

О. П. ЧЕПИНОГА и Н. И. КЕРОВА

ВЛИЯНИЕ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ НА ДЫХАНИЕ ТКАНЕЙ

(Представлено академиком А. В. Палладиным 9 VII 1954)

Интересные экспериментальные работы по выяснению роли нуклеиновых кислот в экономике клетки ведутся в последние годы на простейших организмах путем разделения их на ядерные и безъядерные фрагменты. Установлено, например ⁽¹⁾, что внедрение меченого фосфора в цитоплазму ядерных участков происходит в три раза более интенсивно, чем в безъядерные фрагменты амёбы, несмотря на то, что само ядро потребляет очень мало P^{32} . Показано также, что присутствие ядра необходимо для поддержания процессов фосфорилирования, но удаление его в течение длительного времени не сказывается на интенсивности окислительных процессов ⁽²⁾. В анаэробных условиях наличие ядра поддерживает АТФ в фосфорилированном состоянии ⁽³⁾ и процессы гликолиза на должном уровне ⁽⁴⁾. Есть указание на роль ядер в окислительном фосфорилировании ⁽⁵⁾. Подобные работы, хотя прямо и не говорят о механизме действия нуклеиновых кислот, косвенно, несомненно, имеют к этому отношению, так как в качестве основного компонента ядро содержит дезоксирибонуклеиновую кислоту (ДРНК) и некоторое количество рибонуклеиновой кислоты (РНК) в ядрышке.



Рис. 1. а — контроль, б — + ДРНК, в — + РНК

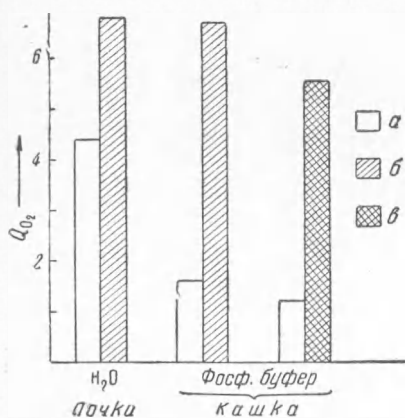


Рис. 2. Обозначения те же

Варбурга в атмосфере кислорода при температуре 37,5°. Суспензионной жидкостью в одних сериях опытов служила дистиллированная вода, которую мы применили в расчете на наименее благоприятные условия для спонтанного дыхания (после инкубации рН 6,5—6,8), в других — фосфатный буфер рН 7,0. Изучались срезы, кашки и гомогенаты печени, а также кашки почек кроликов. Каждая проба содержала 25—40 мг сухого вещества ткани и 2 мл жидкой среды. К опытным смесям добавляли по 3 мг натриевой соли ДРНК или РНК (понижение количества этих веществ до 1 мг не влияло на эффект), во внутренние отделения сосудов помещали 10% NaOH для улавливания CO_2 , в боковые ответ-

вления — 1 н H_2SO_4 для связывания аммиака, освобождающегося при дезаминировании нуклеиновых кислот и маскирующего потребление кислорода.

Как видно из рис. 1 и 2, во всех 59 опытах обнаружено добавочное потребление кислорода тканями в присутствии нуклеиновых кислот. Хотя эффект наблюдается постоянно на срезах, кашках, гомогенатах, в воде, в фосфатном буфере, с добавлением натриевых солей ДРНК и РНК, однако он наиболее выражен в фосфатном буфере. Вода оказалась менее пригодной средой, так как при этих условиях значительно дольше сохра-

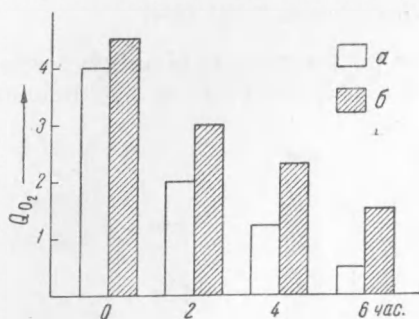


Рис. 3. а — контроль, б — + ДРНК

няется собственное дыхание исследованных тканей. В фосфатном же буфере окислительные процессы протекают гораздо интенсивнее, и к моменту первого отсчета, который обычно производится через 25—30 мин. после смешивания компонентов пробы, потребление кислорода уже сравнительно невелико.

Пробы с нуклеатами сохраняют в течение длительного времени (иногда до 4—5 час.) высокий уровень потребления кислорода, и таким образом эффект зависит в значительной мере от величины собственного

дыхания тканей. Это подтверждается опытами на срезах печени, хранившейся на льду в течение различного времени (см. рис. 3). Как видно из рисунка, по мере хранения печени (до 6 час.) собственное дыхание ткани падает и одновременно возрастает эффект от добавления ДРНК (от 15 до 200%).

На рис. 4 приведены данные о потреблении кислорода в течение опыта как одной почечной кашкой, так и с добавлением ДРНК и РНК. Мы видим, что в то время как собственное дыхание тканей быстро доходит до низких величин, эффект от обеих нуклеиновых кислот сохраняется довольно долго на высоком уровне.

Приведенные данные говорят, повидимому, не о повышении дыхания нуклеиновыми кислотами, а скорее об их стабилизирующем действии, так как в случае активации дыхания эффект не должен был бы зависеть от величины собственного потребления кислорода тканями. Что касается причин этой стабилизации, можно думать, что они заключаются или в субстратном значении нуклеиновых кислот для дыхания, или в их роли в качестве источников коферментов. На основании соображений теоретического и экспериментального характера последняя роль нам кажется более вероятной.

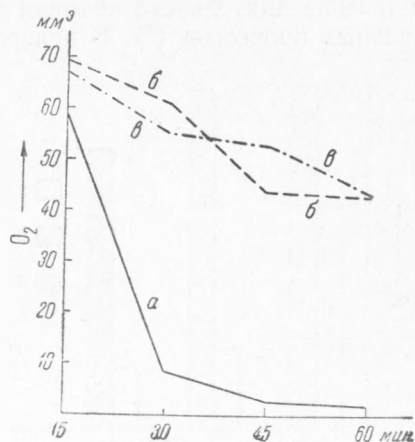


Рис. 4. а — контроль, б — + РНК, в — + ДРНК

Институт биохимии
Академии наук УССР

Поступило
5 VII 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ D. Mazia, H. Hirshfield, Science, 112, 297 (1950). ² J. Brachet, Nature, 168, 205 (1951). ³ J. Brachet, ibid., 173, 725 (1954). ⁴ H. Stern, A. Mirsky, J. Gen. Physiol., 36, 181 (1952). ⁵ B. Johnson, W. Ackermann, J. Biol. Chem., 200, 263 (1953).