

Г. Г. Демирчоглян и А. П. Захарян

Влияние электро-кожного (болевого) раздражения на функциональные свойства сетчатки глаза

(Представлено Г. Х. Бунятяном 27 I 1954)

Процессы, происходящие в сетчатке глаза, имеют важное биологическое значение—они отражают трансформацию световых раздражений в нервное возбуждение фоторецепторных элементов.

Некоторыми авторами, однако, эти процессы рассматриваются и изучаются изолированно, вне связи с деятельностью организма в целом (^{1,2}). Между тем в условиях единства и взаимообусловленности происходящих в организме процессов сетчатка глаза, будучи периферической частью целостного зрительного анализатора, не может не испытывать на себе влияний, связанных с изменением состояния организма. Руководствуясь этим положением павловской физиологии, мы поставили задачей выяснить, изменится ли один из таких показателей функционального состояния сетчатки глаза—ее электрическая реакция (^{3,4})—при действии на организм электро-кожного, болевого раздражения.

Для регистрации электрических потенциалов глаза кролика употреблялись неполяризующиеся электроды. Биопотенциалы отводились к гальванометрической установке или к осциллографической. Разработанная методика позволяла регистрировать электрические потенциалы сетчатки (электроретинограмма—ЭРГ) у ненаркотизированного животного, что приближало нас к хроническому методу исследования (⁵). Проведено 117 опытов. На основании полученного экспериментального материала, мы пришли к следующим заключениям.

1. Наблюдения за электроретинограммой кролика, записываемой при помощи гальванометрической установки, показывают, что в результате нанесения животному сильного электро-кожного раздражения отмечаются заметные изменения электрической активности сетчатки. Эти изменения в большинстве случаев сводились к ослаблению ЭРГ, при ее последующем восстановлении, и в некоторых случаях к временному увеличению электрореакции глаза (рис. 1).

2. В результате действия электро-кожного раздражителя отмечаются также изменения „тока покоя“ глаза как в сторону его уменьшения (в большинстве случаев), так и в сторону увеличения.

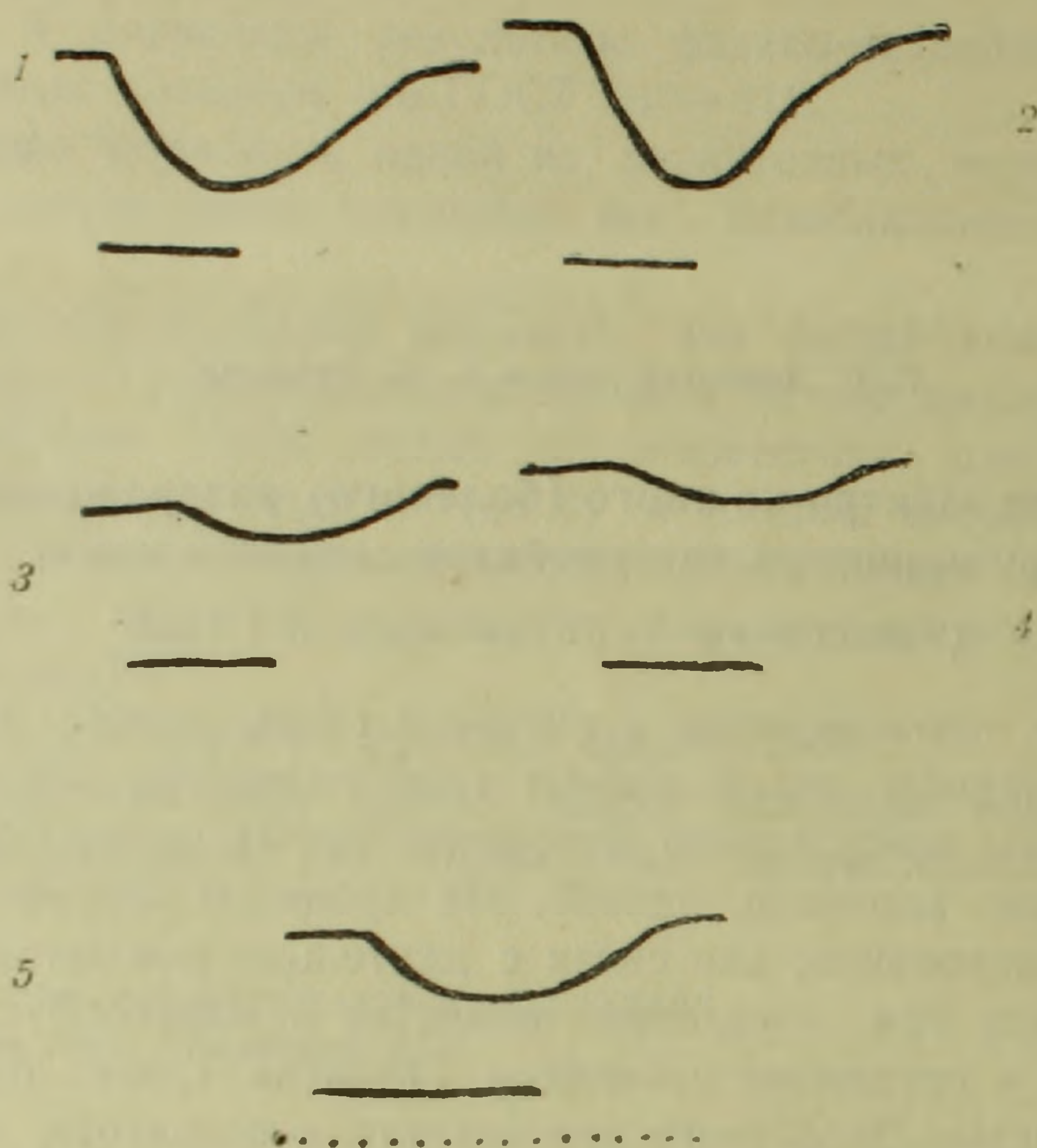


Рис. 1. Влияние электро-кожного раздражения на электрические свойства сетчатки кролика (Запись на зеркальном гальванометре. На кривой, ввиду этого, отражена лишь медленная С—волна. На кривых отметка времени—1 сек., нижняя линия—действие света). 1, 2—ЭРГ в норме; 3, 4, 5—ЭРГ после действия электро-кожного раздражения, зарегистрированная с интервалом 2 мин.

3. Опыты с регистрацией электроретинограммы при помощи электрокардиографа показывают, что под действием того же фактора наиболее резкие, рельефные изменения наступают в волне—С ЭРГ, которая в отдельных случаях даже меняет свое направление на противоположное. Эти изменения носят опять-таки обратимый характер (рис. 2).

4. Одновременная регистрация электроретинограммы и электроэнцефалограммы показывает, что в результате действия болевого фактора существенные изменения наступают в электрических процессах коркового конца зрительного анализатора; они заключаются в обратимом гашении амплитуды медленных биопотенциалов (рис. 3).

Значение описанных экспериментов, как нам кажется, состоит прежде всего в том, что определенное изменение состояния организма в целом (в нашем случае—применение болевого стимула) отражается на функциональных свойствах периферического отдела зрительного анализатора—сетчатки глаза.

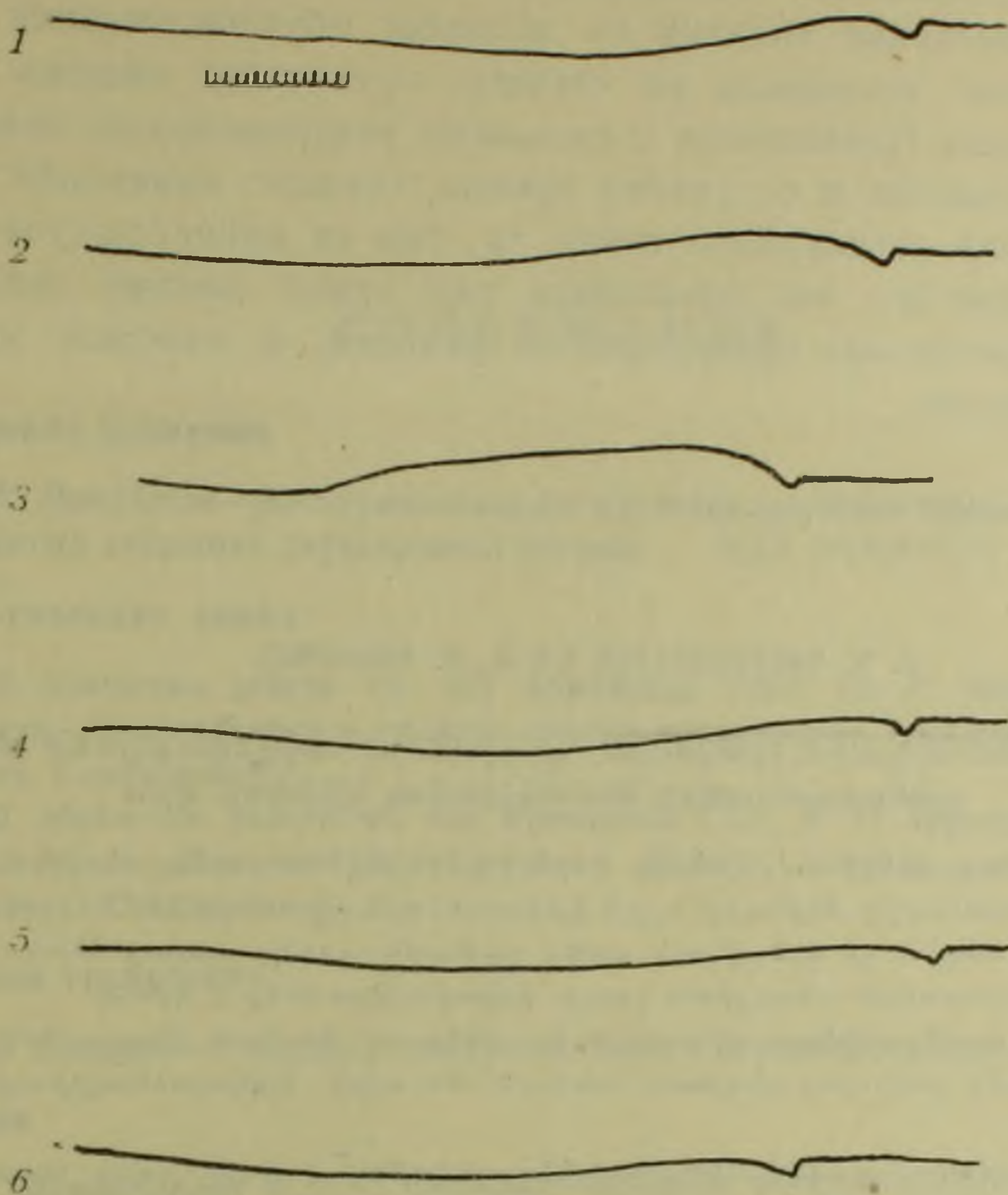


Рис. 2. Изменение электроретинограммы при действии болевого раздражения (Запись на электрокардиографе. Отметка времени 1/20 сек.); 1, 2, 3—ЭРГ в норме; 4, 5, 6—ЭРГ после действия болевого раздражения, зарегистрированная с интервалом 2 мин.

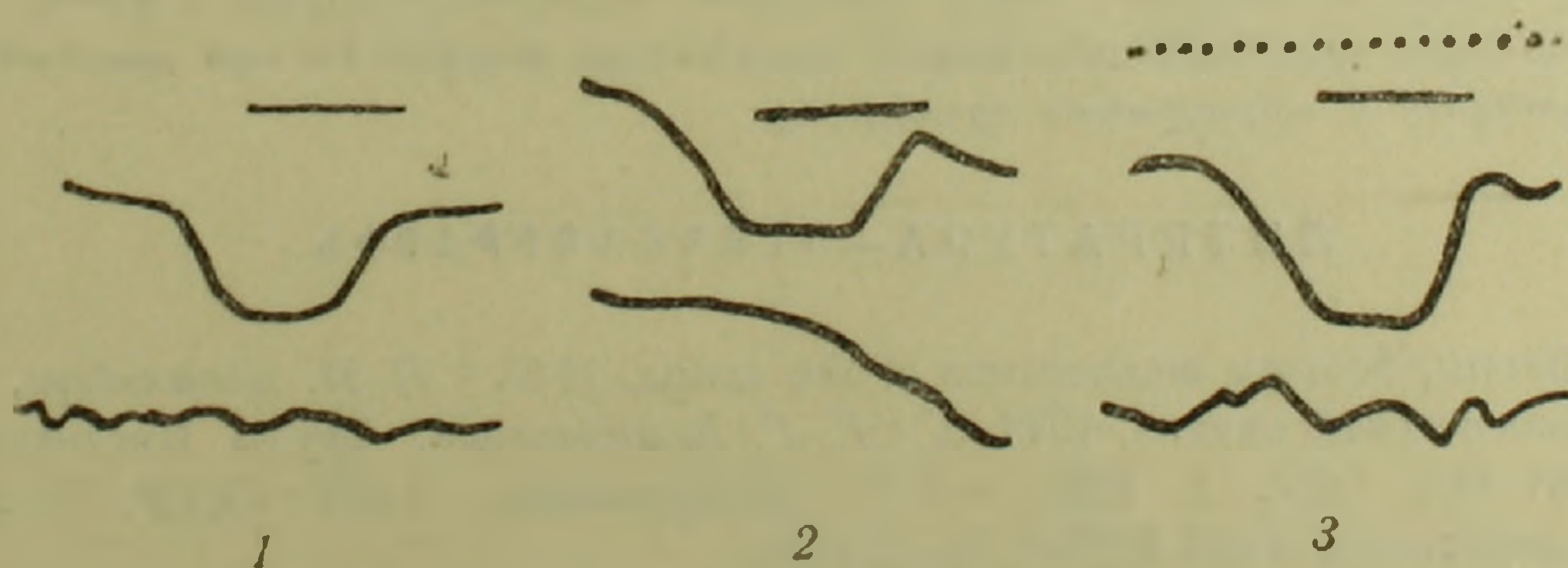


Рис. 3. Влияние болевого раздражения на электрические процессы в зрительном анализаторе (Запись на двух зеркальных гальванометрах. Верхняя кривая—электроэнцефалограмма зрительной области коры; нижняя—электроретинограмма. Отметка времени 1 сек.). 1—норма; 2—на фоне действия болевого раздражения; 3—после окончания действия того же раздражителя.

Сейчас, безусловно, трудно высказать какое-либо определенное мнение о механизмах, лежащих в основе обнаруженных сдвигов. Если даже описанные явления не целиком обуславливаются нервно-рефлекторными влияниями на сетчатку со стороны высших отделов нервной системы (связанными с сильными раздражениями кожных рецепторов), а зависят и от других причин, скажем, изменений условий кровоснабжения ретинальной ткани, то, тем не менее, полученные результаты можно все же трактовать как яркий пример зависимости начальных зрительных процессов от условий, в которых находится организм в целом.

Институт физиологии
Академии наук Армянской ССР

Հ. Գ. ԴԵՄԻՐՉՈՂՆՅԱՆ ԵՎ Ա. Պ. ԶԱԽԱՐՅԱՆ

Էլեկտրամաշկային (ցավային) գրգռումների ազդեցությունը աչքի ցանցարտադանթի Ֆուկսիանալ վիճակի վրա

Ելնելով մեր փորձերի տվյալներից կարելի է հանդել հետևյալ եզրակացություններին.

1. Կալվանումետրիկ մեթոդով աչքի էլեկտրոոետինոդրամայի (ՆՐԳ) ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ կենդանուն ուժեղ ցավային գրգռում տալուց հետո, աչքի ցանցարտադանթի էլեկտրական ռեակցիան զգալի փոփոխություններ է կրում:

Այդ փոփոխությունները գլխավորապես հանդում են նրա թուլացմանը (հետագա վերականգնումով), իսկ որոշ դեպքում տանում են աչքի էլեկտրոոետակցիայի ուժեղացմանը:

2. Էլեկտրոկարդիոդրաֆի միջոցով էլեկտրոոետինոդրամայի բոլոր տատանումների զրանցումը ցույց է տալիս, որ ցավային գրգռի ազդեցության հետևանքով ամենաուժեղ փոփոխությունը կրում է էլեկտրոոետինոդրամայի C ալիքը, որը առանձին դեպքերում ընդունում է հակառակ ուղղություն: Էլեկտրական ռեակցիայի այս փոփոխությունները ունեն փոխադարձ բնույթ:

3. Էլեկտրոոետինոդրամայի և էլեկտրոենցեֆալոգրամայի միաժամանակ գրանցումը ցույց է տալիս, որ ցավի ազդեցության ներքո ուժեղ փոփոխություններ տեղի են ունենում տեսողական անալիզատորի կեղևային հատվածում, որոնք արտահայտվում են թքապոտենցիալների թուլացման ձևով: Ստացված տվյալները կարելի է դիտել որպես օրինակ, թե ինչպես սկզբնային տեսողական պրոցեսները կախված են այն պայմաններից, որոնց մեջ գտնվում է ամբողջական օրգանիզմը:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ R. Granit, Sensory mechanisms of the retina, 1947. ² П. И. Шильберг, Проблемы физиологической оптики, 1948, 5. ³ Г. Г. Демирчоглян, Труды Института физиологии АН Арм. ССР, 3, 1950. ⁴ Г. Г. Демирчоглян, ДАН СССР, 72, 3, 1950. ⁵ Г. Г. Демирчоглян, ДАН СССР, 93, 3, 1953.

