

СТАТЬЯ

УДК 616-03

РОЛЬ БИОРЕЗОНАНСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ГЕРОПРОТЕКЦИИ

¹Кудаев А.Е., ^{1,3}Ходарева Н.К., ²Крукер И.И.,
²Левкович М.А., ¹Барсукова Л.П., ²Раздоров В.А.

¹Медицинский центр инновационных технологий «Артемид», Ростов-на-Дону;

²ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Ростов-на-Дону,
e-mail: xlma@mail.ru;

³ГБУ РО «Лечебно-реабилитационный центр № 1», Ростов-на-Дону

Существенное продление жизни лабораторных животных происходит на фоне антистрессорного адаптационного реагирования при применении информационных геропротекторных препаратов. Длительное адаптационное реагирование по типу хронического стресса может служить маркером активации процессов старения. Целью исследования явилось изучение влияния информационных препаратов ИП (в качестве геропротекторных средств) на процессы старения у крыс. Исследование проводили на небольшом количестве (39) особей зрелого возраста (белых беспородных крыс-самцов), полученных из питомника «Столбовая» (Московская область), в возрасте 8–10 месяцев и 8 самцов в возрасте 14–15 месяцев (старейшие) местной разводимой (из вивария ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области», которые составили 3 группы: 1 и 2 группы получали ИП1 и ИП2, животные 3 группы находились под воздействием программ «Активационная терапия». В результате исследования сыворотки крови животных статистически значимые изменения наблюдались в уровне иммуноглобулинов IgG у животных 3 группы (повышение на 47% по сравнению с контрольной группой и на 77% по сравнению с фоновыми значениями). Что касается групп 1 и 2, то изменения IgG (увеличение на 29% и 55% соответственно) статистически значимы были относительно фоновых значений. Так, уровень IgM был повышен в группе 2 на 36,6%, в группе 3 – на 61,2%. Изменения в иммунном статусе зрелых крыс свидетельствовали о значительном повышении факторов гуморального иммунитета, что в перспективе может стать многообещающей основой для дальнейшего изучения и разработки методов скрининга, ранней диагностики и эффективности терапии (информационными препаратами).

Ключевые слова: информационные препараты, геропротекторный эффект, крысы

ROLE OF BIORESONANCE TECHNOLOGIES IN GEROPROTECTION

¹Kudaev A.E., ^{1,3}Khodareva N.K., ²Kruker I.I.,
²Levkovich M.A., ¹Barsukova L.P., ²Razdorov V.A.

¹Medical Center for Innovative Technologies "Artemis", Rostov-on-Don;

²Rostov State Medical University of the Ministry of Health of Russian Federation,
Rostov-on-Don, e-mail: xlma@mail.ru;

³Treatment and Rehabilitation Center No. 1, Rostov-on-Don

A significant extension of the life of laboratory animals occurs against the background of an anti-stress adaptive response when using informational geroprotective drugs. A long-term adaptive response like chronic stress can serve as a marker of activation of aging processes. The purpose of the study was to study the effect of information drugs (as geroprotective agents) on the aging process in rats. The study was carried out on a small number of 39 mature individuals (white outbred male rats) obtained from the Stolbovaya nursery (Moscow region) at the age of 8–10 months and 8 males, at the age of 14–15 months (aging) of local breeding (from vivarium of the Federal Budgetary Institution of Health "Center for Hygiene and Epidemiology in the Rostov Region", which made up 3 groups. Groups 1 and 2 received IP1 and IP2, animals of group 3 were exposed to the "Activation Therapy" programs. As a result of the study of animal blood serum, statistically significant changes were observed in the level of IgG immunoglobulins in animals of group 3 (an increase of 47% compared to the control group and 77% compared to background values). As for groups 1 and 2, changes in IgG (increase by 29% and 55%, respectively) were statistically significant relative to background values. Thus, the IgM level was increased in group 2 by 36.6%, in group 3 by 61.2%. Changes in the immune status of mature rats indicated a significant increase in humoral immunity, which in the future may become a promising basis for further study and development of screening methods, early diagnosis and the effectiveness of therapy (information drugs).

Keywords: informational drugs, geroprotective effect, rats

Введение

Старение – сложное патофизиологическое явление, связанное с нарушением биологических путей, снижением физиоло-

гических функций организма. В последние годы преждевременное старение является распространенной проблемой. Основными факторами, которые приводят к здоровым

клетки к преждевременному старению, являются окислительный стресс и длительное вялотекущее воспаление. Все функции организма в той или иной степени претерпевают возрастные изменения, поэтому биомаркерами старения могут служить все измеряемые показатели функционирования организма [1]. Показано, что старение многих организмов, включая человека, сопровождается повышением уровня воспалительных маркеров в крови, клетках и тканях [2]. Так, при снижении с возрастом иммунной компетенции организма возникает дисбаланс В- и Т-клеток, концентрация IgG в сыворотке крови резко снижается, одновременно усиливаются процессы воспаления и эндотелиальной дисфункции.

Имуноглобулин G (IgG) хорошо известен своей гетерогенностью и демонстрирует значительную степень изменчивости внутри популяций. На состав IgG влияют как гены, так и окружающая среда, что делает его адекватным биомаркером общего состояния здоровья, а также биологического возраста [3].

Ранее авторами было показано, что существенное продление жизни лабораторных животных происходит на фоне антистрессорного адаптационного реагирования высоких и средних (к концу эксперимента) уровней реактивности при применении нацеленных информационных геропротекторных препаратов [4], полученных методом биорезонансного копирования на аппарате «АРТЕМИДА-ПРО М». Проведенные авторами экспериментальные исследования показали, что реакция активации уровней реактивности является своеобразной реакцией омоложения, тогда как стресс, особенно хронический – напротив, реакцией старения [5]. Длительное адаптационное реагирование по типу хронического стресса может служить маркером активации процессов старения [6].

Цель исследования – изучение влияния информационных препаратов (в качестве геропротекторных средств) на процессы старения у крыс.

Материалы и методы исследования

В данной работе с целью предупреждения старения на крысах зрелого возраста и стареющих животных в качестве геропротекторных средств исследовались информационные препараты, полученные методом биорезонансного копирования на аппарате «АРТЕМИДА-ПРО-М». Кроме того, использовали терапевтические программы «Активационная терапия» (АТ) аппарата «Артемиды ДОМ», включающие процессы оптимальной саморегуляции функциональ-

ных систем и подсистем от организменного до клеточного уровней. Эффективность применения этих программ при воспалении и опухолевом процессе в эксперименте показана авторами ранее на АПК «АРТЕМИДА-ПРО-М» [4, 5].

Исследование проводили на сравнительно небольшом количестве (39) особей зрелого возраста (белых беспородных крыс-самцов), полученных из питомника «Столбовая» (Московская область), в возрасте 8–10 месяцев и массой 530–670 г. Кроме того, в эксперимент были включены 8 самцов, в возрасте 14–15 месяцев (стареющие) местной разведения. Животные содержались в стандартных условиях сертифицированного вивария ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ростовской области».

Все животные, как местного вивария, так и питомника «Столбовая», до этого использовались в процессах воспроизводства.

После месячного карантина животные были разделены на следующие группы: Группа 1 – стареющие животные, $n = 10$, которые были под воздействием информационного препарата ИП1, полученного методом биорезонансного копирования. Группа 2 – зрелые животные, $n = 9$. Для этой группы использовался препарат ИП 2. Для первой и второй групп ампулу физраствора с записью препарата помещали в бутылку с водой для выпаивания животных, где она и находилась круглосуточно.

Группа 3 – зрелые животные, $n = 10$. В этой группе животные находились под воздействием программ АТ. Была выбрана последовательность применения четырех АТ-программ: две программы системного и две программы геропротекторного действия. Воздействия проводили по одной программе в день каждому животному из группы, 3 дня в неделю (через день). Для этого на время воздействия (18 мин) крысу помещали в индивидуальную клетку, оборудованную электродами аппаратного комплекса «Артемиды-ПРО». На протяжении эксперимента цикл из четырех программ был повторен три раза.

Контрольную группу составили 8 животных зрелого возраста.

Эксперимент длился четыре недели. В процессе исследования оценивали внешний вид животных (состояние шерстяного покрова, склер глаз), их активность, контролировали массу крыс.

Функциональное состояние организма животных оценивали по формированию общих неспецифических адаптационных реакций (ОНАР) исходя из показателей лейкоцитарной формулы крови, ориентируясь на сигнальный показатель реакции – про-

центное содержание лимфоцитов (л%). Кровь для анализа брали из хвостовой вены крыс до начала эксперимента (фон) и при декапитации на заключительном этапе. Для ориентации в иммунном статусе после вскрытия оценивали массу тимуса, надпочечников и селезенки. Последнее взятие крови и последние замеры проводили через сутки после окончания воздействий. Для определения уровня иммуноглобулинов IgG, IgM использовали наборы реактивов для иммуноферментного анализа (ИФА) фирмы «Хема». Измерения выражались в г/л.

Все процедуры с животными в исследовании проводили в соответствии с правилами, принятыми Европейской конвенцией по защите позвоночных животных (Страсбург, 1986); Principles of Good Laboratory Practice (OECD, ENV/ MC/ CUEM (98)17, 1997).

При статистическом анализе полученных данных использовались возможности прикладных программ («Мегагат» и Statistica 10.0). Статистическую значимость различий между сравниваемыми показателями определяли по критерию Стьюдента (t-критерий) для независимых выборок. Данные представлены в виде среднего арифметического (M) ± стандартная ошибка среднего арифметического (m).

Результаты исследования и их обсуждение

До начала эксперимента (фон) у животных тестировалась в основном адаптационная реакция стресс с моноцитозом (m = 22–31% при N = 5–12%) и токсогенной зернистостью в протоплазме нейтрофилов, что свидетельствовало о низком уровне реактивности.

Изменения во внешнем виде у всех получавших воздействия животных отмечались уже через неделю: начал подрастать подшерсток, улучшился цвет глаз, животные тщательнее ухаживали за собой, были более подвижны по сравнению с животными контрольной группы.

В конце исследования у всех животных, получавших воздействия, сформировались

антистрессорные реакции спокойной (СА) и повышенной (ПА) активации при показателях периферической крови, соответствующих зоне нормы, что с точки зрения адаптационной теории резистентности организма свидетельствует о функционировании на высоких уровнях реактивности (низкой этажности). В контрольной группе у одного животного стресс сменился реакцией тренировки, у остальных сохранялась стрессорная реакция, а моноцитоз и токсогенная зернистость свидетельствовали о низком уровне реактивности. Значимые изменения средних по группам показателей морфологического состава крови и тимико-лимфатической системы представлены в табл. 1.

Из приведенных данных видно, что по завершению воздействий только у контрольных животных тестировался стресс при значительно повышенном (в 2 раза выше нормы) уровне моноцитов, что может быть связано с их фагоцитирующей функцией и воспалением и при наименьшей массе тимуса. Реагирование животных группы с применением АТ-программ (группа 3) можно обозначить как сбалансированное, на высоких уровнях реагирования (низких этажах) с наибольшим пулом лимфоцитов и наибольшей массой тимуса.

Процесс старения сложен и влияет на множество функций, включая снижение защитной способности иммунной системы. Иммунная активность, как и большинство физиологических функций, с возрастом снижается. Основные изменения гуморального иммунного ответа связаны с концентрацией иммуноглобулинов, количеством и активностью В-клеток.

IgG – это иммуноглобулин, секретируемый плазматическими клетками организма. Снижение уровня IgG в процессе старения может способствовать повышению восприимчивости и тяжести инфекционных заболеваний, поскольку IgG обеспечивает защиту от заболеваний, вызываемых бактериями и вирусами. Снижение уровней иммуноглобулина IgM у пожилых может происходить за счет редукции пролиферативной способности В-клеток.

Таблица 1

Содержание лимфоцитов и моноцитов (%) в крови и масса тимуса в группах животных (M ± m)

Показатели	Фон	Контроль	Группа 1	Группа 2	Группа 3 АТ
Лимфоциты, %	39,1±1,02	47±2,1	63 ±1,4*	66 ±1,1*	71±1,3*
Моноциты, %	26,0±1,3	26,1±1,1	14,7±1,02*	13,3±0,8*	11.2±1,1*
Масса тимуса, (мг)	–	131±10,1	144±8,4	152±7,3	186±9,6*

* – Статистическая значимость различий между показателями в 1, 2 и 3 групп и группой контроля.

Таблица 2

Изменение уровня IgG (г/л) на фоне терапии (M ± m)

Показатели	Контроль	Группа 1 ИП1	Группа 2 ИП2	Группа 3 АТ
До лечения	3,2±0,1	3,4±0,2	3,1±0,3	3,15±0,2
После лечения	3,8±0,1	4,4±0,31▲	4,8±0,22▲	5,6±0,7▲*

* – Статистическая значимость различий между показателями в 1, 2 и 3 групп и группой контроля.

▲ – Статистическая значимость различий между показателями в 1, 2 и 3 групп в динамике лечения.

Таблица 3

Изменение уровня IgM (г/л) на фоне терапии (M ± m)

Показатели	Контроль	Группа 1 ИП1	Группа 2 ИП2	Группа 3 АТ
До лечения	0,3±0,01	0,3±0,02	0,3±0,01	0,31±0,02
После лечения	0,4±0,02	0,3±0,01	0,41±0,02▲	0,5±0,04*▲

* – Статистическая значимость различий между показателями в 1, 2 и 3 групп и группой контроля.

▲ – Статистическая значимость различий между показателями в 1, 2 и 3 групп в динамике лечения.

В результате исследования сыворотки крови статистически значимые различия наблюдались в уровне иммуноглобулинов IgG (табл. 2). Их продукция увеличивалась в группе 3 (применение АТ-программ) на 52% по сравнению с контрольной группой и на 75% по сравнению с фоновыми значениями. Что касается групп 1 и 2 (воздействие ИП), то изменения IgG (увеличение на 29% и 56,3% соответственно) статистически значимы были относительно фоновых значений (кровь до начала эксперимента).

Уровень IgM был повышен в группе 2 на 36,6% по сравнению с фоновыми значениями, а в группе 3 – на 66,6% по сравнению с контрольной группой и на 61,2%, по сравнению с фоновыми значениями (табл. 3).

Заключение

Таким образом, эксперименты, проведенные на крысах зрелого возраста и стареющих, показали возможность повышения неспецифической резистентности организма путем формирования реакций активации (ПА) в условиях возрастного хронического стресса путем профилактического использования ИП и активационных программ из арсенала программного обеспечения аппарата «АРТЕМИДА-ДОМ». Реакция повышенной активации низких этажей значительно и быстро повышает неспецифическую резистентность организма, причем активную резистентность, за счет повышения активности всех подсистем организма, вплоть до внутриклеточных структур.

Изменения в иммунном статусе зрелых крыс, характеризующиеся значительным повышением факторов гуморального иммунитета, активации неспецифического иммунитета, свидетельствуют о геропротекторном эффекте биорезонансных технологий.

Список литературы

1. Гаврилов И.В., Мещанинов В.Н., Щербаков Д.Л., Вержбицкая Т.Ю., Манакова Н.С., Черепанова Н.М., Варлашова Е.М., Решетников Е.Д. Старение организма и возрастная динамика биомаркеров геродиагностики у человека // Вестник уральской медицинской академической науки. 2020. Т. 17, № 4. С. 272–284.
2. Teixeira Q.E., Ferrei D. de C., Paes da Silva A.M., Gonçalves L.S., Pires F., Carrouel F., Bourgeois D., Sufiawati I., Armada L. Aging as a Risk Factor on the Immunoexpression of Pro-Inflammatory IL-1 β , IL-6 and TNF- α Cytokines in Chronic Apical Periodontitis Lesions // Biology. 2022. Vol. 11, Is. 1. P. 14–25.
3. Ferrucci L., Fabbri E. Inflammageing: chronic inflammation in ageing, cardiovascular disease, and frailty // Nat Rev Cardiol. 2018. Vol. 15, Is. 9. P. 505–522.
4. Кудавев А.Е., Ходарева Н.К., Барсукова Л.П. Омоложение: ретроспектива и развитие (часть 1) // Теоретические и клинические аспекты применения биорезонансной и мультирезонансной терапии: материалы XXIV Международной конференции. СПб., 2023. С. 228–233.
5. Кудавев А.Е., Ходарева Н.К., Барсукова Л.П. Оценка эффективности программ активационной терапии на экспериментальных моделях // Теоретические и клинические аспекты применения биорезонансной и мультирезонансной терапии: материалы XXVIII Международной конференции (Санкт-Петербург, 16 апреля 2022 г.). СПб., 2022. С. 182–187.
6. Переверзев А.П., Романовский Р.Р., Шаталова Н.А., Остроумова О.Д. Инфламэйджинг: воспаление и окислительный стресс как причина старения и развития когнитивных нарушений // Медицинский Совет. 2021. № 4. С. 48–58.