



ҚР БҒМ ҒЫЛЫМ КОМИТЕТІНІҢ «МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ КОЛЛЕКЦИЯСЫ» РМК

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ
УНИВЕРСИТЕТІ» ҚеАҚ

Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 30 жылдығына арналған
«Микробиология, биотехнология және биоалуантүрліліктің өзекті
мәселелері» атты Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясының
МАТЕРИАЛДАРЫ

МАТЕРИАЛЫ

Международной научно-практической конференции
«Актуальные проблемы микробиологии, биотехнологии и
биоразнообразия», посвященной 30-летию Независимости Республики
Казахстан

MATERIALS

of the International Scientific and Practical Conference "Actual Problems of
Microbiology, Biotechnology and Biodiversity", dedicated to the 30th
anniversary of the Independence of the Republic of Kazakhstan



Нұр-Сұлтан
2021

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі

Ғылым Комитеті «Микроорганизмдердің Республикалық Коллекциясы» РМК
«Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті» ҚеАҚ

РГП «Республиканская коллекция микроорганизмов»
Комитет науки Министерства образования и науки Республики Казахстан
НАО «Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева»

Committee of Science of the Ministry of Education and Science of the Republic of
Kazakhstan RSE «Republican collection of microorganisms»
The NJSC “The L.N. Gumilyov Eurasian National University”

**Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 30 жылдығына арналған
«Микробиология, биотехнология және биоалуантүрліліктің өзекті
мәселелері» атты Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясының
МАТЕРИАЛДАРЫ**

МАТЕРИАЛЫ

**Международной научно-практической конференции
«Актуальные проблемы микробиологии, биотехнологии и
биоразнообразия», посвященной 30-летию Независимости Республики
Казахстан**

MATERIALS

**of the International Scientific and Practical Conference "Actual Problems of
Microbiology, Biotechnology and Biodiversity", dedicated to the 30th
anniversary of the Independence of the Republic of Kazakhstan**

Нұр-Сұлтан – Нур-Султан – Nur-Sultan

2021

УДК 60
ББК 30.16

ISBN 978-601-337-587-8

Ұйымдастырушы комитеті:

Абитаева Г. К. Шапекова Н.Л., Сармурзина З.С.
Темирханов А.Ж., Текебаева Ж.Б., Бисенова Г.Н., Сулеймен Е.М.,
Тыныбаева И.К., Шайхин С.М., Исакова А.Н.,

Қ 18

Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 30 жылдығына арналған «Микробиология, биотехнология және биоалуантүрліліктің өзекті мәселелері» атты халықаралық ғылыми-практикалық конференция. - 2021 ж. 17 қыркүйек. - Нұр-Сұлтан қ.: 192 - б.

Жинаққа Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 30 жылдығына арналған «Микробиология, биотехнология және биоалуантүрліліктің өзекті мәселелері» атты халықаралық ғылыми-практикалық конференцияға қатысқан зерттеушілердің, университет оқытушыларының, студенттердің, магистранттардың, докторанттардың ғылыми мақалаларының тезистері келесі ғылыми бағыттар бойынша енгізілген: биоалуантүрлілікті сақтау - микроорганизмдер, өсімдіктер мен жануарлар; микробтық және "жасыл" технологиялар; молекулалық биология, гендік инженерия және микроорганизмдердің геномикасы; антибиотиктер, биофармацевтика және фармакология; ауыл шаруашылығы, тағам өнеркәсібі және медицинадағы биотехнология; биологиялық ғылымдар саласындағы жоғары оқу орындарының білім беру қызметі; биоинформатика және биостатистика.

Организационный комитет:

Абитаева Г.К., Шапекова Н.Л., Сармурзина З.С.
Темирханов А.Ж., Текебаева Ж.Б., Бисенова Г.Н., Сулеймен Е.М.,
Тыныбаева И.К., Шайхин С.М., Исакова А.Н.

Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы микробиологии, биотехнологии и биоразнообразия», посвященная 30-летию Независимости Республики Казахстан. - 17 сентября 2021 г. - г. Нур-Султан: 192 -стр.

В сборник вошли тезисы научных статей научных работников, преподавателей ВУЗов, студентов, магистрантов, докторантов, участвовавших в Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы микробиологии, биотехнологии и биоразнообразия», посвященной 30-летию Независимости Республики Казахстан по следующим научным направлениям: сохранение биоразнообразия - микроорганизмы, растения и животные; микробные и «зеленые» технологии; молекулярная биология, геномная инженерия и геномика микроорганизмов; антибиотики, биофармацевтика и фармакология; биотехнология в сельском хозяйстве, пищевой промышленности и медицине; образовательная деятельность в высших учебных заведениях области биологических наук; биоинформатика и биостатистика.

УДК 60
ББК 30.16

ISBN 978-601-337-587-8

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2021

Г.Т. Аубакирова¹, К.Ж.Базарбаева¹, Р.Т.Омаров¹, Ж.Г.Байтурлин²

¹*Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан,*

²*АО «НЦ нейрохирургии», г. Нур-Султан, Казахстан*

Определение показателей метаболитов головного мозга человека методом 1H- спектроскопии в норме и при патологии

Аннотация. На сегодняшний день одной из самых актуальных задач биомедицины является изучение биохимических и физико-химических процессов, протекающих в головном мозге *in vivo*. В центральной нервной системе важнейшую роль играют нейромедиаторы, которые определяют баланс процессов возбуждения и торможения. Заболевания головного мозга сопровождаются нарушением биохимических процессов, в том числе изменением концентрации метаболитов N-ацетиласпартата, холина и других. Определение концентрации метаболитов в нормальном мозге человека является важным и необходимым этапом для однозначного выявления патологических изменений и обеспечения дальнейшего понимания нейрохимии *in vivo*.

1H-спектроскопия - это неинвазивный метод в лучевой диагностике, с помощью которого можно обнаруживать, идентифицировать и определять количество биохимических соединений или метаболитов в ткани головного мозга. Метод 1H-спектроскопии позволяет измерить такие метаболиты как N-ацетиласпартат, холин и креатин.

Ключевые слова: магнитно-резонансная спектроскопия, N-ацетиласпартат(NAA), холин (Cho), креатин (Cr).

Введение. Исследование структурно-функциональной организации головного мозга в норме и при патологии является одним из приоритетных и интенсивно развивающихся направлений нейронауки. Прижизненные исследования метаболизма головного мозга в настоящее время базируются главным образом на биологически безопасных, не связанных с ионизирующим излучением технологиях визуализации, основанных на магнитно-резонансной томографии (МРТ) [1].

Современные представления о функционировании головного мозга в норме и при различных патологических состояниях невозможны без получения *in vivo* изображений с использованием МРТ (1H- спектроскопии) как в био-, так и в клинической медицине. МР-спектроскопия является одним из методов диагностики, позволяющей определить уровень показателей метаболитов при различных патологиях головного мозга[2].

В связи с вышеизложенным, определение показателей метаболитов головного мозга человека методом 1H-спектроскопии является актуальным вопросом в современной биомедицине.

Целью настоящей работы является. Определить показатели метаболитов головного мозга человека с помощью ^1H - спектроскопии в норме и при патологии.

Методы исследования. ^1H спектроскопия человеческого мозга *in vivo* позволяет измерить размер пула определенных химических компонентов, которые считаются метаболически важными, включая аминокислоты, например N-ацетиласпартат [3].

Чтобы подтвердить предыдущие данные о биохимических нарушениях, которые не обнаруживаются с помощью стандартной МРТ спинного эхо в нормальном внешнем белом веществе пациентов с рассеянным склерозом, мы использовали ^1H -спектроскопии для определения абсолютных концентраций метаболитов *in vivo* NAA, Ch и Cr. Это позволяет избежать использования соотношений метаболитов, которые могут привести к неправильной интерпретации спектроскопических результатов [4].

Также изучены спектроскопические оценки после короткого сеанса визуализации, который использовался для определения представляющих интерес объемов для записи спектров. Использовалась аксиальная последовательность быстрых спиновых эхо-сигналов с последовательностью эхо-сигналов, толщина среза 2 мм, интервал между срезами 1 мм, TR 1100 мс, TE 160 мс[5].

Результаты и их обсуждение. МР-спектрограмма представляет собой график (рисунок 1) из пиков, соответствующих отдельным метаболитам. Условиями для обнаружения метаболитов в ^1H -спектре являются: наличие в их составе протонов водорода; концентрация метаболита должна превышать определенный минимальный уровень ($\geq 0,5$ ммоль/л); метаболиты должны резонировать на разной частоте (так называемое явление химического сдвига); эффективное подавление сигнала от воды.

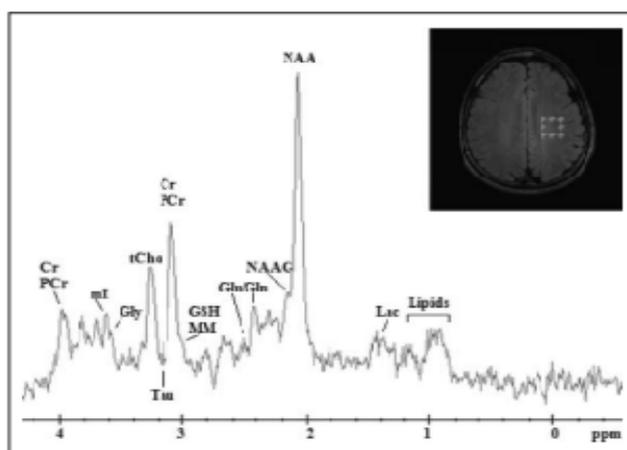


Рисунок 1- МР-спектрограмма нормальной мозговой ткани

Количественные измерения поражений головного мозга, определяемых с помощью МРТ, могут предоставить показатель степени и активности

заболевания у пациентов с рассеянным склерозом. Однако взаимосвязь между этими количественными показателями активности и тяжести заболевания и клиническими особенностями пациентов с рассеянным склерозом не установлена. Неоднородность патологических изменений при рассеянном склерозе может объяснить противоречивые результаты, касающиеся корреляции между поражениями (рисунок 2).

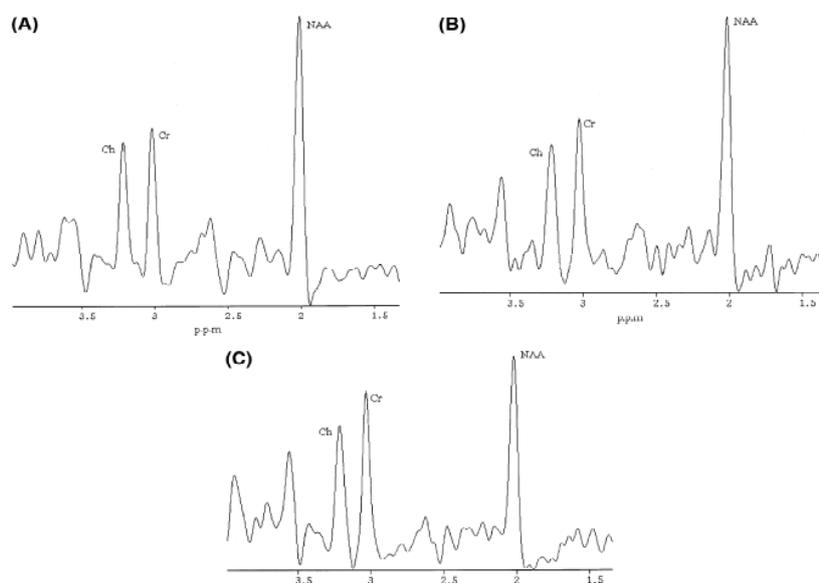


Рисунок 2- Спектры из фронтальных объемов белого вещества, представляющих интерес, у контрольного субъекта (А), пациента с ремиттирующим рассеянным склерозом (В) и пациента с вторичным прогрессирующим рассеянным склерозом (С).

На рисунке 2 показаны значения N-ацетиласпартата, креатина и холина, обнаруженные абсолютным количественным определением с помощью ¹H-спектроскопии как у пациентов, так и у контрольных субъектов. Пиковые значения NAA у пациентов с рассеянным склерозом были значительно ниже, чем у контрольных субъектов. Более выраженное и значительное снижение концентрации NAA наблюдалось у пациентов с прогрессирующим рассеянным склерозом по сравнению с пациентами с ремиттирующим рассеянным склерозом [6].

С другой стороны, не было обнаружено значительных различий в значениях концентраций креатина и холина между пациентами с рассеянным склерозом и контрольными субъектами, а в группе пациентов с рассеянным склерозом между пациентами с рецидивирующе-ремиттирующей формой и пациентами с прогрессирующей формой.

Выводы. В результате исследований были изучены возможные особенности распределения метаболитов в головном мозге в норме и при патологии у пациентов с рассеянным склерозом.

Заключение. Настоящее исследование подтверждает полезность ¹H-спектроскопии для обнаружения биохимических изменений, лежащих в

основе патологического процесса рассеянного склероза, включая изменения в нормальном белом веществе головного мозга.

Список литературы

1. Zawadzki R. et al. Proton magnetic resonance spectroscopy (1H-MRS) of the brain in patients with tick-borne encephalitis //Scientific reports. – 2019. – Т. 9. – №. 1. – С. 1-6 - **статья**.

2. Kreis R. et al. Brain metabolite composition during early human brain development as measured by quantitative in vivo 1H magnetic resonance spectroscopy //Magnetic Resonance in Medicine: An Official Journal of the International Society for Magnetic Resonance in Medicine. – 2002. – Т. 48. – №. 6. – С. 949-958 - **статья**.

3. Sidek S. et al. In vivo proton magnetic resonance spectroscopy (1H-MRS) evaluation of the metabolite concentration of optic radiation in primary open angle glaucoma //European radiology. – 2016. – Т. 26. – №. 12. – С. 4404-4412 - **статья**.

4. Boumezbeur F. et al. Altered brain mitochondrial metabolism in healthy aging as assessed by in vivo magnetic resonance spectroscopy //Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism. – 2010. – Т. 30. – №. 1. – С. 211-221 - **статья**.

5. Solomatova E. S. et al. Magnetic resonance spectroscopy of the brain in the diagnosis of temporal lobe epilepsy //Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. – 2018. – Т. 10. – №. 1S - **статья**.

6. Steen R. G., Hamer R. M., Lieberman J. A. Measurement of brain metabolites by 1H magnetic resonance spectroscopy in patients with schizophrenia: a systematic review and meta-analysis //Neuropsychopharmacology. – 2005. – Т. 30. – №. 11. – С. 1949-1962.- **статья**.

Сведения об авторах:

1. Аубакирова Г.Т. – Магистрант, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан.

2. Базарбаева К.Ж. – К.х.н., Старший преподаватель, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан.

3. Омаров Р.Т. –PhD, к.б.н., профессор, Заведующий Кафедрой Биотехнологии и микробиологии, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан.

4. Байтурлин Ж.Г. – К.м.н., Заведующий отделением радиологии и радиохирургии, АО «НЦ Нейрохирургии», г. Нур-Султан, Казахстан.