

## Содержание продуктов перекисного окисления липидов в плазме крови на разных этапах онтогенеза

Котельников А.В., Котельникова С.В.

Институт биологии и природопользования Астраханского государственного технического университета

414025 г. Астрахань, ул. Татищева, 16. Россия e-mail: kotas@inbox.ru

На 60 белых крысах обоего пола возрастом 6 недель, 6 и 27 месяцев исследовано содержание продуктов перекисного окисления липидов в плазме крови. Определяли содержание таких молекулярных продуктов ПОЛ как ацилгидроперекиси (продукты с изолированными двойными связями – спектр поглощения 220 нм), диеновые конъюгаты (спектр поглощения 232 нм), кетодиены и сопряженне триены (поглощают ультрафиолетовые лучи длиной 278 нм). Для более полного представления о процессах липопероксидации содержание продуктов ПОЛ определяли в двух экстрагирующих средах: в гептане, куда переходят в основном нейтральные липиды и в изопропанолем, экстрагирующим фосфолипиды. Относительное содержание продуктов ПОЛ определяли в единицах плотности на 1 мл плазмы крови.

В гептановом липидном экстракте повышение содержания продуктов с изолированными двойными связями были выявлены только у старых животных. В изопропанольном экстракте эти изменения носили более яркий характер.

Содержание продуктов ПОЛ с изолированными двойными связями в изопропанольной пробе, куда экстрагируются в основном полярные липиды, с возрастом прогрессивно увеличивалось. У молодых половозрелых животных, по сравнению с неполовозрелыми, наиболее интенсивные изменения произошли у самцов, где содержание гидроперекисей увеличилось на 33 % ( $P < 0.05$ ). К старости эти изменения проявились в еще большей степени. Так, у старых самцов содержание ацилгидроперекисей увеличилось на 64 % по сравнению с неполовозрелыми животными ( $P < 0.001$ ) и на 23 % относительно молодых половозрелых ( $P < 0.05$ ). У старых самок это увеличение составило, соответственно, 59 и 40 % ( $P < 0.01$  в обоих случаях).

Уровень содержания других продуктов ПОЛ – диеновых конъюгатов был значительно ниже, чем ацилгидроперекисей. Вместе с тем, динамика их возрастных изменений имела с гидроперекисями много общего.

В гептановой фракции содержание диеновых конъюгатов было наибольшим у старых животных. У самцов увеличение интенсивности ПОЛ составило 50 % по сравнению с неполовозрелыми животными и 46 % относительно контроля ( $P < 0.05$  в обоих случаях). У самок, по сравнению с самцами, возрастные изменения были выражены в меньшей степени. Но тем не менее, уровень диеновых конъюгатов с возрастом у самок увеличился на 32 % по сравнению с неполовозрелыми животными ( $P < 0.05$ ) и на 44 % относительно молодых половозрелых самок ( $P < 0.05$ ).

Уровень диеновых конъюгатов, экстрагированных в изопропанольную фракцию раствора был значительно выше, чем в гептане. Вместе с тем, с

возрастом также наблюдалось повышение уровня диеновых конъюгатов, достигающих своего максимума у старых животных. По сравнению с неполовозрелыми животными их количество увеличилось у самцов на 76 %, а у самок в 2 раза, а относительно молодых половозрелых – соответственно, на 49 и 63 % ( $P < 0.001$  во всех случаях).

Анализ динамики содержания в плазме крови кетодиенов и сопряженных триенов в процессе онтогенеза выявил определенное сходство с аналогичными изменениями уровня ацилгидроперекисей и диеновых конъюгатов как в гептановом, так и в изопропанольном экстрактах. При этом отличие заключалось в основном в количественном содержании продуктов пероксидации.

Полученные результаты позволяют выявить определенные закономерности в изменении интенсивности перекисного окисления липидов в процессе онтогенеза. Содержание различных продуктов ПОЛ в плазме крови с возрастом прогрессивно увеличивалось. Наибольшее их количество наблюдалось у старых животных, особенно в изопропанольном липидном экстракте. Таким образом, с возрастом происходит повышение уровня пероксидации как полярных, так и нейтральных липидов. Но в большей степени окислению подвергаются полярные липиды (фосфолипиды). Судя по полученным данным, наиболее распространенным продуктом промежуточного окисления липидов, вне зависимости от возраста и пола, являются молекулы с изолированными двойными связями.