СССР, М., 1953.

Кац
узлах, Док
Лом
стор. 21.
Тро
в вегетатив
Хло
Изд-во А
Андр
mikr. Anat.
Київськ
Інститут

Деление

Вопро
ученых на
ского (188
нервных к
В сов
роны, но
кой, предс
щие, по в
(Н. Г. Хло
А. В. Рум
время эмо
чение всей
Это п
ядерности
ских проц
вотного и
Обнар
деления я
сомнение
клеток.
В узл
кролика м
лящихся я
пределения
митоза на
низация не
В неск
зованных
Наряд
чались мн
ния. В дел
и нейробла
Новые
ния позвол
ных клеток
способност
всей жизни

Кацнельсон З. С., Амитотическое деление нервных клеток в спинномозговых узлах, Доклады АН СССР, т. LXXVI, № 6, 1951.

Ломинский Ф., Сб. соч. студентов Киевского университета, вып. 5, Киев, 1882, стор. 21.

Троицкий В. В. и Руденская М. В., Картины деления ганглиозных клеток в вегетативных узлах взрослых животных, Доклады АН СССР, т. LXXI, № 1, 1950.

Хлопин Н. Г., Общебиологические и экспериментальные основы гистологии, Изд-во АН СССР, 1946.

Arndt, Untersuchungen über die Ganglienkörper des nervus sympathicus. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 10. 1873.

Київський медичний інститут, кафедра гістології та ембріології.

Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця Академії наук УРСР.

Деление нервных клеток в узлах ауэрбаховского сплетения аппендикса у взрослых животных

З. Я. Ткаченко

Резюме

Вопрос о делении нервных клеток является предметом изучения ряда ученых на протяжении многих десятилетий. Исследования Ф. Ломинского (1882) доказали возможность деления малодифференцированных нервных клеток в эмбриональном периоде.

В современной науке укрепилось представление, что «не только нейроны, но и нейробласты, обладающие типичной для них дифференцировкой, представляют собой высокоспециализированные клетки, утрачивающие, по всей видимости безвозвратно, способность к пролиферации» (Н. Г. Хлопин, 1946). Вместе с тем, по утверждению А. А. Заварзина и А. В. Румянцева (1946), то количество нейронов, какое образовалось во время эмбрионального гистогенеза, сохраняется в нервной системе в течение всей жизни организма.

Это представление находится в противоречии с наличием многоядерности нервных клеток, увеличением их количества при патологических процессах, наличием нейробластов в нервных узлах взрослого животного и человека.

Обнаруженные в последние годы отечественными авторами явления деления ядра и тела нервных клеток взрослых животных ставят под сомнение укрепившееся представление о невозможности деления таких клеток.

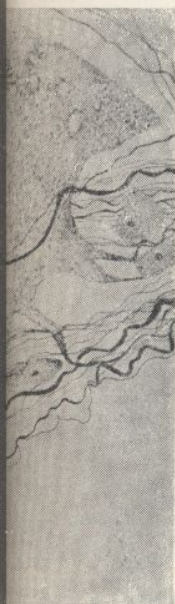
В узлах ауэрбаховского сплетения аппендикса здорового взрослого кролика мы наблюдали фигуры митотического деления нейронов. В делющихся ядрах нервных клеток установлены различные стадии перераспределения хроматина (от стадии анафазы до телофазы). В процессе митоза наблюдаются увеличение ядра, отход его к периферии, гомогенизация нейроплазмы при слабой ее окраске.

В некоторых случаях у нейронов, имеющих два дочерних ядра, образованных в результате митотического деления, наступает цитотомия.

Наряду с правильным течением митоза в нервных клетках встречались многополюсные митозы, а также обнаружено явление почкования. В деление вступают как дифференцированные нервные клетки, так и нейробласты.

Новые исследования ряда отечественных авторов и наши наблюдения позволяют с уверенностью говорить о возможности деления нервных клеток. Это значит, что нервная система обладает в какой-то мере способностью к восстановлению своих клеточных элементов в течение всей жизни организма.

ася зв'язаною з
ілилася, також
діленням ядра
розділяє обидва
брунькуванням.
ть у відростках,
ить про те, що



олика. Ауэрбахі-
ня в патологічно
ині. Явище брунь-
ня 15 × 1/12.

і ділення ядра

ітинах ділення
у Догеля.

ня гангліозних
олика в дефіні-

ать про те, що
нізмі. Ділитися
ервові клітини.

ного тракта при
п. I, М., 1940.

них ганглиев при

КариокINETическое
тающих, Вопросы