

Л. П. ЧЕПКИЙ, А. А. ЦЫГАНИИ, А. В. СТАРИКОВ,
В. В. САТМАРИ, В. Л. ИЗЮМЕНКО

ВЛИЯНИЕ ДИАФИЛЛИНА НА ГИДРОИОННЫЙ БАЛАНС И ВЫДЕЛИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ ПОЧЕК У БОЛЬНЫХ, ОПЕРИРОВАННЫХ ПО ПОВОДУ МИТРАЛЬНЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА

В настоящее время имеется обширная литература о влиянии эуфиллина (диафиллина) на функцию почек [1—6, 8—10].

Вместе с тем, несмотря на наличие клинического и экспериментального материала, исследований о диуретическом действии диафиллина на больных, оперированных по поводу митральных пороков сердца, нет. Выяснение этого вопроса и явилось целью нашей работы.

Материал и методика. Обследовано 75 больных, оперированных по поводу митрального стеноза. У 58 из них был митральный стеноз III и у 17—IV стадии. Всем больным произведена чрезжелудочковая митральная комиссуротомия по закрытой методике. Исследование производилось непосредственно после операции и через 30, 60, 120 мин. после введения диафиллина. Препарат вводился внутривенно в количестве 3—5 мг/кг в виде 0,24% раствора. Функция почек оценивалась по данным почечного плазмотока, определенным с помощью диодона (метод Смита), клубочковой фильтрации по эндогенному креатинину (проба Реберга-Тареева) и канальцевой реабсорбции воды. На основании почечного плазмотока и гематокрита рассчитывался эффективный ренальный кровоток, исходя из которого определялось сопротивление почечных сосудов. Исследовался минутный диурез, концентрация калия и натрия в моче и плазме (методом пламенной фотометрии). Исходя из полученных данных, рассчитывались фильтрационные заряды, клиренс и канальцевая реабсорбция калия и натрия. Большое значение уделялось изучению функции почек с помощью метода радиоизотопной ренографии (гиппуран, меченный J^{131}) на установке УРУ-1. Параллельно исследовалось состояние кислотно-щелочного равновесия по методу Аструпа.

Результаты исследований и обсуждение. Через 30—60 мин. после хирургической коррекции митрального стеноза наблюдалось значительное ухудшение геморенальных показателей и выделительной функции почек. Почечный кровоток был ниже дооперационных величин на 24,2% ($P < 0,01$) плазматок—на 20% ($P < 0,01$), клубочковая фильтрация на 23% ($P < 0,02$). Существенно возрастало сопротивление почечных сосудов и снижался минутный диурез (табл. 1).

Анализ полученных данных показал, что нарушение выделительной функции почек в послеоперационном периоде обусловлено не только ухудшением геморенальных показателей, но и изменениями канальцевой реабсорбции воды и электролитов. Существенное увеличение канальцевой реабсорбции воды, очевидно, связано с увеличением канальцевой реабсорбции натрия. На этом фоне уменьшалась реабсорбция калия. В

Изменение геморенальных показателей у больных, оперированных по поводу митрального стеноза

Исследуемые показатели	До введения диафилина	После введения диафилина					
		30 мин.		60 мин.		120 мин.	
		М ± m	P	М ± m	P	М ± m	P
Почечный плазматок (мл/мин)	336,1±38,4	500±42,8	<0,001	322±35,3	<0,05	306±28,7	>0,05
Почечный кровоток (мл/мин)	671±80,7	991±88,1	<0,001	629±65,7	>0,05	620±58,5	>0,05
Клубочковая фильтрация (мл/мин)	68,4±5,2	114,3±6,7	<0,001	72,9±4,6	>0,05	65,6±4,2	>0,05
Минутный диурез (мл/мин)	0,75±0,09	3,1±0,3	<0,001	2,3±0,3	<0,001	0,9±0,1	<0,05
Сопротивление почечных сосудов (дин/сек см ⁻⁵)	10870±168	684±360	<0,001	11497±110	>0,05	11608±104	>0,05
Канальцевая реабсорбция воды % к фильтрации	98,5±0,2	97±0,24	<0,01	96,6±0,22	<0,001	98±0,31	>0,05
Канальцевая реабсорбция К ⁺ (в %)	79,9±0,9	21±1,1	<0,001	57,1±1,0	<0,001	79,2±1,2	<0,05
Канальцевая реабсорбция Na ⁺ (в %)	99,1±±0,05	97,7±0,2	<0,001	97,1±0,3	<0,001	98,6±0,1	<0,05
Содержание в плазме К ⁺ (мэкв/л)	4,0±0,1	3,75±0,009	<0,05	3,45±0,11	<0,001	3,6±0,09	<0,05
Содержание в плазме Na ⁺ (мэкв/л)	152,1±1,3	147,2±1,6	<0,02	148±1,4	<0,02	150±21,2	>0,05
Содержание в моче К ⁺ (мэкв/л)	70±2,8	40,2±4,2	<0,001	48,5±4,3	<0,001	52,2±4,8	<0,05
Содержание в моче Na ⁺ (мэкв/л)	119,5±3,35	109,3±2,2	<0,05	123,8±6,5	<0,05	127,9±4,9	>0,05
Клиренс К ⁺ (мл/мин)	12,98±0,5	32,28±2,0	<0,001	30,98±1,5	<0,001	14,17±1,0	>0,05
Клиренс Na ⁺ (мэкв/л)	0,587±0,07	2,42±10,25	<0,001	1,897±0,13	<0,1	0,821±0,1	<0,05
Экскреция К ⁺ (мэкв/мин.)	0,52±0,005	0,12±80,01	<0,001	0,108±0,009	<0,01	0,051±0,004	>0,05

связи с этим выделение натрия с мочой уменьшалось, а калия увеличивалось, это приводило к снижению плазменной концентрации калия и увеличению натрия. Методом радиоизотопной ренографии после операции выявлено значительное увеличение времени накопления и полувыведения гиппурана, что приводило к удлинению периода полуочищения крови от изотопа (табл. 2). Изучение почечного кровотока, плазмотока, клубочковой фильтрации, канальцевой реабсорбции воды и электролитов, а также диуреза, проведенное через час после предыдущего обследования, показало, что они существенно не менялись. Через 30 мин после

Таблица 2

Изменение некоторых показателей радионейрограммы у больных митральным стенозом под влиянием хирургического вмешательства и диафилина

Этапы исследования	Статистические показатели	Период накопления (секреторный) в минутах	Период полувыведения (экскреторный) в минутах	Период полуочищения (от изотопа клиренс) в минутах
До операции	$M \pm m$	$3,2 \pm 0,1$	$10,0 \pm 0,2$	$5,9 \pm 0,09$
После операции	$M \pm m$ P_1	$3,5 \pm 0,12$ $<0,01$	$12,0 \pm 0,2$ $<0,01$	$6,1 \pm 0,07$ $<0,05$
После введения диафилина	$M \pm m$ P_2	$1,7 \pm 0,04$ $<0,001$	$7,8 \pm 0,08$ $<0,001$	$5,2 \pm 0,09$ $<0,01$

Примечание: P_1 — достоверность сдвига по сравнению с дооперационными данными
 P_2 — достоверность сдвига по сравнению с послеоперационными данными.

введения диафилина почечный плазмоток и кровоток увеличились на 50% ($P < 0,001$), клубочковая фильтрация — на 68% ($P < 0,001$). Ведущим фактором, опосредствующим улучшению геморенальных показателей в данный период, являлось значительное сосудорасширяющее влияние диафилина. Это подтверждалось снижением сопротивления почечных сосудов на 38%, а также укорочением периода накопления гиппурана в почках на 51%, что приводило к увеличению диуреза на 314% (табл. 1, 2). Однако такой выраженный диуретический эффект диафилина нельзя объяснить только сосудорасширяющим действием препарата. Диафилин наряду с увеличением клубочковой фильтрации значительно понижал тубулярную реабсорбцию воды и электролитов. Уже через 30 мин. после введения препарата наблюдалось угнетение канальцевой реабсорбции калия, натрия и воды, существенно возрастал клиренс электролитов и диурез. Так, клиренс калия увеличивался на 128%, а натрия — на 360%. Параллельно возрастала и экскреция калия на 59,4%. Такой диуретический и салуретический эффект приводил к уменьшению плазменной концентрации указанных электролитов.

Изучение выделительной функции почек с помощью гиппурана, меченного J^{131} , дало возможность предположить, что диафилин благодаря

своему сосудорасширяющему влиянию непосредственно повышает почечный кровоток и вследствие этого экскреторную функцию клеток почечных канальцев. Очевидно, с этим можно также связать укорочение периода полувыведения изотопа почками на 36,6% и период полувыведения крови на 14%.

Как показали дальнейшие исследования, сосудорасширяющее действие диафиллина является весьма непродолжительным. Уже через 60 мин. величины почечного кровотока, плазматочка, клубочковой фильтрации, а также тонус почечных сосудов приближались к исходному уровню (табл. 1). Однако понижение канальцевой реабсорбции калия, натрия и воды сохраняется 60 и даже 120 мин. после внутривенного введения препарата. Так, через 60 мин. канальцевая реабсорбция воды была ниже исходных данных на 2%, калия на 8%, натрия — на 2%. Соответственно возрастал клиренс указанных электролитов на 79 и 210%. Это приводило к избыточному вымыванию электролитов из организма, чему также способствовало и увеличение экскреции калия через 60 мин. на 71%. Значительное повышение выведения электролитов приводило к достоверному снижению их уровня в плазме. Через 60 мин. после применения диафиллина концентрация калия в плазме уменьшилась на 13,7%, а натрия на 2,6% (см. табл. 1). Однако уже через 120 мин. после введения препарата наблюдается тенденция к выравниванию плазменной концентрации калия и натрия до уровня исходных величин. Это, по-видимому, обусловлено мобилизацией калия и натрия в плазму из интерстициальной жидкости.

Изучение кислотно-щелочного равновесия позволило установить, что диафиллин не оказывает на него существенного влияния. Об этом свидетельствовало отсутствие достоверных сдвигов pH, SB, BE, BB до и после применения препарата (табл. 3). Обнаружено снижение pCO_2

Таблица 3

Кислотно-щелочное равновесие после операции и 30 мин. после введения диафиллина у больных, оперированных по поводу митрального стеноза

Показатели	После операции		Через 30 мин. после введения диафиллина			
	М	$\pm m$	М	$\pm$	m	P
pH	7,3	$\pm 0,01$	7,32	$\pm 0,01$		$>0,05$
pCO_2	54,0	± 14	48,0	$\pm 1,5$		$<0,05$
BE	-2,2	$\pm 0,3$	-1,5	$\pm 0,3$		$>0,05$
SB	22,0	$\pm 0,3$	22,7	$\pm 0,6$		$>0,05$
Насыщение кислородом смешанной венозной крови	64,5	$\pm 0,8$	68,0	$\pm 1,5$		$>0,05$

смешанной венозной крови, что, очевидно, связано с улучшением легочного кровотока, эффективностью вентиляции в легких вследствие сосудорасширяющего и бронхолитического влияния препарата.

В ы в о д ы

1. После операций по поводу митральных пороков сердца наблюдается ухудшение функции почек и нарушение водно-электролитного равновесия, что проявляется снижением диуреза, ухудшением гемореальных показателей, повышением реабсорбции натрия и воды, снижением реабсорбции калия, гипернатриемией и гипокалиемией.

2. Диафиллин оказывает сосудорасширяющее действие на сосуды почек и благодаря этому улучшает экскреторную функцию клеток канальцевого эпителия и клубочковую фильтрацию. Препарат понижает реабсорбцию воды и электролитов и способствует нормализации гидроионного баланса.

3. Продолжительность сосудистого действия на фоне послеоперационного стресса не превышает 30 мин., экскреторного—60 мин., а понижение канальцевой реабсорбции воды и электролитов продолжается в пределах около 120 мин. В связи с этим для улучшения функции почек у больных, оперированных по поводу митральных пороков сердца, можно рекомендовать спустя два часа повторное применение диафиллина.

4. Применение диафиллина обоснованно в случаях послеоперационной недостаточности почек у больных митральными пороками сердца.

НИИ туберкулеза и грудной хирургии,

г. Киев

Поступило 30/III 1971 г.

І. О. ՉԵՊԿԻՅ, Ա. Ա. ՑԻԳԱՆԻՅ, Ա. Վ. ՍՏԱՐԻԿՈՎ,
Վ. Վ. ՍԱՏՄԱՐԻ, Վ. Լ. ԻԶՅՈՒՄԵՆԿՈ

ԴԻԱՖԻԼԻՆԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՐԻԿԱՄԵՆԵՐԻ ԱՐՏԱԶԱՏՈՂ ՖՈՒՆԿՑԻԱՅԻ
ԵՎ ՀԻԴՐՈՒՈՆԱՅԻՆ ԲԱԼԱՆՍԻ ՎՐԱ, ՄՐՏԻ ԵՐԿՓԵՂԿ ԿԱՓՈՅՐՆԵՐԻՅ
ԱՐԱՏՈՎ ՎԻՐԱՀԱՏՄԱՆ ԵՆԹԱՐԿՎԱԾ ՀԻՎԱՆԴՆԵՐԻ ՄՈՏ

Ա մ փ ո ւ լ լ

Դիաֆիլինը լրացնում է հիդրոիոնային բալանսը, երիկամների արյան շրջանառության բարելավման շնորհիվ և նվազեցնում է ջրի, կալիումի և նատրիումի խողովակային ռեաբսորբցիան: Անոթալայնիչ ազդեցության շնորհիվ նա մեծացնում է երիկամային խողովակների էպիթելիալին բլիշների արտազատման ֆունկցիան և կծիկների ֆիլտրացիան:

L. P. CHEPKIY, A. A. TSYGANIY, A. V. STARIKOV, V. V. SATMARI,
V. L. IZYUMENKO

EFFECT OF DIAFILLIN ON THE HYDRO-IONIC BALANCE AND
THE SECRETORY FUNCTION OF KIDNEYS IN PATIENTS
OPERATED FOR MITRAL VALVULAR DISEASE

S u m m a r y

The investigation has shown that diafillin improves the hydro-ionic balance as a result of bettered blood circulation in the kidneys and lowers the tubular reabsorption of water, potassium and sodium. Thanks to its vasodilative effect it enhances the excretory function of epithelial tissues of renal tubules and glomus filtration.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берхин Е. Б. Мочегонные средства. М., 1967. 2. Клименков А. П. Почка и электролиты. Труды Куйбышевского мединститута. 1970, 57. 51. 2. Коган Б. Б., Злочевский П. М. Терапевтический архив. 1958, 30, 8—14. 4. Слуцкий М. Е. Эуфиллин. М., 1960. 5. Мерзон А. К., Касьянов Т. Н. Врачебное дело., 1964, 10, 22. 6. Ратнер Н. А. Изменение функции почек при гипертонической болезни. М., 1958. 7. Романов М. М. Автореферат кандидатской диссертации., М., 1969. 8. Кузев А. И. Лечение эуфиллином сердечной астмы. Клиническая медицина. 1959, 37, 8, 87—92. 9. Minkowski O. Therap. Gegenw. 1902, 43, 10, 490—493. 10. Davis J. O. a Schock N. W. J. Clin. Invest., 1949, 28, 6, 1459—1468.