

Т. Б. МОВСЕСЯН, М. А. МОВСЕСЯН, О. Х. ГАЛСТЯН

К ВОПРОСУ ГИСТОПАТОЛОГИИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У КРОЛИКОВ, ПОДВЕРГШИХСЯ ДЕЙСТВИЮ ИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ В СОЧЕТАНИИ С БОЛЬЮ

Работами ряда отечественных исследователей, изучавших тканевую патологию лучевых поражений, выяснено немало о влиянии ионизирующей радиации на морфологию тканей и органов животного организма, в частности на морфологию различных отделов центральной нервной системы. И хотя число таких работ все возрастает, однако многие вопросы еще окончательно не решены.

Мы поставили перед собой задачу изучать патоморфологически, в условиях эксперимента, центральную и периферическую нервную систему животных, подвергавшихся комбинированному действию проникающих лучей в сочетании с электроболовым раздражением.

Работа велась на кроликах. Предварительно животные 3 раза подвергались электроболовому раздражению, а затем—общему однократному облучению рентгеновскими лучами в дозе 950 р. Облучение проводилось на аппарате «Стабильвольт»: напряжение тока—190 кв, сила—5 мА, фильтр—0,5 мм меди+1 мм алюминия, кожно-фокусное расстояние—60 см, мощность дозы на поверхности тела была 19 р/мин.

В различные сроки после облучения животные вновь подвергались электроболовому раздражению. Во всех случаях напряжение тока было 40 в, сила—2А, продолжительность раздражения—10 сек. К выбритой поверхности кожи бедра животного прикладывались электроды, которые через лабораторный автотрансформатор регуляторного типа (ЛАМР-2) соединялись с городской электрической сетью.

Исследование картины крови и наблюдение за поведением животных показали, что такое электроболовое раздражение резко ухудшает течение острой лучевой болезни. Об этом свидетельствовал тот факт, что все 10 подопытных кроликов пали в течение 15 дней после облучения, между тем как в контрольной серии опытов в течение месячного наблюдения из 10 облученных (при тех же условиях и дозах) кроликов пали лишь 3, а такое болевое раздражение у необлученных кроликов не является смертельным. Кроме того, у трех облученных кроликов в стадии разгара острой лучевой болезни после электроболового раздражения возник паралич задних конечностей и органов таза, а у двух—появился синдром поражения среднего мозга: конечности были выпрямлены, голова приподнята и закинута назад, хвост вытянут. Эти явления мы не

наблюдали у необлученных кроликов, подвергавшихся такому раздражению.

О том, что боль является утяжеляющим фактором при лучевой болезни, можно судить и по картине крови, так как после болевого раздражения в мазках становятся более резко выраженными токсическая зернистость, фрагментоз, вакуолиз, кариолиз, кариорексис и цитолиз лейкоцитов. Геморрагический синдром был резко выражен у животных, подвергшихся комбинированному воздействию.

Из этой группы кроликов у 7 после гибели гистологическим методом была исследована нервная система. Гибель этих животных наступила в различные сроки после облучения, определяемые от 2 до 12 дней.

Исследованию подвергнуты: кора головного мозга; из подкорковых отделов—аммоновы рога, зрительные бугры, четверохолмие, варолиев мост; из других отделов центральной нервной системы—мозжечок, продолговатый мозг, спинной мозг; из периферических нервов—корешки спинного мозга и седалищный нерв.

Материал фиксировался в 12%-м растворе нейтрального формалина и в абсолютном спирте, окраска—по Ниселю, серебрение—по Бильшовскому и по Бильшовскому-Гросс.



Микрофото 1 (увеличение: окуляр 10, объектив 20). Импрегнация. Атрофические ганглиозные клетки.

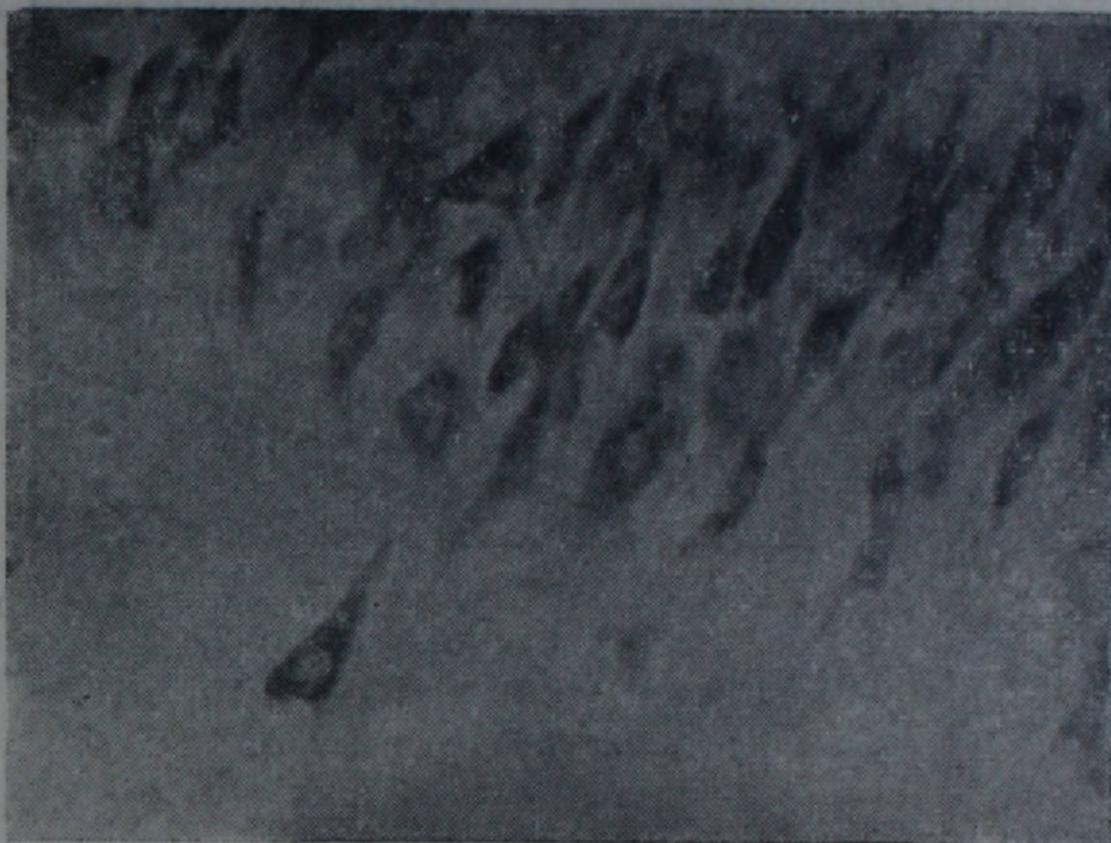
Выявлены в различных отделах головного мозга довольно тяжелые дистрофические изменения.

Кора больших полушарий головного мозга. Одни ганглиозные клетки выступают сморщенными со спиралеобразными извивающимися аксонами. Цитоплазма их в состоянии атрофии, ядра вытянутые, у многих оно треугольной формы (микрофото 1).

В других клетках изменения представляют как бы дальнейшие осложнения только что описанных изменений: атрофия выражена сильнее, наблюдается частичный, либо иногда полный распад тела и аксонов отдельных клеток, либо идет распад тела клетки при сохранении аксона, либо—наоборот.

Рядом встречаются неизмененные и малоизмененные клетки. Из числа последних некоторые представляются заметно набухшими с толстыми и значительно укороченными аксонами. В цитоплазме таких клеток часто встречаются ясно выраженные вакуоли.

Подкорковые отделы. Аммонов рог не лишен дистрофических изменений. Эти изменения касаются как пирамидального слоя, так и Зомеровского сектора. Окраской по Ниселю отмечаются набухание клеток этих слоев, резко выраженный тигролиз, а местами растворение всей цитоплазмы с появлением «клеток теней». Контуры таких клеток обычно представляются нарушенными (микрофото 2).



Микрофото 2 (увеличение: окуляр 20, объектив 20).
Набухание и тигролиз клеток в некоторых участках
аммонова рога.

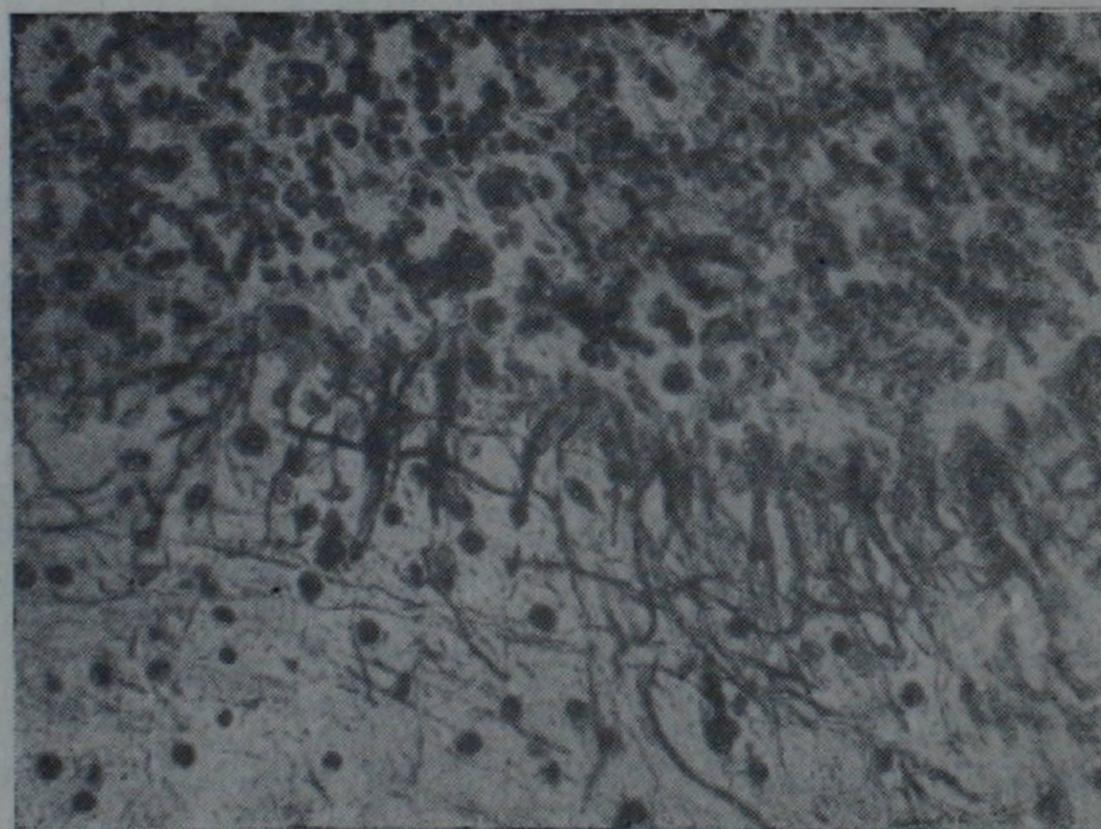
Несколько иначе представляется картина изменений в других подкорковых отделах головного мозга. В четверохолмии, зрительных буграх и варолиевом мосту картина изменений всюду аналогична и сводится в основном к резко выраженной вакуолизации нервных клеток. Вакуоли выступают в цитоплазме набухших нервных клеток указанных отделов в виде различной величины округлых светлых полей, либо в виде перинуклеарного просветления. Последние располагаются либо с одной стороны ядра наподобие полулуния, либо со всех сторон его в виде кольца. Иногда же вакуоли в цитоплазме клетки и перинуклеарные просветления встречаются одновременно. Эти процессы мы рассматриваем как водянистую дистрофию, как явление резкой гидропии (микрофото 3).

Мозжечок. Дистрофические изменения здесь выступают более наглядно со стороны ганглиозного слоя. Многие клетки Пуркинье, обработанные методом Бильшовского-Грос, обнаруживают в основном картину острого набухания и цитокариолиза. Процесс цитокариолиза развивается постепенно, по мере развития острой лучевой болезни. При этом, как правило, сначала исчезает цитоплазма путем плазмолиза, а затем — ядро клетки. Таким образом, тела многих клеток погибают при явлениях резкой гипохроматичности, а мощные дендриты их сохраняются, но в несколько разрыхленном виде (микрофото 4).

Обработанные по методу Ниселя видны набухшие клетки Пуркинью в состоянии резкого тигролиза.



Микрофото 3 (увеличение: иммерсия-окуляр 20, объектив 90). Сочетание вакуолей цитоплазмы с перинуклеарным просветлением по Ниселю.



Микрофото 4 (увеличение: окуляр 10, объектив 20). Импрегнация. Местами цитокариоз клеток Пуркинью.

Продолговатый мозг. Клетки продолговатого мозга не обнаруживают каких-либо особых изменений своей структуры. Здесь они лишь несколько набухшие. В отдельных клетках можно заметить иногда картину частичного тигролиза.

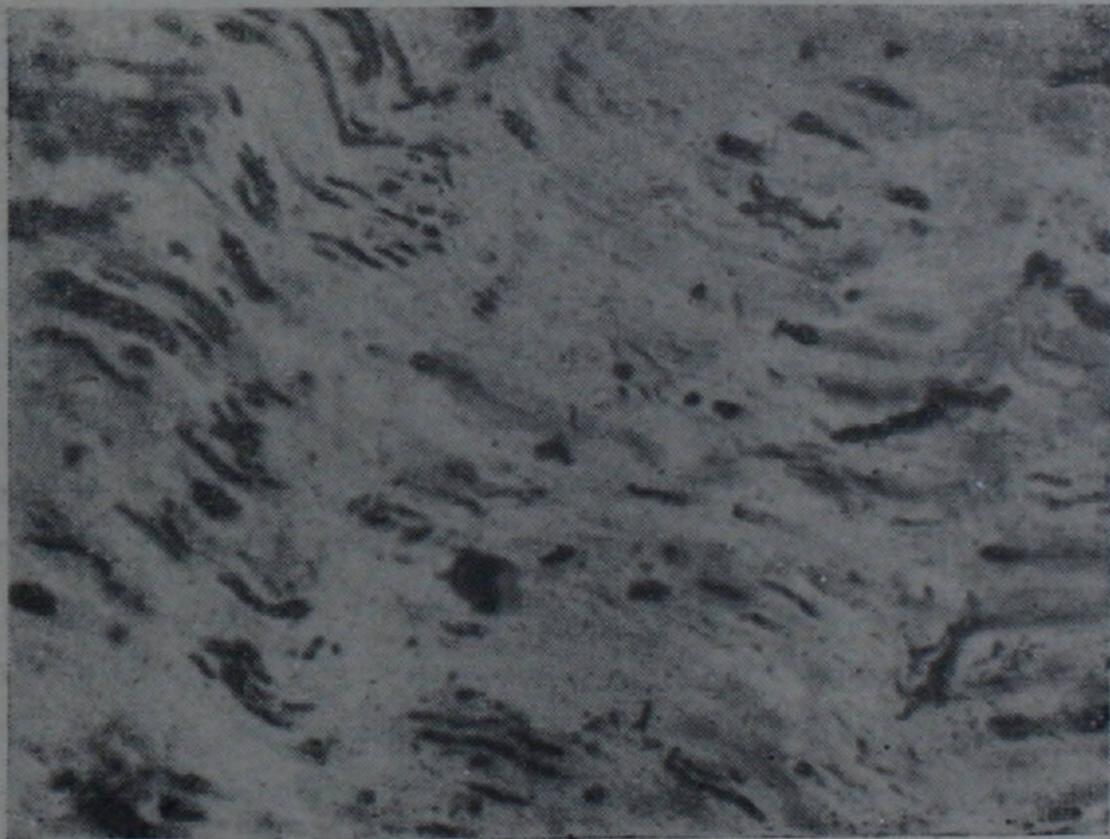
Спинной мозг. Клетки серого вещества выступают рельефно с более или менее выраженными структурными особенностями. Однако в общей массе они в состоянии острого набухания и частичного растворения ни-

селевской субстанции. В отдельных клетках намечается деструкция и лизис цитоплазмы.

Корешки спинного мозга и седалищный нерв. Довольно резкие изменения наблюдаются и в нервных стволах седалищного нерва и корешков спинного мозга. Изменения здесь отличаются некоторой последова-



Микрофото 5 (увеличение: окуляр 20, объектив 20).
Импрегнация. Частичный распад и фрагментация аксонов седалищного нерва.



Микрофото 6 (увеличено: окуляр 20, объектив 20).
Импрегнация. Глубокие дегенеративные изменения и распад седалищного нерва.

тельностью своего развития. По-видимому, в начале лучевого воздействия идет расплавление миелиновой оболочки и фрагментация аксонов. А дальше, по мере развития острой лучевой болезни, наступает разволокнение аксонов и их распад (микрофото 5, 6).

В литературе все еще можно встретить высказывания о том, что нервная система малочувствительна или даже вовсе нечувствительна к ионизирующим излучениям. Мы же констатируем, что это воззрение не нашло подтверждения в наших настоящих исследованиях.

Наши данные говорят также о том, что боль утяжеляет течение острой лучевой болезни.

Институт рентгенологии и онкологии АН АрмССР,
Ереванский зооветеринарный институт

Поступило 16.II 1962 г.

Տ. Թ. ՄՈՎՍԵՍՅԱՆ, Մ. Ա. ՄՈՎՍԵՍՅԱՆ, Օ. Խ. ԳԱԼԵՏՅԱՆ

**ԻՈՆԱՅՆՈՂ ՀԱՌԱԳԱՅԹՆԵՐԻ ԵՎ ՄԻԱԺԱՄԱՆԱԿ ՑԱՎԻ ԱԶԳԵՅՈՒԹՅԱՆ
ԵՆԹԱՐԿՎԱԾ ՀԱԳԱՐՆԵՐԻ ՆԵՐՎԱՅԻՆ ՍԻՍՏԵՄԻ
ՀԻՍՏՈՊԱԹՈՂՈԳԻԱՅԻ ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՋԸ**

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրված է ճազարների վրա ցավի և իոնացնող ճառագայթների զուգորդված ազդեցությունը: Այդ հարցը ունի ոչ միայն տեսական, այլև գործնական նշանակություն, քանի որ ատոմային էներգիայի օգտագործման որոշ պայմաններում կարող են այդ երկու ֆակտորները միաժամանակ ներգործել օրգանիզմի վրա:

Փորձերում ցավն առաջ է բերվել էլեկտրական հոսանքով, իոնացնող ճառագայթների ազդյունք է հանդիսացել սենտրոնային «ստաբիլի-վոլտը» տիպի սարքը: Կենդանիները ենթարկվել են ընդհանուր, միանվագ ճառագայթավորման (950 Բ. մաշկի մակերևույթ հաշված):

Փորձերի արդյունքներից պարզվել է, որ ցավը զգալիորեն ծանրացնում է ճառագայթային հիվանդության ընթացքը: Արյան սպիտակ գնդիկների տոքսիկ հատիկավորությունը, վակուոլավորումը, պլազմոլիզը և կարիոլիզը ճառագայթավորված կենդանիների մոտ ցավի ազդեցության ներքո ավելի արտահայտված են դառնում: Այդ նույն կենդանիների մոտ բավականին ծանր և բարդ դիստրոֆիկ փոփոխություններ են հայտնաբերվել գլխուղեղի մեծ կիսագնդերի կեղևում, նրա ենթարածնում, ուղեղիկում, երկայնաձիգ ուղեղում, ողնուղեղում և նստային ներվում: Այդ խմբի բոլոր 10 ճազարները սատկել են առաջին 15 օրվա ընթացքում, մինչդեռ առանց ցավի ազդեցության, նույն ճառագայթավորումից 10 ճազարներից սատկել են միայն 3-ը: Իսկ ճառագայթավորված 10 կենդանիներից նշված էլեկտրական զրգոումից հետո չի սատկել ոչ մեկը: Այդ խմբի ճազարների մոտ նկատելի պաթոլոգիական փոփոխություններ չեն հայտնաբերել:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Александровская М. М. Влияние малых доз рентгеновых лучей на морфологию центральной нервной системы животных. В кн.: Труды Всесоюз. конференции по мед. радиологии. Эксперим. мед. радиология. М., 1957, стр. 58—61.
2. Александровская М. М. Гистопатологические изменения центральной нервной системы животных, подвергавшихся воздействию ионизирующей радиации при ин-

токсикациях и инфекциях. В кн.: Труды Ин-та высшей нервной деятельности (Акад. наук СССР), серия патофизиол., 1958, т. 4, стр. 211—225.

3. Артюхина Н. Ц. К вопросу о влиянии ионизирующей радиации на морфологию центральной нервной системы кроликов при однократном локальном облучении мозга. В кн.: Труды Ин-та высшей нервной деятельности АН СССР, серия патофизиол., 1958, т. 4, стр. 238—251.
4. Бегларян А. Г., Кяндарян К. А. и Папоян С. А. Гистопатология нервной системы в различные периоды экспериментальной острой лучевой болезни. Доклады АН СССР, 1957, т. 112, 3, стр. 422—424.
5. Кяндарян К. А., Папоян С. А., Бегларян А. Г., Загацкая А. А. и Арутюнян Р. К. Функциональные и морфологические изменения головного мозга при действии ионизирующих излучений. Доклады АН СССР, 1957, т. 112, 2, стр. 249—252.
6. Олейникова Т. Н. Морфологические изменения периферической нервной системы под влиянием ионизирующей радиации. Врачебное дело, 1956, 2, стр. 127—132.
7. Сорокина М. М. Морфологические изменения в нервных клетках продолговатого мозга белых мышей при общем рентгеновском облучении. Доклады АН СССР, 1956, т. 106, 1, стр. 51—53.
8. Фанарджян В. А., Кяндарян К. А., Папоян С. А., Бегларян А. Г., Загацкая А. А. и Арутюнян Р. К. Электроэнцефалографические и патогистологические исследования головного мозга при действии ионизирующего излучения. В кн.: Вопросы рентгенологии и онкологии. Ереван, 1957, т. 2, стр. 183—191.