

Мельникова М. А., Плотницкая А. В.

ВЛИЯНИЕ ГИПОКСИИ И РЕОКСИГЕНАЦИИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СОСУДОВ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА. РОЛЬ ЭНДОТЕЛИЯ

Научный руководитель: член-корреспондент НАН Беларуси,

д-р мед. наук, проф. Лобанок Л.М.

Кафедра нормальной физиологии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Гипоксия возникает при недостаточном поступлении кислорода в органы и ткани организма. Ответные реакции на гипоксию происходят на клеточном уровне и их разделяют на приспособительные и декомпенсаторные. При хронической гипоксии активируются приспособительные реакции, так как у организма есть время на перестройку своего режима функционирования. При острой гипоксии нет времени на перестройку, развивается исключительно рефлекторный ответ, рассчитанный лишь на непродолжительное поддержание нормального функционирования органа, поэтому, когда истощается потенциал компенсаторных реакций, то начинается медленная декомпенсация в тканях и органах, приводящая к необратимым нарушениям. За гипоксией может следовать реоксигенация, вызывающая всплески активных форм кислорода, приводящие к окислительным повреждениям, и зачастую сложно различить, что связано с гипоксией, а что с реоксигенацией.

Нашей целью было изучение влияния гипоксии и реоксигенации на функциональное состояние сосудов. Мы проанализировали механизмы регуляции состояний сосудов на молекулярном и геномном уровнях, а также определили значение фактора роста сосудистого эндотелия и транскрипционного фактора, который обеспечивает повышение экспрессии первого. Ключевая роль в регуляции состояния сосудов принадлежит эндотелию, так как он под действием перечисленных факторов синтезирует вазоконстрикторы (эндотелины, ангиотензин II, тромбоксан A₂, простагландин H₂), вазодилататоры (NO, простаглицлин), а также участвует в ангиогенезе.

С возрастом постепенно теряется способность эндотелия к выработке вазодилататоров, а также повышается чувствительность эндотелия к гуморальным вазоконстрикторам, что говорит о том, что организм хуже приспосабливается к условиям гипоксии, и способствует повышению артериального давления. У детей первого года жизни как адаптивная реакция на гипоксию активизируется неоваскулогенез, причём чем сильнее гипоксия, тем интенсивнее идёт этот процесс.

У новорождённых гипоксия приводит к более грубым повреждениям потому, как у них развивается ацидоз и под его влиянием увеличивается проницаемость сосудистых стенок, но тем не менее все младенцы испытывают умеренный недостаток в кислороде и неплохо приспособлены к временной гипоксии. Наиболее опасна гипоксия в периоде раннего эмбриогенеза, потому что может вызвать отклонения в формировании тканей и органов и при этом чем раньше и дольше она происходит, тем хуже.

Гипоксия приводит к экспрессии множества генов эндотелиоцитов и гладкомышечных клеток, участвующих в регуляции тонуса сосудов, что может приводить к эндотелиальной дисфункции и способствовать развитию множества заболеваний. Помимо всего прочего, в современной медицине используют метод гипокситерапии, заключающиеся во вдыхании пациентом газовой смеси с пониженным содержанием кислорода, что используется для профилактики и приводит к положительным терапевтическим результатам при некоторых заболеваниях.