

Морфологічні зміни периферичної нервової системи тварин у віддалені строки після гострої променевої хвороби

Т. М. Олейникова

Питання про морфологічні зміни нервової системи у віддалені строки після перенесеної променевої хвороби вивчено недостатньо.

Л. Л. Ванніков (1956) описав дегенеративні зміни глії і нейронного апарата головного мозку собак, підданих дії проміння Рентгена в дозі 400—600 *p* і вбитих в стані клінічного здоров'я в строки від 8 місяців до 2 років 7 місяців після опромінення.

А. Г. Бегларян, К. А. Кяндарян і С. А. Папоян (1957) виявили морфологічні зміни в периферичній і центральній нервовій системі двох кроликів, убитих через 9 місяців після опромінення рентгенівським промінням в дозі 1000 *p*. Автори вказують на розрив між уявним клінічним благополуччям і гістоморфологічною картиною нервової системи. На жаль, в роботі не зазначено, які саме морфологічні зміни автори виявили в нервовій системі.

Описуючи морфологічні зміни, що виникають у периферичній нервовій системі при гострій променевої хворобі, ми вирішили простежити, як довго можуть зберігатися ці зміни.

Ми дослідили периферичну нервову систему 24 тварин (щурів), які перенесли гостру променеву хворобу і були вбиті в стані клінічного здоров'я у строки від 25 днів до 1 року після опромінення.

Променеву хворобу викликали одноразовим тотальним опроміненням рентгенівським промінням в дозі 650, 750 і 900 *p*. Умови опромінення: напруження 180 *kв*, сила струму 10 *мА*, фільтр 0,5 *мм* *Сн* і *Al*. Шкірнофокусна відстань 40 *см*, потужність дози 22,8 *p* в 1 *хв*. на апараті РУМ-3.

У деяких тварин гостру променеву хворобу викликали внутріочеревинним введенням радіоактивного фосфору в дозі 0,5 *міліюрі*.

У тварин, які перенесли променеву хворобу, досліджували шкіру вушної раковини, верхньої і нижньої губ, тулуба, язик, стравохід, шлунок і кишечник, в окремих випадках — гасерів вузол і міжхребцеві вузли.

Матеріал обробляли за методами Рансона, Більшовського — Грос і Компаса з дальшим золотінням і пофарбуванням гематоксилін-еозином, гемалауном, азур-П-еозином і сафраніном. Мієлінові волокна фарбували за методом Шпільмайера і суданом за Гольдманом. Частину зрізів фарбували за методом Ніссля.

У тварин, вбитих після перенесеної гострої променевої хвороби, в строки від 25 днів до 3,5 місяця після опромінення на розтині відзначались збільшення селезінки й атрофія сім'яників; у деяких тварин була трохи стоншена стінка кишечника і збільшені лімфатичні вузли ілеоцекальної ділянки.

Вгодованість тварин задовільна. Клінічних проявів променевої хвороби нема.

При досліджуванні периферичної нервової системи цих тварин привертає увагу те, що багато нервових волокон мають нормальну струк-

туру. Але є й багато нервових волокон, які зазнали тих чи інших змін, зокрема, є волокна з «явищами подразнення». Це особливо помітно в нервових елементах шкіри і верхнього відділу травного тракту (язик, стравохід).

Слід відзначити, що переважно уражуються мієлінові волокна. За їх ходом помітні численні місцеві потовщення, контури яких іноді нерівні, наче з'їдені. Окремі волокна потовщені на всьому їх протязі і мають діаметр 40—50 мікронів.

Багато осьових циліндрів мають численні грибовидні вирости. В межах нервового пучка нервові волокна імпрегнуються нерівномірно (дисхромія).

Поряд з такими оборотними реактивними змінами є окремі дегенеровані волокна: спостерігається вакуолізація нервових волокон, причому вакуолі розташовані як в ділянці варикозних здуття, так і поза їх межами. Деякі волокна фрагментовані. Значна кількість волокон в стані зернисто-бриластого розпаду.

При пофарбуванні препаратів за методом Шпільмайера помітна демієлінізація окремих нервових волокон, часто на значному їх протязі.

Безм'якушеві нервові волокна змінені значно менше. В них вдається помітити дисхромію і численні варикозні здуття овальної чи круглої форми. Багато варикозних здуття імпрегнуються цілком, в інших виразно помітні розволокнені нейрофібрили. Змінюються і кінцеві нервові прилади. Слід відзначити, що в шкірі й язика найбільш інтактними, незміненими залишаються інкапсульовані нервові закінчення, тоді як деякі вільні нервові закінчення гіперімпрегновані, мають варикозні здуття і напливи нейроплазми. Зміни виявляються і в нервових волокнах аурбахівського і мейснерівського сплетень шлунка і кишечника, де волокна часто мають зигзагоподібний і штопороподібний хід, іноді на нервових волокнах виявляються дрібні варикозні здуття. У протоплазмі багатьох клітин аурбахівського і мейснерівського сплетень містяться дрібні й великі вакуолі. Деякі клітини пікнотизовані. В окремих випадках відзначається огрубіння і розпад перичелюлярних апаратів.

Проте, поряд з реактивними і дегенеративними змінами нервової системи у тварин, що перенесли гостру променевою хворобу, спостерігаються і регенераторні процеси, які проявляються розмноженням клітин шванівського синцитію, наявністю тонких бічних гілочок з гудзиками і петлями та наявністю колб росту.

У тварин, вбитих після перенесеної променевої хвороби через 6 місяців і 1 рік, переважна більшість нервових волокон не змінена, проте й у цих тварин багато мієлінових волокон змінено так, як і в попередніх дослідженнях. Особливо нерівномірно імпрегнуються нервові волокна шкіри верхньої і нижньої губ, де іноді одне волокно на своєму протязі імпрегнується різно. Кінцеві прилади волокон мають місцеві потовщення неправильної форми, а іноді вакуолізовані і фрагментовані (рис. 1 і 2).

В протоплазмі клітин шванівського синцитію виявляється значна кількість аргірофільних брилок різної величини і форми. Окремі волокна перебувають в стані дегенерації і розпаду. Нервові волокна слизової оболонки шлунка також змінені; по їх ходу виявляються численні варикозні здуття, деякі волокна фрагментовані. В багатьох клітинах гессерова вузла спостерігаються вакуолізація і тигроліз. Такі ж зміни ми відзначали в клітинах міжхребцевих вузлів, але треба відзначити,

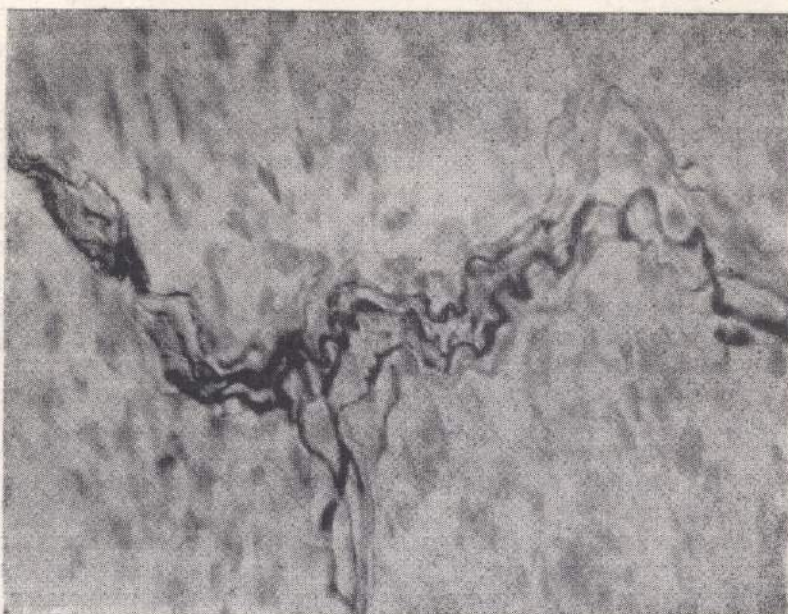


Рис. 1. Язик. 12 місяців після перенесення променевої хвороби. Нервові волокна дегенеративно змінені. Імпрегнація за методом Білшовського-Грос. Мікрофото.



Рис. 2. Ауербахівське сплетення шлунка. 6 місяців після перенесеної променевої хвороби. Дегенеративно змінені нервові клітини. Імпрегнація за методом Білшовського-Грос. Мікрофото.

що к
ше: в
і розг
У

ревин
опром
тають
артері
перебу
промен
кровон
каній

Щ

змін м
рідко.
ського
ному а
ренесли
ванням

Ми

ренесен
За

ребіг о
чить пр
вій сист

Пр
дослідж
жуть бу

При

системі
потребун

На

такі висн

1. В

променев

ням раді

ративного

2. Пе

капсульов

вузла, м

сплетень.

3. У т

введенням

локон, знач

4. Мор

чаються пр

і виявляють

Бегла

клады АН ССР

Ванни

що клітини аурбахівського і мейснерівського сплетень уражені більше: в них, поряд з вакуолізацією і тигролізом, спостерігаються пікноз і розпад частини клітин.

У тварин, що перенесли променеву хворобу, викликану внутріочевинним введенням радіоактивного фосфору, як і при рентгенівському опромінюванні, переважно уражуються мієлінові волокна. Привертають увагу ураження рецепторів кровоносних судин — капілярів, артеріол і артерій. Ангioreцептори гіперімпрегновані, і багато з них перебуває в стані розпаду. За даними О. І. Смирнкової-Замкової, при променевої хворобі, викликаній введенням радіоактивного фосфору, кровоносні судини уражені більше, ніж при променевої хворобі, викликаній рентгенівським опромінюванням.

Щодо інших рецепторів, то в них порівняно з ангioreцепторами змін менше, і розпад вільних нервових закінчень відбувається дуже рідко. В нервових волокнах і клітинах аурбахівського і мейснерівського сплетень, гассерова вузла і міжхребцевих вузлів зміни в основному аналогічні змінам периферичної нервової системи тварин, що перенесли променеву хворобу, викликану рентгенівським опромінюванням.

Ми вважаємо, що всі ці зміни можна трактувати як наслідок перенесеної променевої хвороби.

За своїм характером ці зміни реактивні, оборотні, інтенсивний перебіг описаних процесів (поряд з дегенерацією і регенерацією) свідчить про виникнення нових морфологічних змін в периферичній нервовій системі, яка так повністю і не повернулася до нормального стану.

Проведені в нашій лабораторії Г. В. Мельниченко морфологічні дослідження тканин і органів цих тварин вказують на зміни, які можуть бути зв'язані з перенесеною променевою хворобою.

Причини, що викликали ті чи інші зміни в периферичній нервовій системі реактивного, дегенеративного або регенеративного характеру, потребують дальшого вивчення.

Висновки

На підставі викладеного вище ми вважаємо можливим зробити такі висновки:

1. В периферичній нервовій системі тварин, що перенесли гостру променеву хворобу, викликану рентгенівським опроміненням і введенням радіоактивного фосфору, виявляються зміни реактивного, дегенеративного характеру.

2. Переважно зміненими виявляються мієлінові волокна і неінкапсульовані нервові закінчення, а також клітинні елементи гассерова вузла, міжхребцевих гангліїв аурбахівського і мейснерівського сплетень.

3. У тварин, що перенесли гостру променеву хворобу, викликану введенням радіоактивного фосфору, поряд із зміною мієлінових волокон, значно уражені рецептори кровоносних судин.

4. Морфологічні зміни периферичної нервової системи відзначаються протягом тривалого часу (в наших дослідженнях — до року) і виявляються у тварин клінічно здорових.

ЛІТЕРАТУРА

- Бегларян А. Г., Кяндарян К. А. и Папоян С. А., Доклады АН СССР, т. 112, № 3, 1957, с. 422.
Ванников Л. Л. в кн.: «Рефераты докладов на конфер. по отдаленным

последствиям поражений, вызванных воздействием ионизирующих радиаций», Медгиз, 1956, с. 26.

Мельниченко А. В. и Олейникова Т. Н., Тезисы докладов на I съезде онкологов и III съезде рентгенологов и радиологов УССР, К., 1956.

Институт фізіології ім. О. О. Богомольця
Академії наук УРСР,
лабораторія морфології

Надійшла до редакції
18. VI 1957 р.

Морфологические изменения периферической нервной системы животных в отдаленные сроки после острой лучевой болезни

Т. Н. Олейникова

Резюме

Вопрос о морфологических изменениях нервной системы в отдаленные сроки после перенесенной лучевой болезни изучен недостаточно. Изучая морфологические изменения, возникающие в периферической нервной системе в течение острой лучевой болезни, мы решили проследить, насколько долго могут сохраняться эти изменения у животных, перенесших острую лучевую болезнь и находящихся в состоянии клинического здоровья. Исследованию подвергалась периферическая нервная система животных (крыс), облученных рентгеновскими лучами в дозе от 600 до 900 р, и животных, которым внутрибрюшинно вводили радиоактивный фосфор в дозе 0,5 *міліюрі*.

Животные обеих групп были убиты в сроки от 25 дней до 1 года после острой лучевой болезни при отсутствии клинических симптомов последней.

Были исследованы кожа, желудочно-кишечный тракт и в отдельных случаях межпозвоночные и гассеровы узлы.

Обнаружено, что в периферической нервной системе, наряду с большим количеством неизмененных нервных волокон, многие нервные волокна изменены. Эти изменения часто имеют характер «явлений раздражения», при этом наблюдаются утолщения, дисхромия, грибовидные выросты и варикозные вздутия нервных волокон. Наряду с такими обратимыми реактивными изменениями отдельные волокна подвергаются дегенерации (в них отмечаются вакуолизация, фрагментация и зернисто-глыбчатый распад). В периферической нервной системе можно отметить и регенераторные процессы (размножение клеток шванновского синцития, колбы роста и т. д.). Эти изменения сохраняются на протяжении длительного отрезка времени (в наших исследованиях до года).

Преимущественно измененными оказываются миелиновые волокна и неинкапсулированные нервные окончания, а также клеточные элементы гассерова и межпозвоночных узлов и ганглиев ауэрбаховского и мейснеровского сплетений.

У животных, перенесших острую лучевую болезнь, вызванную введением радиоактивного фосфора, наряду с изменением миелиновых волокон, значительно поражены рецепторы кровеносных сосудов.

Мы считаем, что эти изменения необходимо трактовать как возникшие в периферической нервной системе, так и не пришедшей к нормальному состоянию после перенесенной острой лучевой болезни.

Morphological Changes in the Peripheral Nervous System in Animals at Remote Periods after Acute Radiation Sickness

T. N. Oleinikova

Summary

To elucidate the question of the morphological changes occurring in the nervous system at remote periods after acute radiation sickness, the peripheral nervous system was investigated in animals (rats) irradiated with X-rays in doses of 600 to 900 r, and in animals receiving an intraperitoneal injection of radioactive phosphorus in doses of 0.5 mg.

The animals of both groups were killed at periods of from 25 days to one year after radiation sickness in the absence of clinical symptoms of this disease. Investigations were conducted on the skin, the gastrointestinal tract and — in some cases — of the intravertebral and Gasserian ganglia.

Changes of a reactive, degenerative and regenerative nature were found in the peripheral nervous system along with unchanged neural fibres. The author considers that these changes should be regarded as having arisen in the peripheral nervous system, which has failed to return to the normal state after experiencing radiation sickness.

The elements chiefly undergoing change are the myeline fibres and the unencapsulated nerve endings, as well as the nerve elements of the Gasserian ganglion, the intravertebral ganglia and the ganglia of Auerbach's and Meissner's plexi.

The animals experiencing acute radiation disease induced by the administration of radioactive phosphorus showed considerable lesion of the vascular receptors along with changes in the myeline fibres.