

1. Абрамова Ж. И. Патогенетические пути профилактики токсических межгемоглоби-
немий // Метгемоглобинемия различных этиологий и меры ее профилактики.— Л.:
Медицина, 1971.— С. 3—4.
2. Аудере А. К., Линдберг З. Л. К вопросу о содержании нитритов в мясных продук-
тах // Эпидемиология и генез рака желудка.— Вильнюс, 1971.— С. 148—150.
3. Базаревич Г. Я., Богданович У. Я., Волкова И. Н. Медиаторные механизмы регуля-
ции дыхания и их коррекция при экстремальных состояниях.— Л.: Медицина,
1979.—199 с.
4. Бару А. М. Значение норадреналина головного мозга в возникновении гормональ-
но-медиаторной диссоциации как формы изменения симпато-адреналовой актив-
ности // Физиология и биохимия биогенных аминов.— М.: Наука, 1969.— С. 64—70.
5. Вторичная тканевая гипоксия / Под общ. ред. А. З. Колчинской.— Киев: Наук. дум-
ка, 1983.—256 с.
6. Гуморально-гормональные механизмы регуляции функций при спортивной деятель-
ности / Под ред. Э. Ш. Матлиной.— М.: Наука, 1978.— 304 с.
7. Дадзани Л. Н., Андреева Л. С. Исследование методом водного клиренса мозгового
кровотока у кроликов // Патол. физиология.— 1972.— № 3.— С. 91—93.
8. Дударев В. П. Некоторые механизмы компенсации и адаптации в системе крови
при гемической гипоксии // Физиол. журн.— 1985.—31, № 1.— С. 21—27.
9. Ивануцкая Н. Ф. Методика получения разных стадий гемической гипоксии у крыс
введением нитрита натрия // Патол. физиология.— 1976.— № 3.— С. 69—71.
10. Корсумова С. Л. О нитратах и нитритах в колбасных изделиях // Материалы 29-й
науч. конф. аспирантов и клин. ординаторов. Ленингр. сан.-гиг. мед. ин-та.— Л.,
1979.— С. 123—124.
11. Кушаковский М. С. Клинические формы повреждения гемоглобина.— Л.: Медицина,
1968.—325 с.
12. Матлина Э. Ш., Рахманова Г. В. Метод определения адреналина, норадреналина,
дофамина и дофа в тканях // Методы исследования некоторых систем нейро-гумо-
ральной регуляции.— М., 1967.— С. 136—143.
13. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме.— М.: Медицина, 1960.—146 с.
14. Сидоряк Н. Г. Изменение транспорта кислорода в организме при гемической гипок-
сии // Автореф. дис. ... канд. биол. наук.— Киев: 1985.—20 с.
15. Astrup P., Siggard-Andersen O., Jorgensen K. et al. The acid-base metabolism and
new approach // Lancet.— 1960.— N 7131.— P. 1035—1039.
16. Euler V. S., Lishajko F. Noradrenaline release from isolated nerve granules // Acta
physiol. scand.— 1961.—51.— P. 193—197.
17. Laverty B., Taylor K. N. The fluorometric assay of catecholamines and related compo-
unds improvement and extension to the hydroxyndole technique // Anal. Biol.—22.—
P. 260—279.

Ин-т физиологии им. А. А. Богомольца
АН УССР, Киев

Поступила 10.09.85

УДК 616.001.12:577.158

Перекисное окисление липидов и концентрация α -токоферола в крови адаптированных к гипоксии кроликов при острой декомпрессии

Д. А. Сутковой

Стресс различной природы (неспецифический компонент разнообраз-
ной патологии) сопровождается активацией перекисного окисления ли-
пидов (ПОЛ) в биологических мембранах и жидкостях организма, а
также усиленным расходом биоантиоксидантов [1, 2, 7]. Адаптация к
условиям среднегорья сопровождается выраженным повышением
устойчивости энергетического обмена к стрессорным нарушениям [5, 6],
обусловленным действием иммобилизации, острой гипероксии и гипок-
сии. Целью данного исследования явилось изучение влияния острой
декомпрессии на показатели ПОЛ и активность биоантиоксидантных
систем кроликов, роли адаптации к условиям среднегорья в повыше-
нии устойчивости организма к этому воздействию.

Методика

Интенсивность ПОЛ характеризовали концентрацией малонового диальдегида (МДА) и частотой спонтанной хемилюминесценции (СХЛ) сыворотки крови [4, 8]. Определение концентрации α -токоферола, одного из компонентов антиоксидантной системы, проводили, как описано ранее [2]. Кроликов подвергали острой декомпрессии в термобарокамере ТБК-8 000, имитированной подъемом и спуском при скорости 20 м/с. В опытах использовали самцов породы шиншилла массой 3,6—3,8 кг, которых 4 раза в течение 4 сут выдерживали по 6 час при конечном давлении в барокамере, составляющем 287 мм рт. ст. (38,2 кПа), что соответствовало высоте 7 500 м над уровнем моря.

Пробы крови для исследований брали через 0,5 ч после окончания каждого сеанса острой декомпрессии. В эксперименте использовали 7 неадаптированных и 8 адаптированных в течение года к высоте 2 100 м над уровнем моря кроликов.

Результаты и их обсуждение

У животных, предварительно неадаптированных к условиям среднегорья, повторные сеансы острой декомпрессии обусловили существенную активацию ПОЛ крови. Накопление МДА после первых двух сеансов декомпрессии изменялось незначительно. Эффект воздействия был максимально выражен после 3-го и 4-го сеансов декомпрессии (рис. 1, а). Концентрация МДА увеличивалась на 40—42 %. Через 2 сут после последнего воздействия отмечали снижение, а через 3 сут — нормализацию концентрации МДА в крови неадаптированных кроликов. Частота СХЛ сыворотки крови, как и в наших предыдущих экспериментах, оказалась более чувствительной и быстро реагирующей величиной, чем концентрация МДА: уже после первой декомпрессии отмечен подъем СХЛ на 27 % в сопоставлении с исходным значением (рис. 2). В дальнейшем, после 2,3 и 4 сеансов, частота СХЛ еще более возросла и составила 134; 189; 177 % контрольного значения соответственно. Изучение концентрации α -токоферола в сыворотке крови неадаптированных животных обнаружило заметное понижение этого показателя уже после 2 и 3 сеансов острой декомпрессии, а после 4 сеанса его значение составило 28 % исходного (см. рис. 1, б). На

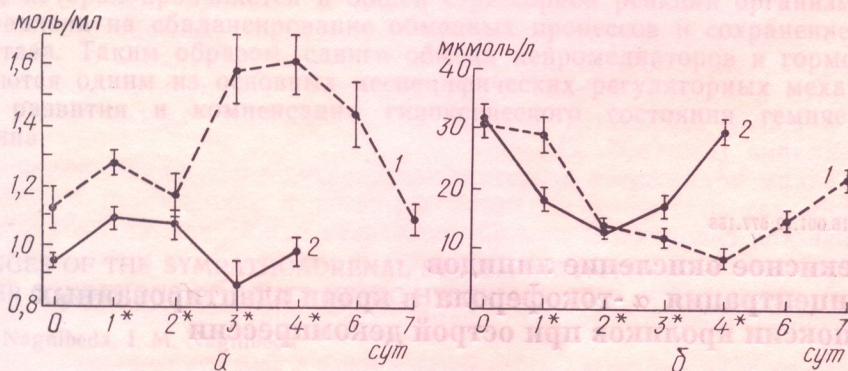


Рис. 1. Динамика концентрации (мкмоль/л) малонового диальдегида (а) и α -токоферола (б) в сыворотке крови кроликов, подвергавшихся многократной декомпрессии: 1 — неадаптированные; 2 — адаптированные к условиям среднегорья животные. Звездочкой отмечено время, когда животные подвергались декомпрессии.

2-е и 3-и сутки после окончания эксперимента наблюдалась выраженная тенденция к восстановлению концентрации α -токоферола в крови, однако концентрация антиоксиданта в эти сроки не достигала исходных значений.

У животных, адаптированных к условиям среднегорья в течение года, та же схема декомпрессии вызывала существенно менее выраженные нарушения. Изменения концентрации МДА в сыворотке крови — подъем после 1-го и 2-го сеансов декомпрессии, снижение после 3-го и возврат к норме после 4-го сеанса — незначительны и не пре-

вышают 15 %. Частота СХЛ сыворотки крови у адаптированных кроликов после 1-го сеанса декомпрессии возросла на 62 %, однако в дальнейшем наблюдалось существенное снижение частоты свечения (2-й и 3-й сеансы). После 4-го сеанса декомпрессии частота СХЛ существенно возросла, однако исходного значения не достигла и через сутки после окончания эксперимента.

Определенный ответ на вопрос о природе этого резкого снижения частоты СХЛ сыворотки крови адаптированных кроликов после 2-го сеанса декомпрессии может быть получен при сопоставлении этих результатов с результатами изменений содержания α -токоферола в крови животных (см. рис. 1, б). Увеличение концентрации α -токоферола после 3-го и 4-го сеансов декомпрессии характеризует выраженную устойчивость антиоксидантных систем адаптированного к условиям среднегогорья организма в ответ на стрессор-

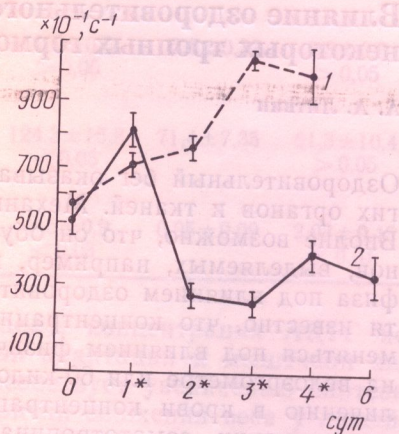


Рис. 2. Динамика частоты (с^{-1}) спонтанной хемилюминесценции сыворотки крови кроликов, подвергавшихся многократной острой декомпрессии. Обозначения те же, что и на рис. 1.

ную активацию ПОЛ (в данном случае вызванную острой декомпрессией). Аналогичную реакцию снижения частоты СХЛ сыворотки крови мы наблюдали после воздействия ионизирующей радиации [8], иммобилизационного стресса и холода [5, 6]. Поскольку токоферол в организме кроликов не синтезируется, повышение его концентрации крови у адаптированных животных нельзя объяснить усилением его синтеза или поступлением извне. Вероятно, поддержание более значительной концентрации α -токоферола в крови адаптированных кроликов в условиях декомпрессии можно объяснить выраженной активацией других антиоксидантных (прежде всего антиокислительных) систем энзимной природы, эффективно противодействующих стрессорной активации ПОЛ.

1. Журавлев А. И., Журавлева А. И. Сверхслабое свечение сыворотки крови и его значение в комплексной диагностике. — М.: Медицина, 1975. — 128 с.
2. Кузьменко И. В., Куница Н. И., Петрова Г. В., Донченко Г. В. Определение витамина Е (токоферола) в сыворотке крови // Новое в лабораторной диагностике хронических болезней внутренних органов. — Ужгород, 1983. — С. 7368—7369.
3. Меерсон Ф. З. Адаптация, стресс и профилактика. — М.: Наука, 1981. — 239 с.
4. Стальная И. Д., Горишвили Т. Г. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты // Современные методы в биохимии. — М.: Медицина, 1977. — С. 66—68.
5. Сутковой Д. А., Барабой В. А. Некоторые показатели энергетического обмена у крыс при иммобилизационном стрессе и влияние адаптации к высокогорью // Докл. АН УССР. — 1985. — 32, № 2. — С. 76—78.
6. Сутковой Д. А., Барабой В. А., Катков А. Ю. и др. Действие экстремальных факторов и адаптации к условиям высокогорья на показатели перекисного окисления липидов в сыворотке крови. — Укр. биохим. журн. — 1985. — 57, № 3. — С. 78—80.
7. Сутковой Д. А., Кравчук Г. П., Барабой В. А. и др. Состояние перекисного окисления липидов и тимусзависимой системы иммунитета у больных аллергическими заболеваниями органов дыхания при реабилитации в условиях горного климата // Физиол. журн. — 1985. — 31, № 3. — С. 287—291.
8. Хемилюминесценция крови в экспериментальной и клинической онкологии / Под ред. В. А. Барабои, Е. Е. Чеботарева. — Киев: Наук. думка, 1984. — 184 с.

Ин-т физиологии им. А. А. Богомольца
АН УССР, Киев

Поступила 13.12.85