

И. Н. ВЕРХОВСКАЯ

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БРОМИДОВ В РАЗЛИЧНЫХ ОТДЕЛАХ  
ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ СОБАК И КРОЛИКОВ,  
ИЗУЧЕННОЕ ПРИ ПОМОЩИ РАДИОИЗОТОПА БРОМА ( $\text{Br}^{82}$ )**

*(Представлено академиком А. И. Опариным 25 IX 1952)*

При изучении роли брома для деятельности центральной нервной системы данные о распределении бромидов в различных отделах мозга представляют большой интерес. Для изучения этого вопроса мы воспользовались методом радиоактивных индикаторов, позволяющим, как известно, судить о распределении вводимого нами ничтожно малого количества элемента по распределению сопровождающего его радиоактивного изотопа.

Вообще говоря, распределение в организме радиоактивного изотопа элемента, а соответственно, и вводимого вместе с ним в качестве «носителя» нерадиоактивного изотопа, зависит от ряда обстоятельств. При учете специфических свойств элемента, введенный радиоизотоп обнаруживается в большем количестве, во-первых, в тех местах, где имеется много одноименного элемента в форме, легко доступной для ионного обмена (например, фосфор в костях); во-вторых, там, где происходит интенсивный обмен этого элемента в норме (например, фосфор в печени, иод в щитовидной железе) или патологии (например, при новообразованиях — фосфор в селезенке при лейкомиях); в-третьих, там, где введенный элемент вытесняет элемент, ранее там находившийся в большом количестве (например, бром вытесняет хлор из слизистой стенки желудка).

В предлагаемой работе мы исследовали распределение радиоактивного брома ( $\text{Br}^{82}$ ) в различных отделах центральной нервной системы и для сравнения в некоторых органах и тканях собак и кроликов.

Во всех опытах радиоизотоп брома  $\text{Br}^{82}$  в виде бромистого натрия вводился животным подкожно с активностью излучения 60—70  $\mu\text{C}$  на 1 кг живого веса. В каждом случае количество бромистого натрия, вводимое в животное в качестве «носителя», было 20—40 мг. Мы производили измерение активности излучения тщательно растертых сырых тканей. Ткань (навеска в 50 мг) равномерно распределялась на площади кружка диаметром в 1,5 см. Определения активности излучения производились на счетчике типа Б-2. При таких условиях измерения мы имели возможность определять  $1/25$  часть активности  $\beta$ -излучения и  $1/50$  часть активности  $\gamma$ -излучения радиоизотопа брома ( $\text{Br}^{82}$ ). Полученные данные обрабатывались статистически. Число отсчитанных импульсов для каждой пробы было более 2000. Так как во всех опытах все измерения производились в одинаковых условиях, данные различных опытов вполне сравнимы друг с другом. Во всех случаях активность излучения органа или ткани выражалась в процентах к активности излучения крови. Само собой разумеется, что везде вносились поправки на радиоактивный распад.

Опыты с собаками. Опыты были поставлены на 4 собаках. Собаки были убиты через 22, 25, 45 и 48 час. после введения радиоизотопа брома. Животные убивались инъекцией 20 мл нашатырного спирта в сердце. Во всех случаях были получены сходные результаты.

Приводим данные двух крайних опытов, проведенных через 22 и через 48 час. после введения опытного раствора.

В первом опыте (через 22 часа) нами была измерена активность излучения следующих органов и тканей: крови, спинномозговой жидкости, серого и белого вещества больших полушарий головного мозга, среднего мозга, продолговатого мозга, тела и червячка мозжечка, спинного мозга, варолиева моста, *lobus hippocampi*, таламуса, гипоталамуса, *chiasma optici*, гипофиза, а также слизистой стенки желудка, коркового и мозгового слоя почек, печени, щитовидной железы, легких, надпочечников, селезенки и мышц.

Полученные данные представлены графически на рис. 1, причем органы и ткани расположены в порядке убывающей активности излучения

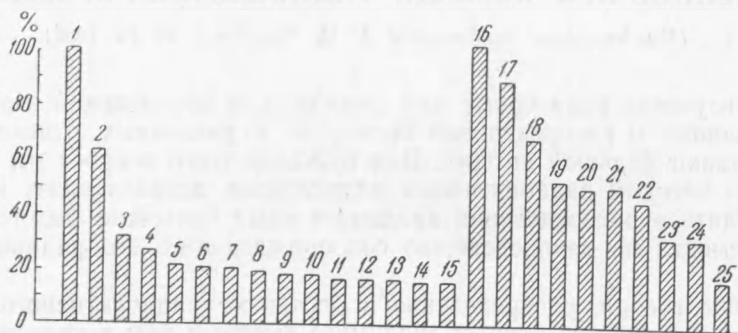


Рис. 1. Распределение радиоизотопа брома в различных отделах мозга и в некоторых органах и тканях собаки через 22 часа после введения опытного раствора. По оси ординат отложена активность излучения препаратов в % активности излучения крови. 1 — кровь, 2 — спинномозговая жидкость, 3 — гипофиз, 4 — гипоталамус, 5 — спинной мозг, 6 — *chiasma optici*, 7 — большие полушария, серое вещество, 8 — средний мозг, 9 — мозжечок (червячок), 10 — *lobus hippocampi*, 11 — варолиев мост, 12 — большие полушария, белое вещество, 13 — продолговатый мозг, 14 — таламус, 15 — мозжечок, 16 — слизистая стенка желудка, 17 — почки (мозговой слой), 18 — моча, 19 — печень, 20 — щитовидная железа, 21 — легкое, 22 — почки (корковый слой), 23 — надпочечники, 24 — селезенка, 25 — мышцы

Из рис. 1 можно видеть, что, несмотря на то, что мозговая ткань обильно снабжается кровью, имеющей активность излучения, равную 100%, и омывается спинномозговой жидкостью, имеющей активность излучения, равную 62%, содержание радиоактивного брома во всех дериватах центральной нервной системы очень незначительно; для большинства отделов мозга оно колеблется от 17 до 22%. Несколько повышенное содержание радиоброма было отмечено в гипоталамусе (27%) и в гипофизе (32%).

Рис. 1 также показывает, что активность излучения других органов и тканей собаки значительно выше. Особенно велика активность излучения слизистой стенки желудка (102%), мозгового слоя почек (90%), мочи (72%), печени (56%), щитовидной железы (50%). Затем идут: ткань легких, корковый слой почек, надпочечники и селезенка. Минимальная активность излучения была обнаружена в мышцах (18%).

В более длительном опыте, продолжавшемся 48 час., были измерены активности излучения следующих органов и тканей: крови, спинномозговой жидкости, серого и белого вещества больших полушарий, среднего

мозга, продолговатого мозга, спинного мозга, мозжечка, гипоталамуса и гипофиза, а также щитовидной железы и мышцы.

Полученные результаты представлены графически на рис. 2, причем органы и ткани, так же как и на рис. 1, расположены в порядке убывающей активности. Для различных отделов мозга имеем величины, колеблющиеся от 17 до 22%, для гипоталамуса 25% и для гипофиза 32%.

Сравнивая данные рис. 1 и рис. 2, мы должны отметить, что в опытах длительностью в 22 и 48 час. содержание радиоизотопа брома в различных отделах мозга остается неизменным. Это имело место и в двух других опытах, продолжавшихся 25 и 45 час. Установившееся в первые часы после введения радиоизотопа брома равновесие сохраняется длительное время.

Опыты с кроликами. В этих опытах, наряду с изучением распределения радиоизотопа брома в мозгу кроликов, мы изучали, как меняется распределение бромидов в различных отделах центральной нервной системы с течением времени — через 2, 5, 10, 22 и 35 час. после введения опытного раствора.

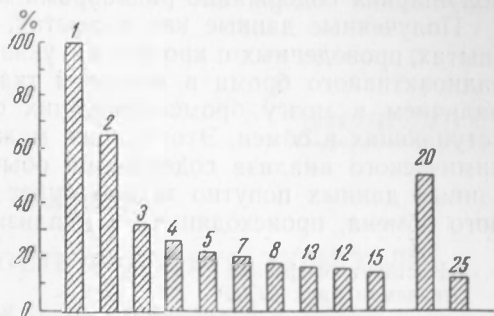


Рис. 2. То же, что рис. 1, через 48 час. после введения опытного раствора

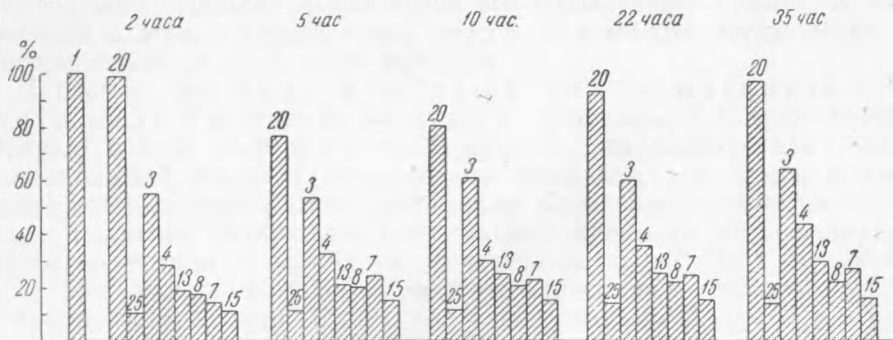


Рис. 3. Распределение радиоизотопа брома в различных отделах мозга, в щитовидной железе и в мышцах кролика через 2, 5, 10, 22 и 35 час. после введения опытного раствора. Обозначения те же, что и на рис. 1

Опыты были проведены на 15 кроликах-самцах. Вес кроликов практически был одинаковым — он колебался от 1050 до 1200 г. Все кролики были разбиты на 5 групп, по 3 кролика в каждой группе. Кролики каждой группы убивались воздушным эмболом точно через указанные отрезки времени. Данные, полученные на 3 кроликах каждой группы, были очень схожи между собой, и потому мы сочли себя вправе объединить их и привести средние цифры.

Мы ограничились исследованием небольшого числа тканей — гипофиза, гипоталамуса, ткани больших полушарий головного мозга, среднего мозга, продолговатого мозга и мозжечка. Для сравнения в каждом случае мы исследовали также содержание радиоизотопа брома в щитовидной железе и мышце.

Полученные данные представлены на рис. 3. Из рис. 3 можно видеть, что в течение первых 5—10 час. имеет место некоторое увеличение содер-

жания радиоизотопа брома в различных отделах мозга, а затем оно остается практически постоянным.

Необходимо отметить, что содержание радиоброма в гипофизе кроликов (от 50 до 60%) значительно выше такового у собак. Содержание радиоброма в гипоталамусе кролика возрастает с 30 до 45%; в больших полушариях содержание радиоброма не поднимается выше 28%.

Полученные данные как в опытах, проведенных с собаками, так и в опытах, проведенных с кроликами, указывают на очень малое содержание радиоактивного брома в мозговой ткани. Возможно, что это связано с наличием в мозгу бромсодержащих органических соединений, трудно вступающих в обмен. Этот вопрос можно разрешить только проведением химического анализа содержания обычного брома. При получении указанных данных попутно можно будет судить и об интенсивности бромного обмена, происходящего в анализируемых тканях.

Институт биофизики  
Академии наук СССР

Поступило  
23 IX 1952