

Влияние витамина Е на проницаемость гематоэнцефалического барьера гипоталамуса и продолговатого мозга в постнатальном онтогенезе

Котельников А.В.

Институт биологии и природопользования Астраханского государственного
технического университета

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

Методом витального окрашивания красителем нейтральный красный исследованы половые и возрастные особенности защитной функции гематоэнцефалического барьера (ГЭБ) гипоталамуса и продолговатого мозга белых крыс в возрасте 6 недель, 6 и 27 месяцев в условиях экзогенного введения витамина Е. Работа выполнена на 168 животных. Витамин Е (D, L α -токоферолацетат) вводили перорально в виде 10% масляного раствора в течение трех недель в дозах 1 и 2 мг на 100 г массы тела. Степень проницаемости барьеров оценивали по количеству проникшего в ткани красителя (мкг красителя/мг сухого веса ткани) фотоколориметрическим методом. Полученные результаты обработаны статистически с использованием критерия Стьюдента.

Гипоталамус. Возрастные изменения в проницаемости ГЭБ гипоталамуса были выявлены только у молодых половозрелых самок. При этом было обнаружено уменьшение проницаемости на 28% по сравнению с неполовозрелыми животными ($P < 0.05$).

Проницаемость ГЭБ гипоталамуса неполовозрелых животных по отношению к красителю после введения витамина Е уменьшилась у животных обоего пола. Существенных половых различий при этом выявлено не было.

В дозе 1 мг на 100 г массы тела витамин Е вызвал снижение проницаемости ГЭБ у самцов на 26%, а у самок на 30% ($P < 0.05$ в обоих случаях). Увеличение дозы витамина до 2 мг каких либо существенных изменений в его эффекте не вызвало. У неполовозрелых самцов в этом случае было отмечено уменьшение проницаемости барьеров на 24%, а у самок, как и в случае с дозой 1 мг, на 30% по сравнению с контролем ($P < 0.05$ в обоих случаях).

У молодых половозрелых животных витамин Е оказал более выраженное воздействие на самцов. Введение дозы 1 мг на 100 г массы тела привело к снижению проницаемости ГЭБ у самцов на 46% ($P < 0.001$), а у самок на 12% ($P < 0.05$). Увеличение вводимой дозы витамина Е в 2 раза способствовало уменьшению проницаемости барьера только у самцов, что составило 30% относительно контроля ($P < 0.001$).

Проницаемость ГЭБ гипоталамуса старых животных после введения витамина Е особенно заметно уменьшалась только у самцов. При этом витамин Е проявил дозозависимый эффект: в дозе 1 мг на 100 г массы тела проницаемость снизилась на 17% ($P < 0.05$), а после воздействия дозой в 2 мг уменьшение составило 25% относительно контроля ($P < 0.05$).

Продолговатый мозг. Возрастные изменения проявились в уменьшении проницаемости барьера у молодых половозрелых самок на 44% ($P < 0.05$) по

сравнению с неполовозрелыми и увеличении ее к старости на 36% ($P < 0.001$), относительно молодых животных. У самцов существенных возрастных изменений проницаемости обнаружено не было.

Введение биоантиоксиданта неполовозрелым животным привело к уменьшению проницаемости барьера у животных обоего пола, но наиболее выраженное действие при этом оказала доза витамина Е 1 мг на 100 г массы тела. В этом случае проницаемость ГЭБ у самцов уменьшилась на 31%, а у самок на 20% ($P < 0.05$ в обоих случаях).

Введение витамина Е молодым половозрелым животным в большей степени оказало влияние на самцов. При этом α -токоферол в дозе 1 мг на 100 г массы тела способствовал уменьшению проницаемости барьера на 35% ($P < 0.001$), а после воздействия дозой 2 мг уменьшение составило 25% по сравнению с контролем ($P < 0.05$).

У старых животных, как у самцов, так и у самок, введение витамина Е привело к уменьшению проницаемости ГЭБ продолговатого мозга, особенно после воздействия дозой 2 мг на 100 г массы тела. В этом случае уменьшение проницаемости у самцов составило 15% ($P < 0.05$), а у самок 21% относительно контроля ($P < 0.01$).

Таким образом, введение биоантиоксиданта способствовало уменьшению проницаемости ГЭБ головного мозга в области нервных и нейроэндокринных центров, что свидетельствует об усилении защитных свойств их барьеров. Вместе с тем, выявлены особенности в изменении проницаемости ГЭБ в зависимости от дозы биоантиоксиданта, пола и возраста животных.

У неполовозрелых животных, а также у молодых половозрелых самок более выраженное действие на проницаемость ГЭБ витамина Е оказал в дозе 1 мг на 100 г массы тела. Увеличение дозы витамина приводило к снижению его эффекта, а иногда и к полному его отсутствию.

Защитная функция ГЭБ старых животных под влиянием витамина Е также усиливалась. Но в отличие от молодых крыс, количество проникшего в ткань красителя в большей степени уменьшалось после воздействия α -токоферола в дозе 2 мг на 100 г массы тела.