

УДК 9;57

ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ РОСТОВСКОЙ НЕЙРОХИМИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ

© 2022 г. А. М. Менджеричкий*

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, Россия

Поступила в редакцию 30.06.2022 г.

После доработки 01.07.2022 г.

Принята к публикации 21.07.2022 г.

В данной статье описана история идей заведующего кафедрой биохимии З.С. Гершеновича, основателя нейрохимической школы Ростовского государственного университета: от основ азотистого метаболизма мозга к посттрансляционной модификации белков, а также механизмам окислительного стресса на модели токсического действия кислорода.

Ключевые слова: история нейрохимической школы, Ростовский государственный университет

DOI: 10.31857/S1027813322040161

История становления ростовской нейрохимической школы началась в 1946 г. Развитие нейрохимии в г. Ростове-на-Дону и городах Северного Кавказа осуществлялось на базе Ростовского государственного университета на базе кафедры биохимии биолого-почвенного факультета и НИИ биологии РГУ.

В 1946 г. в РГУ заведовать кафедрой биохимии был направлен сотрудник Военно-медицинской академии г. Ленинграда, доктор мед. наук подполковник, демобилизованный с Северного флота, флагманский специалист-токсиколог З.С. Гершенович.

В то время кафедры биохимии животных в структуре Биологического факультета не существовало в связи с предвоенным выделением медицинского факультета из структуры РГУ в отдельный институт и, таким образом, кафедр биохимии и микробиологии оказалась в другом вузе. Таким образом З.С. Гершеновичу пришлось «с нуля» организовывать коллектив кафедры. Сотрудниками, проработавшими затем всю жизнь, стали – преподаватель кафедры биохимии Харьковского университета З.Г. Броницкая и асп. каф. биохимии и микробиологии мединститута А.А. Кричевская. В дальнейшем коллектив кафедры и лаб. Нейрохимии значительно увеличился. Работа этого коллектива и представляет собой историю нейрохимии в РГУ (рис. 1).

В годы второй мировой войны, служа флагманским токсикологом Северного флота З.С. Гер-

шенович занимался тяжелыми последствиями кислородного отравления водолазов и контингента матросов и офицеров подводников.

Эти наблюдения и наблюдаемые в процессе реабилитации пострадавших сложности и неизвестная тактика борьбы с этими осложнениями сформировали у докт. мед. наук З.С. Гершеновича многолетний интерес к механизму токсического действия кислорода на организм. Этому также способствовала изданная в 1941 г. в Военно-морской медицинской академии (г. Ленинград) монография проф. Н.В. Лазарева «Биологическое действие газов под давлением». Можно смело говорить о том, что уже конце 40-х гг. им были начаты работы по изучению механизмов окислительного стресса. Для реализации этих планов были изготовлены барокамеры для работы с мелкими лабораторными животными, и в дальней-



Рис. 1. А.А. Кричевская, З.Г. Броницкая, З.С. Гершенович.

* Адресат для корреспонденции: 344000 Россия, Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая 105/42; e-mail: ammendzherickiy@sfd.edu.ru.

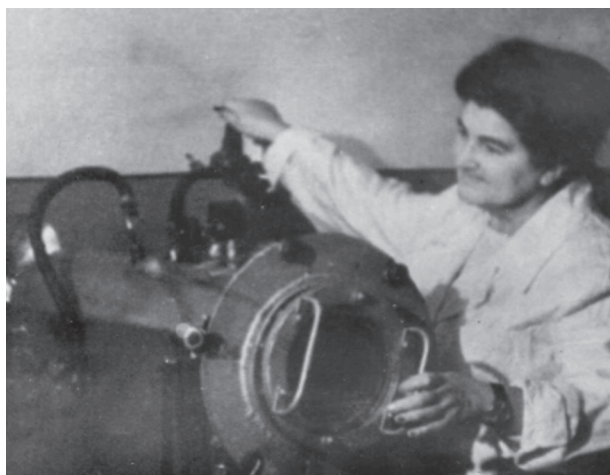


Рис. 2. Первые барокамеры в Ростовском государственном университете (сотрудник лаборатории – З.Г. Брновицкая).



Рис. 3. В.С. Шугалей.

шем это позволило моделировать гипероксию, вплоть до давлений в 6 избыточных атмосфер кислорода (рис. 2).

Первая работа этого направления была опубликована уже в 1952 г. в журнале “Биохимия” [1], которая была посвящена проблеме динамики содержания в структурах мозга глутаминовой кислоты и тканевому дыханию в срезах мозга при действии 6 атм. кислорода. Начался “штурм” данной проблемы: следующая опубликованная в 1953 г. [2] работа была посвящена изучению метаболизма пировиноградной кислоты.

Далее в 1955 г. в “Украинском биохимическом журнале” была опубликована статья [3], посвященная адренергическим веществам мозга и надпочечников при ГБО (повышенном действии кислорода).

В 1956 г. в журнале “Доклады АН ССР” была опубликована статья “Обновление белков тканей при действии на организм повышенного давления кислорода” [4].

Таким образом, к середине 50-х гг. был выполнен комплекс работ, позволивший показать некие базовые позиции в реакции ткани мозга на токсическое действие кислорода. Это касалось некоторых особенностей реакции мозга, на воздействие ГБО, в том числе:

- эффективности основных путей генерации энергии в мозге – дыхания и окислительного фосфорилирования, пентозофосфатного цикла, гликолиза в условиях ГБО (проф. З.Г. Брновицкая),

- основных параметрах азотистого метаболизма мозга (проф. А.А. Кричевская). Это касалось низкомолекулярных компонентов азотистого метаболизма, а также метаболизма аминокислот

и активности ферментов, в первую очередь системы глутамат-декарбоксилаза – ГАМК;

- изменения нуклеопротеидных комплексов мозга при гипероксии (проф. А.И. Лукаш).

Эти и другие работы аспирантов и сотрудников кафедры позволили проф. З.С. Гершеневичу сформулировать гипотезу о молекулярных механизмах действия повышенного давления кислорода [5].

Дальнейшие исследования были направлены на изучение проблемы кислородной интоксикации в онтогенезе, причем не только у крыс, но и у птиц – голубей, утят, цыплят, а также кроликов. Были получены данные о метаболической реакции развивающегося мозга на гипероксию (доц. В.А. Херувимова).

Следующий значительный этап исследования метаболизма мозга связан с исследованием особенностей метаболизма мозга зимоспящих (суслики, сони). Эти работы были начаты в г. Ростов-на-Дону проф. В.С. Шугалей (рис. 3) и продолжены проф. Э.З. Эмирбековым (аспирант и, в последующем, докторант проф. З.С. Гершеневича) в г. Махачкала, а также проф. Т.Х. Шортановой (аспирант и, в последующем, докторант проф. А.А. Кричевской) в г. Нальчик, что свидетельствует о развитии школы проф. З.С. Гершеневича в университетах Северного Кавказа.

В середине 50-х гг. были начаты работы, которые свидетельствуют о новом направлении в изучении токсического действия кислорода. Речь идет об изучении посттрансляционной модификации белков мозга, о которой судили по процессам амидирования–дезамидирования белков, роли гуанидиновой группы аргинина и т.д. [6]. Первая работа на эту тему была опубликована в 1958 г. в журнале “Ученые записки РГУ” [7], которая была посвящена амидным группам белков мозга при

кислородной интоксикации. Обсуждая роль амидных групп проф. З.С. Гершенович сформулировал ряд предположений о функциональной роли амидных групп в реализации ответа мозга на данное экстремальное воздействие.

Далее в направлении развития научных интересов, мыслей и идей З.С. Гершеновича обнаруживается очень тесное переплетение направлений исследований: во-первых, роль низкомолекулярных метаболитов (в первую очередь, аммиака) [8], а в дальнейшем, и исследования, доказавшие наличие мочевины в мозге [9], ее синтез и возможную роль в реализации физико-химических состояниях белков мозга. Во-вторых, его интересовала роль перекисного окисления липидов при ГБО (окислительный стресс и ГБО) [10]. В-третьих, ГАМК, ее возможная защитная роль при ГБО, изучение системы глутамат–глутаматдекарбоксилаза–ГАМК, далее роль аргинина его гуанидиновой группы, роль NO в патогенезе кислородного отравления [11].

Также еще в конце 60-х гг. проф. З.С. Гершенович заинтересовала проблема мозгоспецифического щелочного белка миелина (БП), который, как предположил З.С. Гершенович, был ответственен за индукцию ЭАЭ (модель экспериментальной демиелинизации). По его инициативе, из ткани спинного мозга крупного рогатого скота и собак был выделен данный белок, в результате в дальнейшем была установлена его аминокислотная композиция, молекулярная масса, точка изофокусировки и т.д. [12]. В дальнейшем к этому белку была получена моноспецифическая антисыворотка и ее гамма-глобулиновая фракция, введенная интрацеребрально, привела к развитию демиелинизации с соответствующими неврологическими симптомами у собак (проф. А.М. Менджерицкий).

К большому сожалению, в 1970 г. от обширного инфаркта скончался З.С. Гершенович. Следующие 18 лет кафедрой биохимии РГУ заведовала проф. А.А. Кричевская.

Основные направления исследований, начатых в предыдущие годы, продолжались под ее руководством. В дальнейшем основная часть сотрудников лаборатории нейробиологии была территориально переведена в НИИ Биологии РГУ, структура административного и научного руководства сохранилась. Таким образом, проф. А.А. Кричевская руководила кафедрой и лабораторией нейробиологии с 1970 по 1988 гг., после чего еще 5 лет была их научным руководителем (рис. 4, 5).

Предмет “Нейробиология” был введен как учебный курс в образовательный процесс кафедры, был разработан и реализован ряд спецкурсов. В 1977 г. в издательстве РГУ была издана монография “Нейробиология” [13], в которой были изложены современные, на тот момент, знания по данному предмету.



Рис. 4. А.А. Кричевская (справа) со своей аспиранткой в Институте биохимии г. Ереван.

Важным этапом в нейробиологических исследованиях, проводимых на кафедре было доказательство наличия в мозге мочевины, и присутствие ферментов ее синтеза. Дальнейшие работы были посвящены определению ее роли в функциях мозга. Это открытие было сделано еще при жизни З.С. Гершеновича и ему пришлось приложить значительные усилия, доказывая этот факт, однако первая, определяющая работа в этом направлении вышла только в 1966 г. в журнале “Доклады АН СССР”, а в 1970 г. в издательстве РГУ была опубликована книга “Мочевина в живых организмах” [14–15].

Отдельным блоком исследований был поиск веществ, снижающих или защищающих мозг от избытка кислорода. Эти исследования были начаты еще в 1968 г. с изучения эффектов 2-аминобензимидазола, серотонина, ГАМК и т.д. а позже к этому списку добавилась мочевина и ряд других соединений [16].

Обобщая материалы по исследованию токсического действия кислорода под повышенным давлением были опубликованы 2 монографии — одна в 1969 г. “Влияние повышенного давления кислорода на организм”, другая — в 1980 г. “Биохимические механизмы кислородной интоксикации”.

Параллельно с исследованием токсического действия кислорода под повышенным давлением в той же методической направленности шли исследования нейробиологических основ метаболизма мозга при гипоксии, причем эти исследования шли в модели с использованием гипоксической камеры, но и в естественных условиях высокогорных экспедиций, которые проводились в Нальчике в условиях естественного высокогорья (проф. Т.Х. Шорта-



Рис. 5. Сотрудники лаборатории биохимии экстремальных состояний Института биологии РГУ.

нова, и проф. В.С. Шугалей). Было показано, что метаболическое истощение мозга во многом однотипно с гипероксией.

Эти исследования не исключали изучения метаболизма мозга в условиях нормоксии (в атмосфере чистого кислорода). Продолжением этих исследований при изучении параметров окислительного стресса привели к разработке маркер индивидуальной чувствительности человека к ГБО (проф. В.В. Внуков).

В последующие годы активно стало развиваться направление исследования пептидной регуляции. Это направление было предложено еще З.С. Гершеновичем: под его руководством был комплекс работ, посвященный пептидной регуляции метаболизма мозга. Эти работы были начаты с изучения возможной роли гомокарнозина и ДСИП в патогенезе кислородной интоксикации, а затем развились в дальнейшее изучение пептидной регуляции при ГБО (проф. Т.И. Бондаренко). Кроме того, пептидная тематика исследований лаборатории физиологии и биохимии нейропептидов НИИ Нейрокибернетики (зав. лаб. А.М. Менджеричский) была связана с изучением ДСИП в условиях гипокинезии [17]. Исследовались синаптические процессы, в том числе с использованием электронной микроскопии, активность протеолитических процессов (активность катепсина Б, катепсина Д), содержание нейромедиаторов, механизмов окислительного стресса. Позже исследование действия пептидов проводили и в других моделях стресса, изучали их влияние на разные стороны метаболизма мозга (нейромедиаторные системы, энергетический баланс, свободнорадикальные процессы, протеолитические процессы), а также изменение экспрессии отдельных генов.

Таким образом, с 1947 г. по настоящее время, несмотря на смену научных парадигм, в Южном федеральном университете (ранее – Ростовский государственный университет) продолжают исследования в области нейробиохимии.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Внешнее финансирование отсутствует.

СОБЛЮДЕНИЕ ЭТИЧЕСКИХ НОРМ

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гершенович З.С., Кричевская А.А. // Биохимия. 1952. Т. 17. Вып. 6. С. 684–690.
2. Гершенович З.С., Кричевская А.А. // Труды НИИ Биологического института Ростовского-на-Дону государственного университета им. В.М. Молотова. 1953. Т. XXIX. Вып. 2. С. 103–108.
3. Гершенович З.С., Кричевская А.А., Алексеенко Л.П. // Украинский биохимический журнал. 1955. Т. XXVII. № 1. С. 3–11.
4. Гершенович З.С., Кричевская А.А. // Доклады АН СССР. 1956. Т. 106. № 3. С. 449–451.
5. Гершенович З.С. // Материалы Всесоюзной межвузовской конференции “Влияние повышенного давления кислорода на организм”. Изд-во РГУ, 1969. С. 16–18.
6. Кричевская А.А., Лукаш А.И., Пушкина Н.В. и др. // Вопросы биохимии мозга. Ереван: Издательство АН АССР, 1979. С. 127–137.
7. Гершенович З.С., Кричевская А.А. // Ученые записки РГУ. 1958. Т. LI. Вып. 6. С. 103–118.

8. Гершенович З.С., Кричевская А.А., Щербатых В.П. // Биохимия. 1959. Т. 24. Вып. 3. С. 459–464.
9. Гершенович З.С., Кричевская А.А., Шугалей В.С. // Доклады АН СССР. 1964. Т. 157. № 2. С. 464–466.
10. Гершенович З.С., Кричевская А.А., Щербина Л.А. // В сборнике статей “Митохондрии. Ферментативные процессы и их регуляция”. М.: Наука, 1968. С. 170–174.
11. Гершенович З.С., Кричевская А.А. // Биохимия. 1960. Т. 25. Вып. 5. С. 790–795.
12. Менджеричский А.М., Вовченко И.Б., Шерстнев К.Б. // Биохимия. 1979. Т. 44. Вып. 1. С. 177–180.
13. Нейрохимия / Отв. ред. проф. А.А. Кричевская. Ростов-на-Дону: РГУ, 1977. 224 с.
14. Гершенович З.С., Кричевская А.А., Векслер Я.И. и др. // Материалы Международного симпозиума “Биохимия и функция нервной системы”. Л.: Наука, 1967. С. 90–96.
15. Гершенович З.С., Кричевская А.А., Лукаш А.И. // Доклады АН СССР. 1971. Т. 201. № 4. С. 986–988.
16. Гершенович З.С., Кричевская А.А., Шугалей В.С. // Вопросы медицинской химии. 1972. Т. XVII. Вып. 2. С. 207–212.
17. Lysenko A.V., Alperovich D.V., Uskova N.I., Mendzheritsky A.M. // Biochemistry (Moscow). 1999. V. 64. № 6. P. 652–657.

History of Formation of the Rostov Neurochemical School

A. M. Mendzheritsky

Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

This article describes the history of the ideas of the head of the Department of Biochemistry Z.S. Gershenovich, founder of the neurochemical school of the Rostov State University: from the basics of nitrogen metabolism in the brain to post-translational modification of proteins, as well as the mechanisms of oxidative stress on the model of the toxic effect of oxygen.

Keywords: history of the neurochemical school, Rostov State University