

Краткие сообщения

УДК 616.273.2:547.461.3

В. В. Давыдов, А. В. Репецкая

Защитное действие малоновой кислоты при гипоксической гипоксии

Парентеральное введение малоновой кислоты приводит к увеличению продолжительности жизни животных в условиях острой гипоксической гипоксии. Предполагается важное значение эндогенной малоновой кислоты в повышении устойчивости тканей к гипоксии при экстремальных состояниях.

Введение

Малоновая кислота — один из промежуточных продуктов обмена веществ [3], однако метаболизм этого соединения и его значение в регуляции функции клеток до сих пор остаются неизученными. Вместе с тем, известно, что малоновая кислота является конкурентным ингибитором сукцинатдегидрогеназы [2, 4] и, следовательно, принимает участие в регуляции скорости окислительно-восстановительных процессов в митохондриях. Причем ее регуляторная роль может возрастать при экстремальных состояниях (стрессе, гипоксии), когда, с одной стороны, создаются условия для усиления ее же собственного синтеза, а с другой, — возникает необходимость ограничения скорости кислородзависимых процессов в митохондриях [1].

Таким образом, малоновая кислота может выступать в качестве важного фактора регуляции обмена веществ, особенно в условиях воздействия экстремальными факторами на организм, что может иметь определенное адаптивное значение.

Для подтверждения этого предположения было проведено изучение влияния малоновой кислоты на устойчивость крыс к острой гипоксической гипоксии.

Методика

В работе использовали 70 крыс-самцов линии Вистар массой 180—200 г. Животных содержали на стационарном рационе вивария.

Экспериментальным животным внутрибрюшинно вводили нейтрализованный раствор малоновой кислоты, приготовленный на физиологическом растворе хлористого натрия (малонат). В зависимости от цели опыта животным вводили 10 или 100 мг/200 г массы. Через 30 мин после введения малоната крыс помещали в барокамеру, в которой создавали разрежение, соответствующее высоте 12 000 м. После этого, по времени наступления апноэ, определяли продолжительность жизни животных. Параллельно проводили исследования на интактных крысах (контроль). Продолжительность жизни интактных животных, помещенных в барокамеру, принята за 100 %.

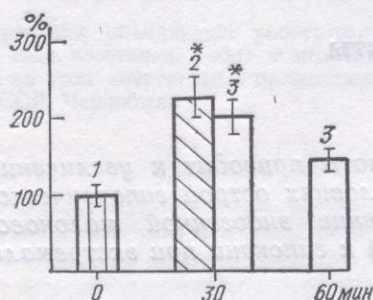
Полученные результаты подвергали статистической обработке с использованием критерия t Стьюдента.

© В. В. ДАВЫДОВ, А. В. РЕПЕЦКАЯ, 1991

Результаты и их обсуждение

Проведенные исследования показали, что при введении животным уже 10 мг малоната у них происходит достоверное увеличение продолжительности жизни в барокамере по сравнению с интактными крысами (рисунок: 1 — интактные крысы, 2 — после введения 10 мг малоновой кислоты на 200 г массы, 3 — после введения 100 мг малоновой кислоты на 200 г массы; звездочкой обозначена достоверность значений показателя — $P < 0,05$ — по отношению к таковым интактных животных). Аналогичный сдвиг выявлялся и у крыс, которым вводили

100 мг препарата. При этом продолжительность жизни у них возрастала в среднем на 96 % по сравнению с интактными животными. Максимальный эффект малоната наблюдался через 30 мин после введения. При 60-минутной экспозиции действие препарата снижа-



Влияние малоновой кислоты и времени ее действия на продолжительность жизни крыс в барокамере в условиях разрежения, соответствующего высоте 12 000 м.

лось по сравнению с 30-минутной экспозицией. Таким образом, введение малоната оказывало выраженное защитное действие на крыс в условиях острой гипоксической (высотной) гипоксии.

По всей вероятности, аналогичным действием обладает и эндогенная малоновая кислота, которая образуется в тканях в процессе обмена веществ. Учитывая, что развитие гипоксии сопровождается активацией метаболических путей малоната, можно предположить существование особого, связанного с ним, механизма адаптации, повышение устойчивости тканей к гипоксии при различных экстремальных состояниях.

Конкретный механизм защитного действия малоната при гипоксии и пути его влияния на обмен веществ остаются не ясными. Однако, по всей вероятности, они не связаны с его действием на сукцинатдегидрогеназу, о чем прямо свидетельствуют дозы вводимого препарата.

Выводы

Парентеральное введение малоновой кислоты приводит к увеличению продолжительности жизни животных в барокамере в условиях разрежения, соответствующего высоте 12 000 м.

V. V. Davydov, A. V. Repetskaya

PROTECTIVE EFFECT OF THE MALONIC ACID FOR THE HYPOXIC HYPOXIA

Malonic acid injection causes an increase in the survival of rats with acute hypoxic hypoxia. Endogenous malonic acid is supposed to be of great importance in stimulating tissue resistance to hypoxia.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Самойлов М. О. Реакции нейронов мозга на гипоксию. — Л.: Наука, 1985. — 190 с.
2. Lehninger A. L. Biochemistry. The molecular basis of cell structure and function. — New York, London; N. Y. Worth Publish. Inc., 1972. — 1012 p.
3. Riley K. M., Koeppen A. H. The origin of free brain malonate // J. Neurochem. — 1989. — 52, Suppl. — P. 138.
4. Tzagoloff A. Mitochondria. — New York, London: Plenum press, 1982. — 333 p.

Запорож. мед. ин-т
М-ва здравоохранения УССР

Материал поступил
в редакцию 18.11.90