

УДК 577.391

Р. К. АРУТЮНЯН, Э. Г. ПОГОСЯН

НАПРАВЛЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОЛЯРНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У ОБЛУЧЕННЫХ БЕЛЫХ КРЫС

Известно, что поверхность коры головного мозга млекопитающих и человека заряжена положительно. Возникающая таким образом полярность обусловлена правильной структурой и, вероятно, в первую очередь зависит от разности потенциалов между дендритами и телами пирамидных клеток [1].

Полярность центральной нервной системы стабильна и меняется только при глубоком вмешательстве в процессы метаболизма. Кратковременные изменения полярности, даже значительные—явление обратимое (деполяризация) [5]. Поляризуя слабым постоянным током кору больших полушарий головного мозга или подкорковые структуры, можно имитировать естественный сдвиг постоянного потенциала [6].

Закономерные сдвиги уровня постоянного потенциала коры обнаруживаются при поляризации анодом постоянного тока двигательной области коры. Анодическая гальванизация поверхности двигательной зоны коры показала, что нейроны, обычно не отвечающие на звуковые стимулы, начинают реагировать на них во время действия поляризующего тока [7].

Анодная гальванизация головного мозга способна восстанавливать отравленные химическими веществами нервные центры и повышать сопротивляемость организма вредоносным факторам.

Ранее нами было установлено повышение резистентности подопытных крыс к ионизирующему излучению при действии положительного полюса постоянного тока, приложенного к головному мозгу [2, 3].

Было показано, что функциональная полярность центральной нервной системы под влиянием облучения извращается, причем это носит фазовый характер [4].

В данной работе приводятся результаты изучения сдвигов в функциональной полярности ЦНС у облученных крыс, защищенных гальваническим раздражением головного мозга.

Методика. Опыты носили острый характер. Животное фиксировалось на операционном столике. На очищенную от волосяного покрова область черепа и поясничную область позвоночника прикреплялись накожные электроды с помощью коллодия. Гальванизация мозга производилась силой тока 2 мА в течение 20 мин. Для определения функциональной полярности вживлялись электроды в головной и спинной мозг (пояс-

ничная область). После 10—15 мин перерыва начинался замер функциональной полярности. Результаты считывались со шкалы гальванометра с чувствительностью 10^{-6} А на одно деление шкалы.

Величина и направленность исходного поляризационного тока определялись посредством калибровочного тестирования. С этой целью мы последовательно производили раздражение коры головного и спинного мозга очень слабым анодическим, а затем—катодическим током, силой 0,02 мА, длительностью—30 сек. Сразу после тестирования производились новые замеры. Если стрелка гальванометра отклонялась односторонне с анодическим током, говорилось о господствующем анэлектротоне. Показателем электротонуса служила среднеарифметическая разница между показателями 3-кратного замера анодического и катодического тестирования.

Исследования контрольных, т. е. интактных животных показали, что у них господствует анэлектротоническое состояние головного мозга, что принято считать показателем функционального доминирования высших отделов над низшими. Облучение животных производилось однократно в дозе 500 р при обычных технических условиях. Функциональная полярность центральной нервной системы замерялась в сроки 1, 2, 3, 4, 7, 10, 14, 21, 28, 30, 37 и 44 сутки после облучения (по 9 крыс в каждом).

В первые сутки после облучения наблюдалось снижение функциональной полярности, т. е. ослабление анэлектротона, к третьим суткам анэлектротоническое состояние головного мозга сменялось катэлектротоническим, углубляющимся к 7-ым суткам. Катэлектротон ослабляется к 21-ым суткам и постепенно к 37—44 суткам наступал анэлектротон, но до своего первоначального уровня не доходил.

У необлученных животных 20-минутное анодическое раздражение головного мозга вызывает углубление состояния анэлектротона, катодическое же раздражение вызывает стойкий катэлектротон. У облученных животных эта закономерность несколько нарушается. На 7-ые сутки анодизации у них электротон переходит в катэлектротон, сохраняющийся до 10 суток. В последующие сроки электротонус центральной нервной системы постепенно нормализуется с волнообразными изменениями.

Катодизация же облученных животных показала, что лишь в первые сутки бывает слабо выраженный анэлектротон, а во все остальные сроки исследования реакция на катодизацию облученных животных не отличалась от таковой у облученных (стойко сохранен катэлектротон).

Эти данные позволяют высказать мысль о том, что гальванизация головного мозга анодическим током способствует резкому усилению анэлектротонического состояния ЦНС, т. е. нормализации функциональной полярности головного мозга, обычно снижающейся у облученных неанодизированных животных. При этом благоприятное действие анодической гальванизации на функциональную полярность центральной нервной системы проявляется не только в первый период лучевой болезни, но и в период восстановления.

Во всех стадиях лучевой болезни катодическая гальванизация еще больше углубляет катэлектротонус и извращает функциональную полярность центральной нервной системы (рис. 1).

Анализ литературных данных, обсуждение ряда работ, выполненных за последние 10 лет, и обобщение полученного материала показали, что во всех случаях анэлектротоническое состояние коры головного мозга

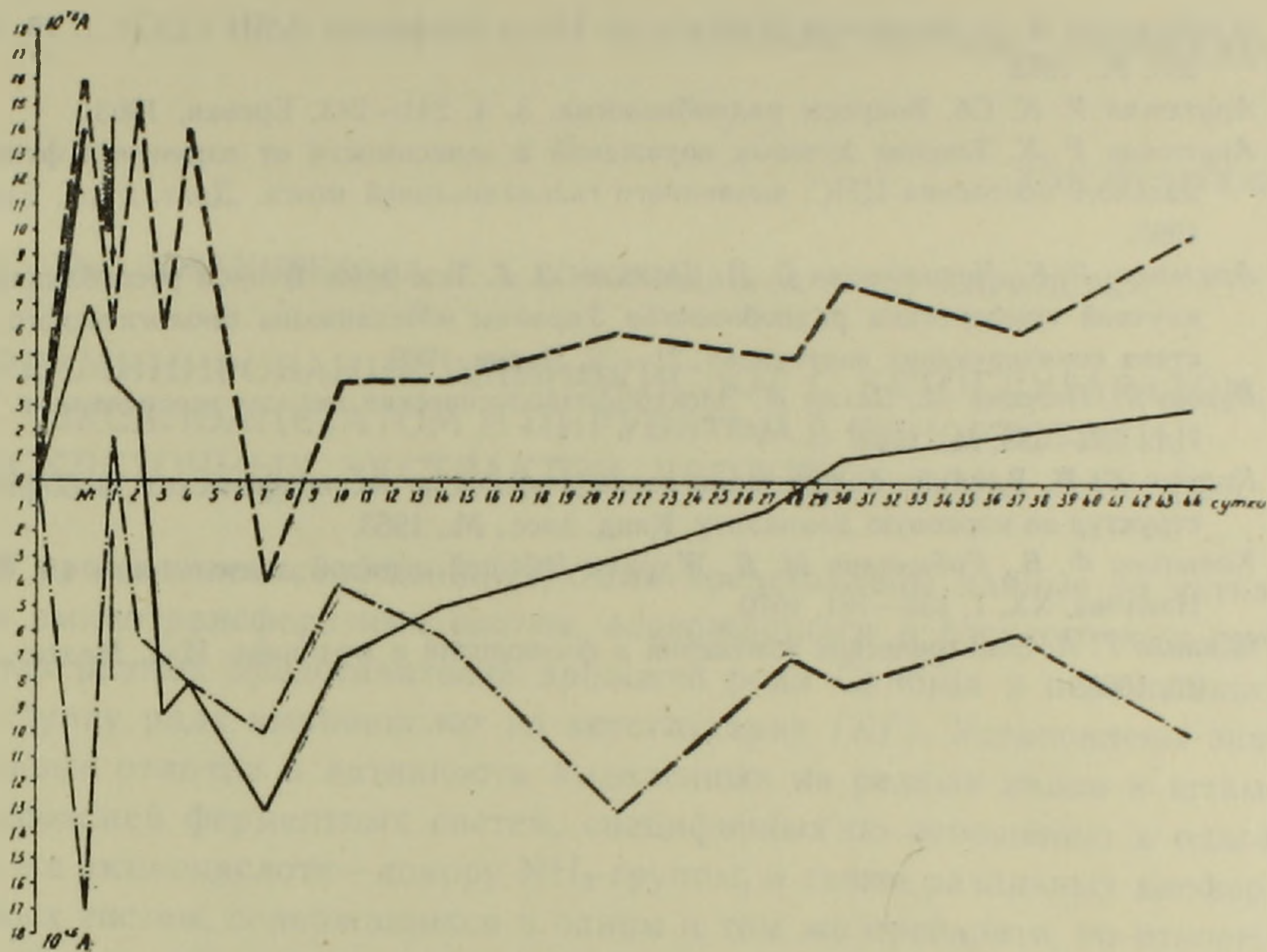


Рис. 1. Динамика изменения функциональной полярности центральной нервной системы облученных белых крыс. Обозначения: — ФП ЦНС у контрольных (необлученных) белых крыс, — ФП ЦНС облученных белых крыс, в разные сроки после облучения, — — — — ФП ЦНС облученных и анодизированных белых крыс, — . — . — ФП ЦНС облученных и катодизированных белых крыс.

является более благоприятным для функционирования центральной нервной системы, способствуя нормальным субординационным взаимоотношениям центра и периферии.

Сектор радиобиологии
МЗ АрмССР

Поступило 21.VII 1970 г.

Թ. Կ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Է. Դ. ՊՈՂՈՍՅԱՆ

ՀԱՌԱԳԱՅԹԱՀԱՐՎԱԾ ՍՊԻՏԱԿ ԱՌՆԵՏՆԵՐԻ ԿՆՀ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ
ԲԵՎԵՌԱՅՆՈՒԹՅԱՆ ՈՐՂՂՎԱԾ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Կենդանիների ճառագայթաճարումը առաջացնում է ԿՆՀ նորմալ ֆունկցիոնալ բենոպնոսիայի աչլափոխում, գլխուղեղում ստեղծելով կատէլեկտրոտոնային վիճակ: Միևնույն ժամանակ ճառագայթաճարված կենդանիների ախտաչին գալվանացումն ուժեղացնում է ԿՆՀ անէլեկտրոտոնային վիճակը,

որը բարենպաստ ազդեցութիւն է ունենում ճառագայթային ախտահարման
ընթացքի վրա:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аладжалова Н. А., Коштоянц О. Х. Труды Ин-та биофизики АМН СССР, 1, 16, 327—335, М., 1955.
2. Арутюнян Р. К. Сб. Вопросы радиобиологии, 3, 4, 241—243, Ереван, 1963.
3. Арутюнян Р. К. Течение лучевых поражений в зависимости от изменения функционального состояния ЦНС, вызванного гальванизацией мозга. Докт. дисс., Ереван, 1965.
4. Арутюнян Р. К., Чаталбашян С. П., Погосян Э. Г. Тез. докл. Второй республиканской научной конференции радиобиологов Украины «Механизмы биологического действия ионизирующих излучений», 21—22, Львов, 1969.
5. Буреш Я., Петрань М., Захар И. Электрофизиологические методы исследования. Изд. Ил., 335—338, М., 1962.
6. Клинин П. И. Влияние поляризации специфических и неспецифических подкорковых структур на корковую доминанту. Канд. дисс., М., 1963.
7. Копытова Ф. В., Рабинович М. Я. Журнал Высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова, XX, 1, 153—161, 1970.
8. Шминке Г. А. Электрические изменения в физиологии и медицине. Изд. Медгиз, 27—30, 1956.