

Р. М. СТЕПАНЯН

О ЗНАЧЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СВЯЗИ МОЗЖЕЧКА И
ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ПРОЦЕССЕ
КРОВОТВОРЕНИЯ

Многолетними исследованиями Л. А. Орбели и сотрудников установлено, что существует теснейшая связь между мозжечком и вегетативными процессами организма. На основании накопленных данных Л. А. Орбели сформулировал представление, согласно которому основная функция мозжечка заключается в адаптационно-трофических влияниях.

Экспериментальные данные Э. С. Андриасян [2] показывают, что трофическое влияние мозжечка распространяется и на систему крови: у безмозжечковых щенят развивается анемия, в костном мозгу иногда появляются мегалобласты. С другой стороны, Г. В. Тутаев и соавторы [7, 8] установили, что удаление мозжечка приводит к понижению функции щитовидной железы. Исходя из этих данных, можно предположить, что сдвиги, возникающие в системе крови безмозжечковых животных, определенным образом связаны также с гипофункцией щитовидной железы.

Об изменениях картины крови и костного мозга при нарушенных функциях щитовидной железы в литературе встречаются как клинические, так и экспериментальные исследования [1, 3, 4, 5, 6, 9]. Действие тироксина на кроветворение обычно рассматривается как результат его общего влияния на окислительные процессы организма.

В некоторых работах [10, 11] указывается, что тироксин влияет также на обмен железа и витамина В₁₂, что, несомненно, отражается на процессе кроветворения.

Учитывая вышеизложенное, мы задались целью выяснить роль щитовидной железы в нарушениях процесса кроветворения у безмозжечковых собак.

Для разрешения этого вопроса удаление мозжечка мы производили как на фоне антиреоза (I серия опытов), так и гипертиреоза (II серия опытов). Опыты были поставлены на 19 щенках в возрасте 3—6 мес. (I серия—11 щенят, II—8).

У подопытных животных периодически изучали состояние крови (количество эритроцитов, гемоглобина, ретикулоцитов, лейкоцитов, лейкоформулу, средний диаметр эритроцитов, осмотическую резистентность эритроцитов к гипотоническим растворам, билирубин в сыворотке крови и костного мозга. Для изучения обмена железа ортофенантролиновым методом определяли количество сывороточного железа, процент сидеробластов и сидероцитов. В сыворотке крови микробиологическим

методом определяли содержание витамина В₁₂, что давало возможность иметь представление об утилизации этого витамина костным мозгом. О функциональном состоянии щитовидной железы судили по данным динамического измерения основного обмена животных методом Дугласа-Холдена.

I серия опытов. У 7 тиреоидэктомированных собак к концу второго месяца, когда картина крови и костного мозга указывала на анемию, был удален мозжечок. Удаление мозжечка уже в течение первых двух недель привело к заметному снижению количества эритроцитов в периферической крови (рис. 1а). В дальнейшем обнаружилась некоторая тенденция к повышению их числа, однако в течение второго месяца эритроциты заметно уменьшились, и лишь спустя 5—6 мес. после экстирпации мозжечка количество эритроцитов увеличилось до нормы, иногда даже превышая ее. Почти параллельно изменялся и процент гемоглобина, но сравнительно в малых масштабах (рис. 1б), вследствие чего цветной показатель часто превышал начальные величины (рис. 1г). Как это видно из приведенной кривой, изменение процента ретикулоцитов почти соответствует изменениям количества эритроцитов (рис. 1в).

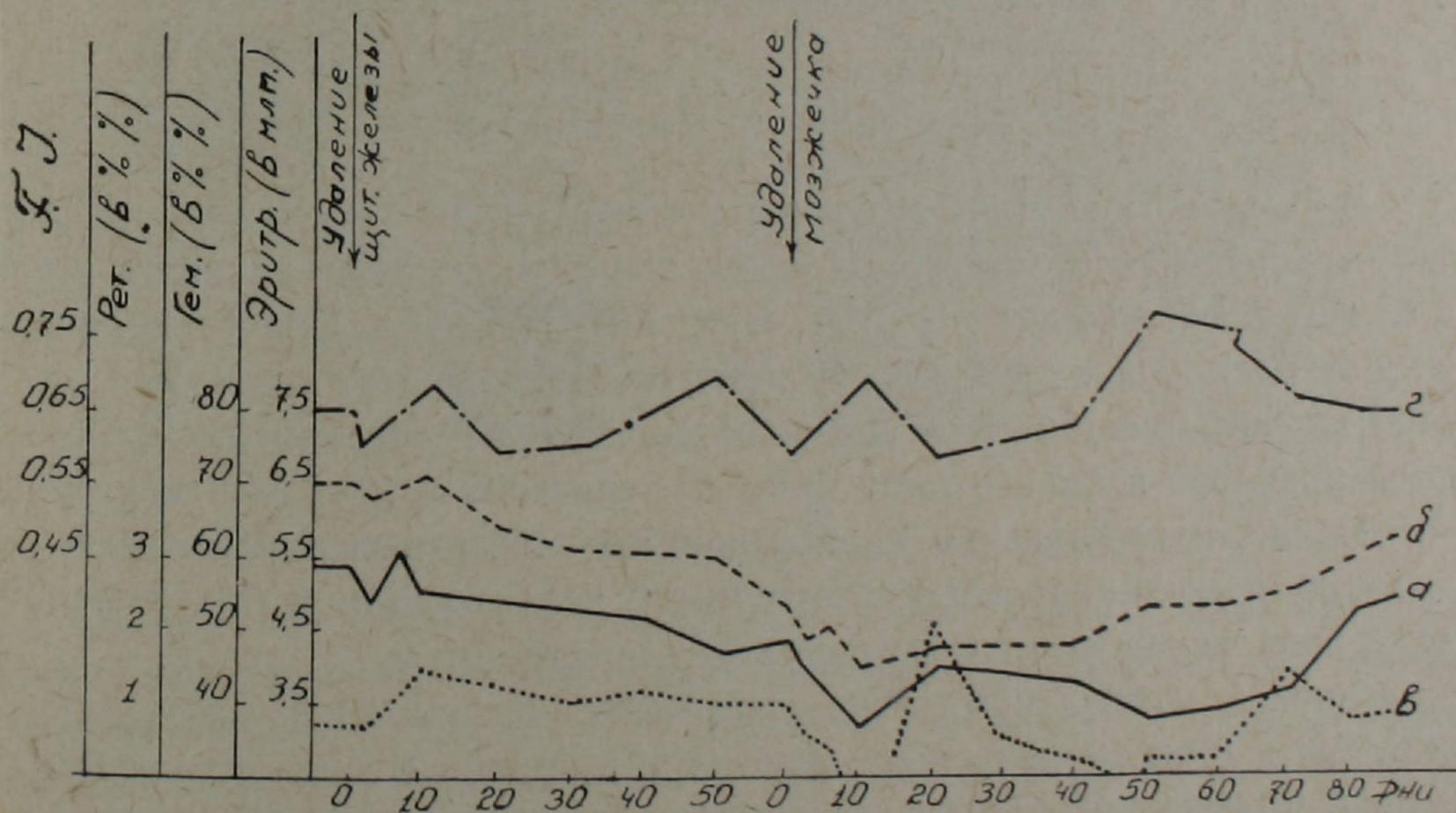


Рис. 1. Изменения цветного показателя (г), количества эритроцитов (а), гемоглобина (б) и ретикулоцитов (в) у тиреоидэктомированной собаки после удаления мозжечка.

В течение первой недели после удаления мозжечка эритроцитометрическая кривая часто представляется двухвершинной кривой с пиками 7,4 и 8,88 μ с колебаниями диаметра эритроцитов от 4,4 до 12,5 μ . Осмотическая же резистентность в первые 2—3 мес. иногда оставалась в пределах нормы (минимальная—0,52—0,45, максимальная—0,30—0,32), но часто отмечалось ее увеличение (0,44—0,42; 0,26—0,28).

После церебеллэктомии в картине белой крови отмечают следующие сдвиги: число лейкоцитов изменяется волнообразно с одновременным изменением лейкоформулы; процент эозинофилов вначале умень-

шается, иногда до нуля, но в конце первого месяца увеличивается, доходя до 14, в половине первого месяца наблюдается относительный лимфоцитоз, а во втором месяце—нейтрофилоз; картина белой крови приближается к исходной на 3—4-й мес.

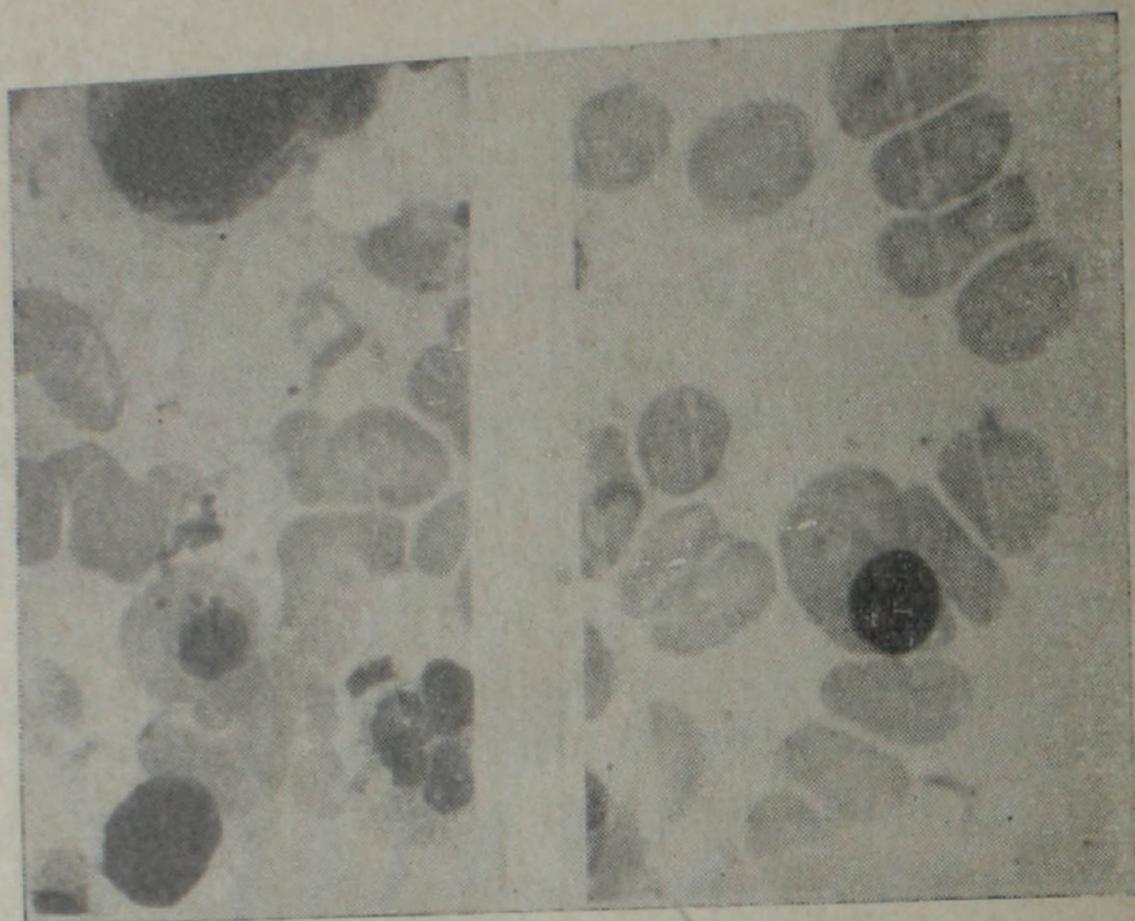


Рис. 2. Мегалобласты в костном мозгу.

У этих животных в костном мозгу в первые два месяца после удаления мозжечка наблюдается преобладание элементов красного ряда над белым (Л:Э доходит до 1 : 2). В первой половине первого месяца и во втором месяце в костном мозгу встречаются мегалобласты—от 0 до 2 на 400 клеток (рис. 2), много нормобластов с кариорексисом и макроформы красного и белого ряда (рис. 3), единичные эритроциты с тельцами Жолли. В это время в периферической крови отмечается анизоцитоз, гиперсегментация сегментоядерных нейтрофилов и эозинофилов, иногда появляются полихроматофильные эритроциты.

Основной обмен, вследствие удаления щитовидной железы, понижается, а у безмозжечковых животных в первом месяце становится в 1,5 раза больше исходного уровня, в дальнейшем удерживаясь на сравнительно низких величинах.

У 3 тиреоидэктомированных собак с удаленным мозжечком было изучено количество билирубина и витамина В₁₂ в сыворотке крови, сывороточного железа, процент сидероцитов и сидеробластов. Установлено, что количество билирубина изменялось незначительно (4,68—3,12 мг%). В первые два месяца несколько повышался процент сывороточного железа, сидероцитов и сидеробластов. Количество витамина В₁₂ по сравнению с исходным средним количеством увеличивалось в среднем на 179 мкг/мл.

В качестве контроля у одной тиреоидэктомированной собаки через 2 мес. вместо мозжечка была удалена затылочная доля одного полушария. Однако в системе крови этой собаки мы не наблюдали выше-

изложенных изменений, если не считать исчезновения ретикулоцитов крови и преобладания оксифильных нормобластов в костном мозгу в первые дни после операции.

II серия опытов. Гипертиреоидное состояние вызывалось путем кормления животных тиреоидином в течение 25—28 дней до операции, а также в первые дни после церебеллэктомии (из расчета 0,1 г на 1 кг).

Из 8 подопытных собак на 4 исследовалось состояние периферической крови и миелограмма, а также показатели обмена железа и основного обмена, на 3—содержание билирубина и витамина В₁₂ в сыворотке крови, 1 собака была контрольной.

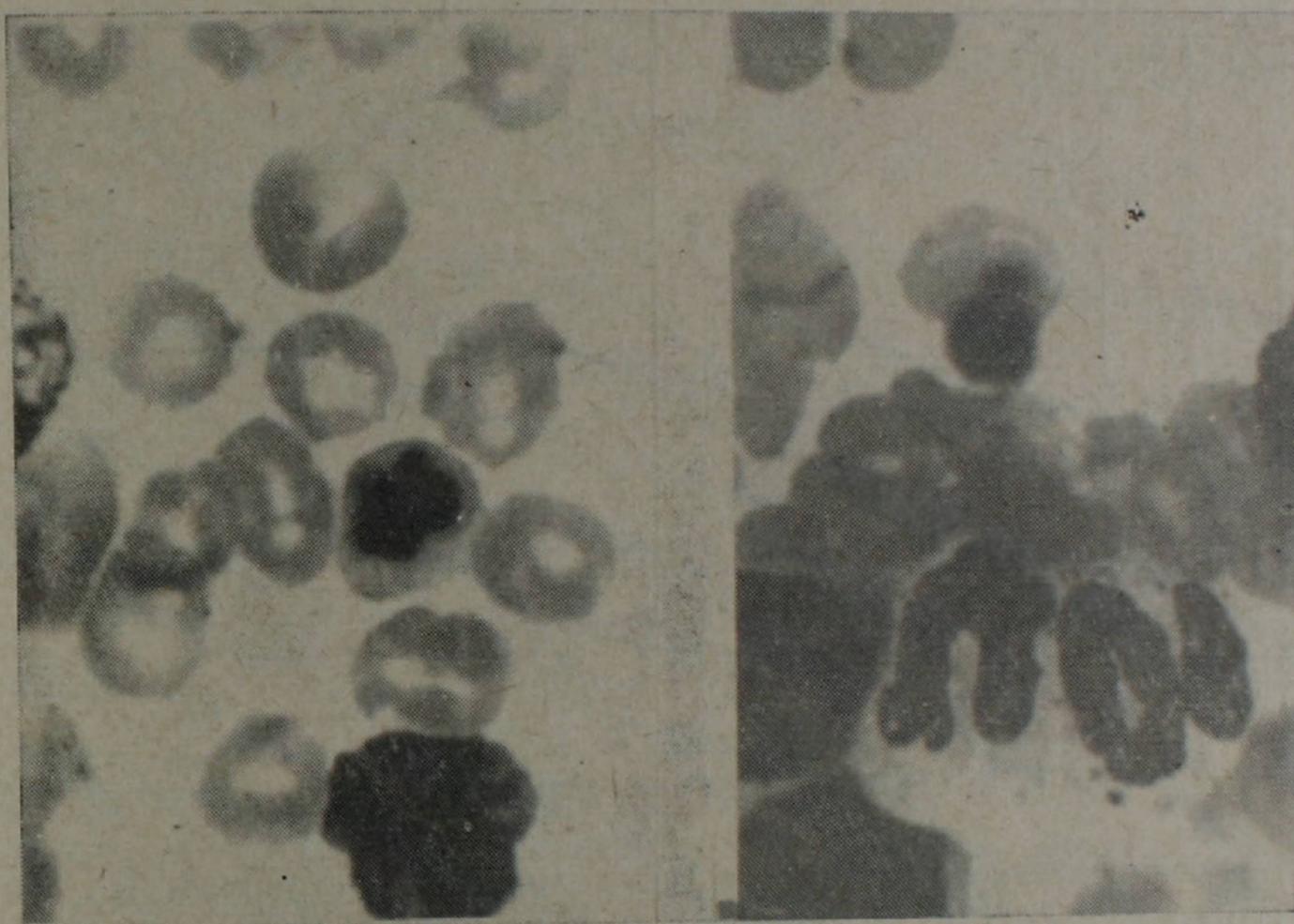


Рис. 3. Нормобласты с кариорексисом и макроформы белого ряда.

Было установлено, что под влиянием тиреоидина у животных повышается основной обмен, увеличивается количество эритроцитов, ретикулоцитов и процент гемоглобина. Удаление же мозжечка уже в первые дни приводит к падению числа эритроцитов, ретикулоцитов и процента гемоглобина (рис. 4 а, б, в). При этом количество гемоглобина изменяется резко и цветной показатель в основном остается ниже исходного уровня (рис. 4 г). В конце первого месяца величины показателей красной крови постепенно увеличиваются и на третьем месяце приближаются к фоновым цифрам.

В первые 10—15 дней после удаления мозжечка количество сывороточного железа увеличивается, доходя иногда до 800 γ %. Количество сидероцитов повышается до 14%, а сидеробластов—до 66%. На втором месяце после операции эти величины приближаются к исходным цифрам.

У подопытных животных количество билирубина и осмотическая резистентность эритроцитов особым изменениям не подвергаются.

В гипертиреозном состоянии наблюдается некоторый микроцитоз, а после экстирпации мозжечка в течение первых двух недель основание кривой Прайс-Джонса расширяется, с некоторым сдвигом вправо.

Содержание витамина В₁₂ под влиянием тиреоидина проявляет тенденцию к уменьшению, а после церебеллэктомии — к некоторому повышению (в среднем на 56 мкг/мл по сравнению с фоновой средней величиной).

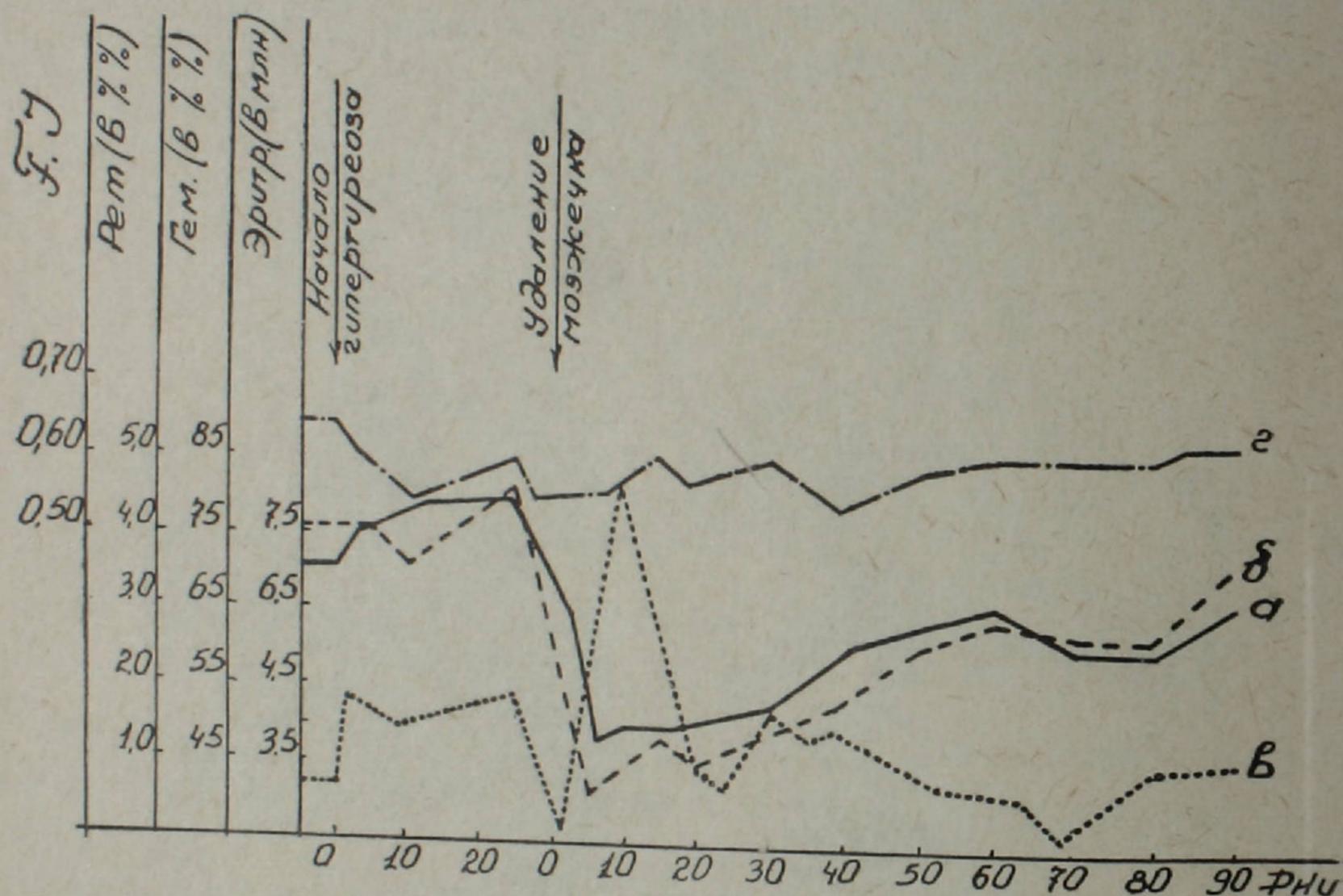


Рис. 4. Изменения цветного показателя (г), количества эритроцитов (а), гемоглобина (б) и ретикулоцитов (в) у гипертиреозной собаки после удаления мозжечка.

Развивающаяся лейкопения при гипертиреозе продолжается в первые дни после удаления мозжечка; при этом обнаруживается моноцитоз (до 27%). В течение 2—3 недель лейкопения сменяется лейкоцитозом, а в лейкоформуле наблюдается нейтрофилез со сдвигом влево (палочкоядерные до 18%) и лимфопения. В течение второго месяца за счет нейтропении развивается лимфоцитоз.

Вышеуказанные изменения периферической крови в основном отражают картину костного мозга. В первые дни церебеллэктомии отмечается пролиферация красного ростка (Л:Э доходит до 0,8—1,0), однако индекс созревания эритробластов уменьшается (0,5—0,6).

Наряду с количественными изменениями в крови и костном мозгу отмечаются и сдвиги качественного характера: в крови появляются эритробласты и плазматические клетки, отмечается олигохромазия эритроцитов, вакуолизация моноцитов и сдвиги в монограмме. В костном мозгу увеличивается число митозов, наблюдается большое количество плазматических и ретикулярных клеток, иногда встречаются нормобласты с кариорексисом.

В качестве контроля у одной гипертиреоидной собаки вместо мозжечка удалялась затылочная доля большого полушария, что, однако, не сопровождалось указанными сдвигами.

В заключение можно сказать, что в опытах I серии мегалобластическая реакция костного мозга в сочетании с повышенной концентрацией витамина В₁₂ в крови и повышенная осмотическая резистентность эритроцитов без изменения количества билирубина крови напоминают картину, близкую к так называемой ахрестической анемии. В опытах же II серии выражается гиперсидермическая гипохромная анемия, которая указывает на нарушение утилизации железа в костном мозгу (сидероахрестическое состояние).

На основании результатов наших опытов можно заключить, что в процессе кровотообразования функциональная связь между мозжечком и щитовидной железой имеет значительную роль.

Кафедра нормальной физиологии
Ереванского медицинского института

Поступило 18/II 1964 г.

Ռ. Մ. ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ

ԱՐՅՈՒՆԱՍՏԵՂԾՄԱՆ ՊՐՈՑԵՍԻ ԺԱՄԱՆԱԿ ՈՒՂԵՂԻԿԻ ԵՎ ՎԱՀԱՆԱԳԵՂՁԻ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ԿԱՊԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուղեղիկի հեռացման հետևանքով արյան սիստեմում տեղի են ունենում որոշակի փոփոխություններ: Այդ փոփոխությունների մեջ վահանագեղձի մասնակցությունը պարզաբանելու համար մենք ուղեղիկի հեռացումը կատարել ենք վահանագեղձի ինչպես թերֆունկցիայի (փորձերի առաջին սերիա), այնպես էլ գերֆունկցիայի ֆոնի վրա (երկրորդ սերիա):

Առաջին սերիայի փորձերում կենդանիների մոտ զարգացող սակավարյունությունը զուգակցվում է ոսկրածուծի մեգալոբլաստային ռեակցիայով, իսկ արյան մեջ ավելանում է վիտամին В₁₂-ի քանակը: Բարձրանում է էրիթրոցիտների օսմոտիկական կայունությունը, առանց արյան մեջ բիլիռուբինի քանակի փոփոխության: Ստացված տվյալները հիշեցնում են այսպես կոչված ախրեստիկ սակավարյունության պատկերը, որի ժամանակ տուժում է վիտամին В₁₂-ի յուրացումը ոսկրածուծի կողմից:

Երկրորդ սերիայի փորձերում առանձնապես ցայտուն փոփոխություններ են առաջանում երկաթի փոխանակության մեջ: Շիճուկային երկաթի քանակը բավականաչափ ավելանում է. ոսկրածուծի էրիթրոիդ շարքը մուտք գործած երկաթը դարձյալ լրիվ չի յուրացվում հեմոգլոբինի սինթեզման համար, որի շնորհիվ ավելանում է սիդերոցիտների և սիդերոբլաստների տոկոսը:

Ստացված տվյալներից եզրակացնում ենք, որ ուղեղիկը և վահանագեղձը ֆունկցիոնալ տեսակետից կապված են և այդ կապն իր որոշակի դերն ունի արյունաստեղծման պրոցեսում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. **Абрамович И. А.** Диссертация. С.-Петербург, 1901.
2. **Андриасян Э. С.** Физиологический журнал СССР, 1965, 3, стр. 318.
3. **Звиададзе Г. А.** Автореферат. Тбилиси, 1960.
4. **Кочарова Е.** Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, 1939, т. VII, 1, стр. 109.
5. **Романова А. Ф.** Труды Астраханского медицинского института, 1956, т. XII, 2, стр. 112.
6. **Тренделенбург П.** Гормоны, их физиология и фармакология, т. II. М.—Л., 1936.
7. **Тутаев Г. В. и Макарова З. А.** Проблемы эндокринологии, 1940, т. V, 4, стр. 37.
8. **Тутаев Г. В. и Исиченко Н. А.** Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, 1949, 10, стр. 299.
9. **Шурыгин Д. Я.** Терапевтический архив, 1954, 5, стр. 61.
10. **Austoni M. E., Liliotto D., Odeblad E.** Acta medica scandinavica, 1956, 155, 5, p. 329.
11. **Gershoff S. N., Vitale J. J., Antonowicz J., Motoomi N., Helerstein E. E.** The Journal of Biological Chemistry, 1958, 2, p. 849.