

растное изменение содержания отдельных представителей альдегидредуктазы в цитозоле нервных клеток. Возникающий сдвиг способствует изменению условий для реализации роли АР в защите мозга от повреждающего эффекта карбонильных продуктов обмена при оксидативном стрессе [4, 5]. При иммобилизации крыс 1,5- и 24-месячного возраста у них происходит понижение активности АР в мозге, которое выявляется при ее измерении с использованием глутарового альдегида, в качестве субстрата. По всей вероятности, возникновение подобного сдвига связано с окислительной модификацией полипептидных цепей фермента в условиях стрессорной стимуляции свободнорадикальных процессов в нервных клетках.

Обращает на себя внимание тот факт, что сдвиги со стороны альдегидредуктазной активности при стрессе появляются только у старых животных и крыс в периоде полового созревания, т.е. на тех этапах онтогенеза, для которых характерно понижение продукции половых гормонов. Причиной того, могут быть обусловленные особенностями гормональной индукции схожие изменения в содержании отдельных представителей альдегидредуктазы, обладающих близкими каталитическими свойствами, субстратной специфичностью и чувствительностью к свободнорадикальному окислению полипептидных цепей, в цитозоле нервных клеток у 1,5- и 24-месячных животных. Однако данное предположение требует экспериментальной проверки.

Заключение. Ограничение скорости восстановления альдегидов в условиях сопровождающей стресс стимуляции свободнорадикальных процессов в мозге предопределяет возникновение условий для понижения устойчивости нервных клеток к повреждающему эффекту стресса на этапе полового созревания и при старении.

Список литературы

1. Фролькис В.В., Безруков В.В., Кульчицкий О.К. Старение и экспериментальная возрастная патология сердечно-сосудистой системы. – Киев: Наукова Думка, 1994. – 320 с.
2. Меерсон Ф.З. Патогенез и предупреждение стрессорных и ишемических повреждений сердца. – М.: Медицина, 1984. – 270 с.
3. Sahin E., Gumuslu S. Stress-dependent induction of protein oxidation, lipid peroxidation and antioxidants in peripheral tissues of rats: comparison of three stress models // Exp.Pharmacol. Physiol.– 2007.–Vol. 34, N5.–P.425 – 431.
4. Davydov V.V., Dobaeva N.M., Bozhkov A.I. Possible role of aldehydes scavenger enzymes during aging //Exp. Gerontol. – 2004. – Vol. 39.- P.
5. Srivastava S., Chandra A., Ansari N.H., Srivastava S.K., Bhathagar A. Identification of cardiac oxidoreductase(s) involved in the metabolism of the lipid peroxidation-derived aldehyde 4-hydroxynonenal // Biochem. J. – 1998. – Vol. 329, №3. – P. 469–475.

РАЗДЕЛЕНИЕ ИНГИБИРУЮЩЕЙ И АКТИВИРУЮЩЕЙ СИНТЕЗ ДНК АКТИВНОСТЕЙ В ГЕМОЛИМФЕ КУКОЛОК ДУБОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

А.А. Чиркин, О.Ю. Абакумова, Т.А. Толкачева
Витебск, УО «ВГУ им. П.М. Машерова»*

**Москва, Институт биомедхимии им. В.Н. Ореховича*

Как показали многочисленные контролируемые многоцентровые международные исследования практически ни один из применяемых в медицине или ветеринарии антиоксидантов (токоферолы, биофлавоноиды, витамин С, полифенолы и др.) в рамках доказательной медицины не дал надежных и прогнозируемых результатов. В связи с этим был предпринят поиск биологических композиций, включающих комплекс антиоксидантных веществ, закрепленных эволюционно

для поддержания жизнеспособности популяции. Такая композиция была обнаружена в куколках дубового шелкопряда [1]. В последующих исследованиях было найдено, что во время 8-9 месячной диапаузы для сохранения молекул от окислительного стресса в куколках дубового шелкопряда имеется мощная антиоксидантная система. Это биологически оправдано, т.к. окислительная трансформация молекул может привести к нарушениям при формировании организма бабочки [2]. Эта антиоксидантная системы уникальна, поскольку при вычислении 50% ингибирования образования активных форм кислорода показано, что гемолимфа куколок дубового шелкопряда эффективнее гемолимфы виноградных улиток в системе люминол + НОС1 в 200 раз, люминол + миелопероксидаза хрена + H₂O₂ в 200 раз, генерации активных форм кислорода нейтрофилами при адгезии в 700 раз, генерации активных форм кислорода нейтрофилами при действии fMet-Leu-Phe в 300 раз и генерации активных форм кислорода нейтрофилами при действии латекса в 4000 раз. Следовательно, ингибирующее действие гемолимфы шелкопряда наблюдается при степени ее разбавления на несколько порядков более высокой, чем у виноградных улиток [3]. К настоящему времени изучены многие антиоксидантные компоненты жидкого содержимого куколок и его 60 фракций. Расшифрованы механизмы антиоксидантного действия на уровне миелопероксидазы и других систем [4].

Материал и методы. 1. Проращивание семян растений в присутствии гемолимфы куколок дубового шелкопряда. 2. Хроматографическое разделение гемолимфы куколок дубового шелкопряда на Сефадексе G-25 fine. 3. Исследование интенсивности включения меченого тимидина в ДНК культивируемых клеток Нер G2 в присутствии фракций гемолимфы куколок дубового шелкопряда.

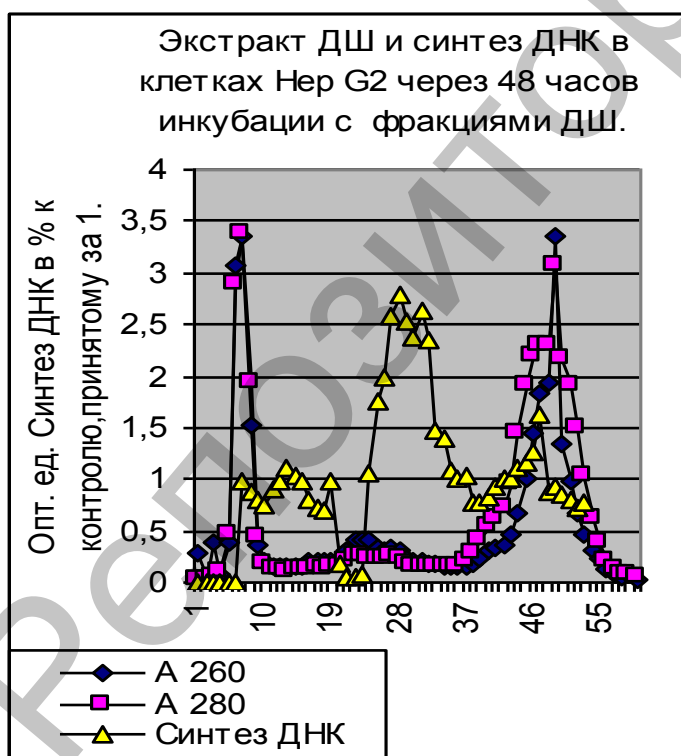


Рис. Действие фракций гемолимфы дубового шелкопряда на синтез ДНК в клетках гепатомы.

Результаты и их обсуждение. В экспериментах по проращиванию семян различных растений оказалось, что обработка семян культурных растений высокими разведениями экстракта (1:10⁴ – 1:10⁵) оказывает стимулирующее действие на прорастание семян фасоли, бобов, гороха и подсолнечника. Можно полагать, что стимулирующие эффекты экстракта в относительно малых разведениях (1:10 – 1:10³), вероятно, маскируются какой-то ингибирующей субстанцией. В больших разведениях эффект ингибирования снимается и проявляется стимулирующее действие экстракта. Оптимальные результаты были получены при обработке семян

экстрактом, содержащим 7-70 мкг/л альфа-аминоазота, 55-550 мкг/мл суммы свободных аминокислот, 15-250 мкг/л треонина и 12-180 мкг/л глутаминовой кислоты. В последующих экспериментах гемолимфа куколок дубового шелкопряда бы-

ла разделена на три группы веществ с помощью гель-проникающей хроматографии: белки и нуклеиновые кислоты (фракции 6-11), пептиды (фракции 15-30) и низкомолекулярные биорегуляторы (фракции 37-57).

Затем было изучено влияние каждой фракции на синтез ДНК (включение меченного тимидина в ДНК культивируемых клеток Нер G-2). Полученные данные представлены на рисунке.

Анализ этих данных позволил утверждать, что впервые удалось разделить ингибирующую практически до 0 и активирующую на 285% активности (кривая с треугольниками). Вероятно, ингибирующая активность служит для сохранения состояния диапаузы, а активирующая – включает метаморфоз и формирование тканей бабочки. На различных объектах показано, что ростостимулирующие эффекты проявляются при разведении жидкого содержимого куколок в 10000 раз [5]. По всей видимости, при разведении первой исчезает ингибирующая активность, в результате чего проявляется активирующая.

Заключение. В результате проведенных исследований осуществлено разделение ингибирующей и активирующей синтез ДНК активностей во фракциях гемолимфы куколок дубового шелкопряда. Эти фундаментальные данные объясняют механизм жизненного цикла насекомого на стадии куколки с последовательностью процессов гистолиза и гистогенеза. Открытие активирующей и ингибирующей активностей в пептидсодержащих фракциях гемолимфы ставит задачу идентификации состава пептидов и их использование в качестве биофармацевтических субстанций для управления процессами жизнедеятельности эукариотических организмов.

Список литературы

1. Трокоз, В.А. Биологически активные продукты из дубового шелкопряда: аспекты использования с лечебно-профилактической целью / В.А. Трокоз [и др.] // Сборник тезисов 2 Всероссийской конференции по вопросам онкологии и анестезиологии мелких домашних животных. – М.: 2006. – С.21 – 28.
2. Чиркин, А.А. Антиоксидантная активность куколок китайского дубового шелкопряда (*Antheraea pernyi* G.-M.) / А.А.Чиркин [и др.] // Ученые записки УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2007. – т. 6 (43). – С. 248 – 266.
3. Чиркин, А.А. Антиоксидантная активность гемолимфы куколок дубового шелкопряда при моделировании окислительного стресса в клетках человека / А.А.Чиркин [и др.] // Экологическая антропология. – Минск: Изд-во «Беларускі камітэт «Дзеці Чарнобыля», 2009. – С. 61 – 65.
4. Коваленко, Е.И. Изменение активности нейтрофилов крови человека при взаимодействии с компонентами жидкого содержимого куколок дубового шелкопряда в условиях *in vitro* / Е.И. Коваленко [и др.] // Иммунология, аллергология, инфектология. – 2009. – №3. – С. 21– 26.
5. Чиркин, А.А. Антиоксидантные и ростостимулирующие эффекты гидрофильных компонентов куколок дубового шелкопряда / А.А.Чиркин [и др.] // Экспериментальная и клиническая фармакология. Матер. 3-й междунар. научн. конф. Минск, 23-24 мая 2009 г. Минск, 2009. – С. 124 – 127.