

УДК 616.61

А. А. МИДОЯН, Ж. С. ГЕВОРКЯН, А. С. ОГАНЕСЯН

ДЕЙСТВИЕ АТФ НА НЕКОТОРЫЕ СТОРОНЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОЧЕК БЕЛЫХ КРЫС

Установлено, что под действием АТФ повышается фильтрующая и диуретическая функции почек. Одновременно наблюдается усиление выделения мочевины и аммиака с мочой. Предполагается, что наблюдаемые эффекты действия АТФ связаны с ее участием в повышении физиологической активности соответствующих почечных белков (в том числе и ферментов).

Нашими предыдущими исследованиями [2] установлено, что при различных поражениях почек у людей (нефрит, почечнокаменная болезнь) наблюдается резкое снижение образования аммиака из L-аминокислот в почечной ткани и выделения его с мочой. Было также показано [1], что АТФ, добавленная к срезам или предварительно введенная экспериментальным животным в определенных условиях, повышает активность ферментов, осуществляющих деаминирование ряда L-аминокислот.

В данной работе отражены результаты изучения действия АТФ на некоторые стороны деятельности почек у белых крыс.

Методы исследований

Определяли диурез (за 24 часа), величину фильтрации (с помощью гипосульфита натрия), количество некоторых компонентов мочи и сыворотки крови: аммиака (методом микродиффузии по Conway [4] с последующим добавлением реактива Несслера), мочевины (при помощи биотеста «мочевина»), ионов калия и натрия (методом пламенной фотометрии), а также неорганических фосфатов (по Fiske-Subarrows [5]). АТФ вводили подкожно из расчета 60 мг/кг в 1-мл физиологического раствора. Контрольные животные этим же путем получали 1 мл физиологического раствора.

Результаты и обсуждение

Результаты исследований, приведенные в табл. 1, показывают, что под действием АТФ у опытных крыс в значительной мере повышается фильтрационная способность почек, т. е. наблюдается усиление почечной фильтрации на 46%. Повышается также количество суточной мочи. В значительной мере усиливается экскреция с мочой ионов калия, натрия и неорганических фосфатов.

Заслуживает особого внимания выделение с мочой мочевины и аммиака. Из данных табл. 1 видно, что АТФ вызывает резкое усиление выделения как мочевины, так и аммиака, являющихся конечными продуктами обмена азотистых соединений. Содержание ионов калия и натрия, неорганических фосфатов, а также мочевины крови не претерпевает особых изменений.

Известно, что при поражении почек наряду с многочисленными метаболическими нарушениями особенно страдает их фильтрационная и диуретическая способность в результате чего нарушается выделение с мочой конечных продуктов обмена веществ, в частности азотистого: мочевины и креатинина. Накопление в крови и в различных тканях этих веществ вызывает многочисленные биохимические и физиологические нарушения в организме.

Таблица 1
Влияние АТФ на некоторые стороны деятельности почек у белых крыс

Компоненты крови и мочи		Контроль	АТФ
Фильтрация почек в мл		$2,6 \pm 0,2$	$3,8 \pm 0,4$
Реабсорбция воды в %		99,9	99,8
М о ч а			
Моча (мл 24 часа)		$3,6 \pm 0,4$	$6,8 \pm 0,8$
Аммиак (мкм 24 часа)		$70,7 \pm 6,9$	$120,8 \pm 13,5$
Калий (мг 24 часа)		$5,3 \pm 0,6$	$7,8 \pm 0,6$
Натрий " "		$1,2 \pm 0,2$	$2,4 \pm 0,3$
Неорганические фосфаты " "		$0,73 \pm 0,05$	$1,24 \pm 0,2$
Мочевина " "		$216,6 \pm 24,3$	$380,1 \pm 27,5$
К р о в ь			
Ионы калия в мг%		$21,5 \pm 2,1$	$21,5 \pm 0,9$
Ионы натрия " "		$295,0 \pm 32,0$	$305,0 \pm 28,0$
Неорганические фосфаты " "		$4,8 \pm 0,3$	$4,2 \pm 0,4$
Мочевина " "		$42,2 \pm 3,5$	$46,0 \pm 4,0$

Как показывают вышеприведенные данные, АТФ вызывает значительные изменения в фильтрационной деятельности почек. Особенно следует отметить усиление под влиянием АТФ их фильтрационной и диуретической способности, а также выделения с мочой аммиака и мочевины.

АТФ в основном повышает интенсивность фильтрационной способности почек, что приводит к усилению экскреции почти всех компонентов мочи. Однако этого нельзя сказать в отношении аммиака, экскреция которого усиливается на 70,7%. Сыворотка крови содержит следы аммиака и, по многочисленным данным [6, 7, 8], почти весь аммиак мочи образуется в клетках канальцев почек. Следовательно, надо полагать, что усиление выделения аммиака с мочой под действием АТФ связано с возрастанием интенсивности процессов аммиакообразования в почках и усилением секреции его в первичную мочу. Для выяс-

нения механизма этих явлений требуется дополнительное и более подробное изучение данного вопроса. Однако наши исследования дают основание в некоторой степени объяснить наблюдаемые явления. В исследованиях, проведенных нами ранее [3], показано, что образование первичной мочи в почечных клубочках не является простым физическим явлением (филтрация), а представляет собой активный процесс, совершающийся в активно функционирующих клетках. Нами было показано, что блокирование окислительных процессов в почках, в том числе и в клетках фильтрующего аппарата клубочков, приводит к снижению филтрационной способности почек, а предварительное введение АТФ при этом в определенной мере предотвращает наблюдаемое подавление процессов филтрации. С другой стороны, нами было также показано, что под действием АТФ наблюдается значительное повышение активности ферментов, принимающих участие в процессах деаминарования L-аминокислот в почках, и усиление образования аммиака из добавленных аминокислот [1]. Поэтому благотворное действие АТФ на функциональную способность почек, по-видимому, можно объяснить ее стимулирующим действием на метаболические процессы в почках, в том числе в клетках фильтрующего аппарата почек. Усиление образования и выделения аммиака с мочой под действием АТФ объясняется повышением активности соответствующих ферментов, осуществляющих деаминарование L-аминокислот в корковом слое почек. Эти процессы с высокой интенсивностью протекают в клетках проксимальных и дистальных канальцев нефрона. Что касается усиления экскреции мочевины, то мы склонны думать, что это явление связано с усилением синтеза его и повышением интенсивности филтрационного процесса под действием АТФ.

Предварительные результаты клинических наблюдений показывают, что применение АТФ в комплексе с другими лечебными мероприятиями у больных с хронической недостаточностью почек в определенных случаях оказывает благотворный терапевтический эффект, выражающийся в усилении фильтрующей и диуретической способности почек, в снижении уровня остаточного азота в крови, усилении выделения мочевины и аммиака с мочой и улучшении общего состояния больного.

Исходя из вышеизложенного, считаем целесообразным рекомендовать применение АТФ в клинической практике при острой и хронической недостаточности почек.

Институт биохимии АН Армянской ССР,
кафедра урологии Ереванского
медицинского института

Поступила 5/IX 1980 г.

ԱՏՖ-ի ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՍՊԻՏԱԿ ԱՌՆԵՏՆԵՐԻ ԵՐԻԿԱՄՆԵՐԻ
ԳՈՐԾՈՒՆԵՑՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇ ԿՈՂՄԵՐԻ ՎՐԱ

Ցույց է տրվել, որ ԱՏՖ-ի ազդեցության տակ զգալիորեն խթանվում է երիկամների ֆիլտրացիան, բարձրանում է դիուրեզը, ինչպես նաև մեզի միջոցով միզանյութի և ամոնիակի արտազատումը:

Արյան մեջ միզանյութի քանակությունը չի փոփոխվում:

Նկատի ունենալով վերոհիշյալ տվյալները, առաջարկվում է ԱՏՖ-ի օգտագործումը երիկամների որոշ հիվանդությունների բուժման ժամանակ:

A. A. MIDOYAN, Zh. S. GEVORKIAN, A. S. HOVANESSIAN

THE EFFECT OF ATP ON THE RAT KIDNEY ACTIVITY

It is shown that ATP has a beneficial effect on the filtrating and diuretic functions of rat kidneys. Under the influence of ATP excretion of urea and ammonia with urine significantly enhances.

It is suggested that this effect is connected with participation of ATP in the enhancing of physiological activity of renal proteins (enzymes).

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Геворкян Ж. С., Оганесян А. С. ДАН Армянской ССР, 1979, 68, 3, стр. 183.
2. Мидоян А. А., Оганесян А. С., Чобанян К. А. Ж. экспер. и клин. мед. АН Армянской ССР, 1975, 1, стр. 56.
3. Оганесян А. С. Некоторые вопросы гормональной регуляции почечной деятельности и мембранной проницаемости. Ереван, 1968.
4. Conway E. J., Cooke R. Biochem. J., 1939, 33, 4, 479.
5. Finke C. H., Subarrow J. J. Biol. Chem., 1925, 66, 375.
6. Glabman S., Klose R. M., Glebisch G. Am. J. Physiol., 1963, 205, 127.
7. Gottschalk G. W., Lassiter W. E., Mylle M. Am. J. Physiol., 1960, 198, 581.
8. Pitts R. F. Am. J. Med., 1964, 36, 5, 720.