

моделировали путем одномоментной перевязки обеих общих сонных артерий. Частичную ишемию головного мозга моделировали путем перевязки одной общей сонной артерии справа. Взятие материала осуществляли через 1 час после операции. Определение содержания АТФ-синтазы осуществляли иммуногистохимическим методом с использованием моноклональных антител.

**Результаты и их обсуждение.** В группе ступенчатой субтотальной ишемии головного мозга наименьшее снижение содержания АТФ-синтазы наблюдалось в 1-й подгруппе с интервалом между перевязками 7 суток, в то время как наибольшее снижение содержания фермента отмечалось в 3-й подгруппе с минимальным интервалом между перевязками общей сонной артерии (1 сутки). Моделирование более тяжелых видов ишемического повреждения приводило к выраженным морфологическим изменениям нейронов теменной коры и гиппокампа головного мозга крыс – уменьшению их размеров, деформации перикарионов, увеличению степени хроматофилии нейронов с одновременным их сморщиванием и последующей гибелью. В наибольшей степени данные нарушения были выражены в 3-ей подгруппе ступенчатой субтотальной ишемии головного мозга с самым коротким интервалом между перевязками, составившим 1 сутки и в группе тотальной ишемии головного мозга. При ТИГМ отмечено уменьшение содержания АТФ-синтазы, характеризующей состояние V-го комплекса цепи переноса электронов, по сравнению с его уровнем в контрольной группе – на 74 (66;86)% в теменной коре,  $p < 0,05$  и на 70(54;81)% – в гиппокампе,  $p < 0,05$ . При этом различия в содержании фермента в теменной коре и гиппокампе отсутствовали ( $p > 0,05$ ).

**Выводы.** Выраженное уменьшение содержания АТФ-синтазы наблюдалось в группах тотальной ишемии головного мозга, субтотальной ишемии головного мозга и в 3-й подгруппе ступенчатой субтотальной ишемии головного мозга, с минимальным временным промежутком между перевязками общей сонной артерии.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Максимович, Н. Е. Головной мозг крысы и его реакция на ишемию : монография / Н. Е. Максимович, Е. И. Бонь, С. М. Зиматкин. – Гродно : ГрГМУ, 2020. – 240 с.

### **НАРУШЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЫХАНИЯ МИТОХОНДРИАЛЬНОЙ ФРАКЦИИ ГОМОГЕНАТОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС С ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ИШЕМИЕЙ**

**Бонь Е.И., Максимович Н.Е., Дремза И.К., Лычковская М.А.**

Гродненский государственный медицинский университет

**Актуальность.** Выяснение механизмов развития энергодефицита при ишемическом повреждении целесообразно для детализации патогенеза,

соотношения процессов повреждения и компенсации при церебральной ишемии.

**Цель.** Изучить показатели дыхания митохондрий гомогенатов головного мозга крыс с его тотальной и субтотальной ишемией.

**Методы исследования.** Эксперименты выполнены на 88 самцах беспородных белых крыс массой  $260 \pm 20$  г. В исследованиях использованы модели тотальной (ТИГМ) и субтотальной (СИГМ) ишемии головного мозга. Тотальную ишемию головного мозга моделировали путем декапитации животных. СИГМ моделировали путем одномоментной перевязки обеих общих сонных артерий (ОСА).

**Результаты и их обсуждение.** По сравнению с контролем, при 1-часовой ТИГМ в присутствии субстрата «малат/глутамат», характеризующего состояние I-го (НАДН-дегидрогеназного) комплекса цепи переноса электронов  $V_1$  уменьшилась на 65(58;67)%,  $p < 0,05$ ,  $V_2$  – на 41(38;48)%,  $p < 0,05$ ,  $V_3$  – на 25(22;38)%,  $p < 0,05$ , а коэффициент фосфорилирования – на 78(71;84)%,  $p < 0,05$ . Коэффициент дыхательного контроля ( $V_3/V_4$ ) уменьшился на 45(42;48)% ( $p < 0,05$ ), коэффициент фосфорилирования (АДФ/О) при 1-часовой ТИГМ равнялся нулю. Коэффициент акцепторного контроля ( $V_3/V_2$ ) не изменялся ( $p > 0,05$ ). В присутствии субстрата сукцината отмечено увеличение показателя скорости базального дыхания  $V_1$  – на 38(34;42)%,  $p < 0,05$ , скорости субстрат-зависимого дыхания  $V_2$  – на 13(9;18)%,  $p < 0,05$ , скорости дыхания, сопряженного с фосфорилированием  $V_3$  – на 26(21;32)%,  $p < 0,05$ . Эти изменения свидетельствуют о значительном разобщении окисления и фосфорилирования. Увеличение показателей  $V_1$  и  $V_2$  и уменьшение коэффициента фосфорилирования (АДФ/О) свидетельствует о переносе протонов минуя АТФ-синтазный комплекс. В условиях суточной СИГМ в присутствии субстрата сукцината отмечалось уменьшение  $V_1$  – на 47(39;51)%,  $p < 0,05$ ,  $V_2$  – на 62(54;66)%,  $p < 0,05$ ,  $V_3$  – на 64(59;68)%,  $p < 0,05$ , что является более выраженным, чем при 1-часовой СИГМ на 67(62;72)%,  $p < 0,05$ ; на 66(63;74)%,  $p < 0,05$  и на 55(49;59)%,  $p < 0,05$ , соответственно. Коэффициент акцепторного контроля и коэффициент дыхательного контроля уменьшились на 35(29;41)%,  $p < 0,05$  и на 44(38;49)%,  $p < 0,05$ , соответственно. Изменение показателей  $V_1$ ,  $V_2$  и  $V_3$  при 1-часовой СИГМ и 1-часовой ТИГМ было разнонаправленным. Их увеличение при СИГМ связано с разобщением окисления и фосфорилирования, в то время как уменьшение при ТИГМ – с недостатком субстратов для митохондриального дыхания.

**Выводы.** При ишемии головного мозга происходит повреждение внутренней митохондриальной мембраны за счет активации процессов свободнорадикального окисления [1]. Повреждение внутренней митохондриальной мембраны приводит к повышению ее проницаемости и снижению уровня протонного градиента [1, 2]. В результате снижается эффективность синтеза АТФ.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бонь, Е. И. Способы моделирования и морфофункциональные маркеры ишемии головного мозга / Е. И. Бонь, Н. Е. Максимович // Биомедицина. – 2018. – № 2. – С. 59–7.

2. Максимович, Н. Е. Головной мозг крысы и его реакция на ишемию : монография / Н. Е. Максимович, Е. И. Бонь, С. М. Зиматкин. – Гродно : ГрГМУ, 2020. – 240 с.

## ВЗАИМОСВЯЗЬ ГИПЕРУРИКЕМИИ СО СНИЖЕННОЙ ФРАКЦИЕЙ ВЫБРОСА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ

Борисенко Т.Л., Снежицкий В.А., Копыцкий А.В., Дорошкевич И.П.,  
Курбат М.Н., Шулика В.Р.

Гродненский государственный медицинский университет

**Актуальность.** Результаты исследований последних лет указывают на обоснованность определения уровня мочевой кислоты (МК) в сыворотке крови у пациентов с фибрилляцией предсердий (ФП) как потенциального маркера сниженной фракции выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ) и, следовательно, отрицательного прогностического показателя [1].

**Цель.** Оценить наличие взаимосвязи между уровнем МК и ксантиноксидазы (КО) в сыворотке крови и ФВ ЛЖ у пациентов с ФП.

**Методы исследования.** Обследован 81 пациент с неклапанной ФП в возрасте 55 (27-67) лет, из них большинство 74 (91,4%) – мужчины. Пароксизмальная форма ФП диагностирована у 25 (30,9%), персистирующая – у 35 (43,2%), постоянная – у 21 (25,9%) пациентов.

Величину ФВ ЛЖ определяли с помощью бипланового метода дисков (модифицированный метод Симпсона) при выполнении трансторакальной эхокардиографии. Уровень МК определяли в сыворотке крови ферментативным колориметрическим методом, активность фермента КО определяли методом, основанном на твердофазном «сэндвич»-варианте иммуноферментного анализа, с помощью набора Human XDH (Xanthine dehydrogenase/oxidase) ELISA Kit. Статистический анализ проводился с помощью программы Statistica 10.0.

**Результаты и их обсуждение.** Уровень МК у обследуемых пациентов составил 0,33 (0,28;0,41) мкмоль/л. Гиперурикемия (ГУК) имела место у 28 пациентов (34,6%), нормальный уровень МК – у 53 пациентов (65,4%). Уровень МК значительно различался у пациентов с разными формами ФП. У лиц с персистирующей ([0,33 (0,26; 0,41)] мкмоль/л) и постоянной ([0,40 (0,34; 0,42)] мкмоль/л) формами аритмии величина урикемии была выше, чем у пациентов с пароксизмальной формой ФП ([0,30 (0,27;0,33)] мкмоль/л). Достоверные различия получены между пациентами с наличием пароксизмальной и постоянной формой ФП ( $p=0,002$ ). У пациентов с ГУК чаще имела место постоянная ФП – 11 (52,4%) относительно 10 (47,6%) и персистирующая –