

10. Gordon G. S., Bentinek R. C. and Eisenberg E.—Ann. N.Y. Acad. Sci., 1951, 54, 575.
11. Hedon L., Khau van Kiln L., Macabies Y., Turchini J.—J. Physiol. (Paris), 1953, 45, 1, 127.
12. Kerppola W.—Endocrinology, 1960, 67, 2, 252.
13. Kerppola W., Pitkänen E.—Endocrinology, 1960, 67, 2, 162.
14. Kerppola W.—Endocrinology, 1952, 51, 192.
15. Long C. N. H., Katzin B., Fry E. G.—Endocrinology, 1940, 26, 309.
16. Potor, Felix, Ciogirdia—Comun. Acad. R. P. R., 1957, 7, 7, 679.
17. Potor, Neacsu—Studi si cercetari endocrinol. Acad. R. P. R., 1960, II, 2, 245.
18. Rosen R., Roberts H. R., Budnick L. E., Nichol C. A.—Science, 1958, 127, 287.
19. Fremoliers J., Derache R., Griffaton G.—Ann. endocrinol., 1954, 15, 5, 708.
20. Weber G., Allard C., de Lamirande G., Cantero A.—Endocrinology, 1956, 58, 1, 40.

Надійшла до редакції
28.VI 1966 р.

Вплив тривалих (хронічних) ноцицептивних подразнень на діяльність нирок у собак

Ю. А. Ткачов

Кафедра нормальної фізіології Луганського медичного інституту

Питання про зміни сечоутворювальної функції нирок під впливом короточасних ноцицептивних (больових) подразнень давно привертало увагу дослідників. Зміни діяльності нирок при гострих больових подразненнях спостерігали Клод Бернар [9], Броун Секар [10], Конгейм і Рой [11], Югоннар [12], Пікар [13], Бунатян [2], Кечек [5], Кисіль [6], Лейбсон [8]. Зменшення реабсорбції глюкози та фосфору при короточасних больових подразненнях виявили Адунц, Еган та Оганесян [1]. Питання про вплив гострого (короточасного) болю на діяльність нирок висвітлено в літературі широко і всебічно.

Ураховуючи, що тривале больове подразнення в порівнянні з короточасним може цілком протилежно позначатися на функціональному стані нирок, ми і поставили перед собою завдання встановити вплив тривалого (хронічного) больового подразнення на діяльність нирок.

Методика досліджень

Дослідження проводились в хронічному експерименті на трьох собаках з виведеними на шкіру живота, за методом Л. А. Орбелі, сечоводами. Досліди ставили через 15—18 год після останнього прийому їжі. Сечу збирали на протязі двох годин. Через одну годину після початку збирання сечі з вени задньої кінцівки брали кров. Після встановлення в контрольних дослідах вихідного фону у собак утворювалась модель тривалого ноцицептивного подразнення, яка була запропонована Діонесовим і описана Кравцовим [7].

На одній тварині були проведені досліди, мета яких полягала в з'ясуванні впливу самої операції (без накладення бусинок на задні корінці спинного мозку) на діяльність нирок.

Всього поставлено 88 експериментів, з них контрольних — 52. В кожному досліді визначали: концентрацію креатиніну і хлоридів у плазмі і в кінцевій сечі, кількість виведених креатиніну і хлоридів з кінцевою сечею, величину клубочкової фільтрації та канальцевої реабсорбції води і хлоридів, концентраційний індекс креатиніну і хлоридів, кількість кінцевої сечі.

Фільтрометричною речовиною служив ендогенний креатинін [4, 14].

Креатинін визначали в крові за методикою Фоліна—Ву, в сечі — за Фолінім; хлориди в крові — за Левінсоном, в сечі — за Фольгардтом. Всього було зроблено 792 біохімічних визначення.

Результати досліджень та їх обговорення

Ураховуючи індивідуальні особливості піддослідних собак, результати дослідів викладаються окремо для кожної тварини.

На собаці Жанці було проведено 21 контрольний дослід і 14 дослідів з тривалим ноцицептивним подразненням. Як видно з таблиці, в якій наведені середні дані, в дослідях з тривалим ноцицептивним подразненням відзначалось статистично достовірне збільшення концентрації креатиніну в кінцевій сечі (як з правої, так і з лівої нирки), що видимо, є наслідком підвищення його концентрації в плазмі і не можна розцінювати як посилення концентраційної здатності нирок, оскільки концентраційний індекс креатиніну під впливом тривалого больового подразнення зменшується: кількість же креатиніну в кінцевій сечі в абсолютних величинах зменшується статистично недостовірно, що можна пояснити деяким зниженням діурезу.

Собака Жанка. Вплив тривалих ноцицептивних подразнень на діяльність нирок

Показники	Нирка	Контроль	Вплив тривалого ноцицептивного подразнення
Концентрація креатиніну в плазмі в $\text{мг}\%$	—	$1,77 \pm 0,09$	$2,60 \pm 0,17$
Концентрація креатиніну в кінцевій сечі, в $\text{мг}\%$	права ліва	$86,00 \pm 7,06$ $84,00 \pm 6,73$	$108,50 \pm 12,70$ $101,40 \pm 13,60$
Кількість креатиніну, виведеного з сечею, в мг	права ліва	$28,6 \pm 1,6$ $28,2 \pm 2,1$	$26,0 \pm 3,2$ $23,4 \pm 2,8$
Концентраційний індекс креатиніну	права ліва	$53,0 \pm 7,0$ $52,6 \pm 6,0$	$44,0 \pm 5,4$ $41,0 \pm 4,9$
Величина клубочкової фільтрації води, в мл	права ліва	$1672,0 \pm 109,6$ $1616,0 \pm 108,7$	$1004,0 \pm 178,6$ $1009,0 \pm 148,3$
Величина каналцевої реабсорбції води, в мл	права ліва	$1629,0 \pm 119,8$ $1582,0 \pm 107,2$	$1040,0 \pm 171,2$ $971,0 \pm 146,1$
Кількість кінцевої сечі, в мл	права ліва	$37,9 \pm 3,8$ $37,5 \pm 3,5$	$29,7 \pm 5,2$ $31,4 \pm 5,2$
Величина клубочкової фільтрації хлоридів, в г	права ліва	$5,23 \pm 0,33$ $4,69 \pm 0,31$	$4,30 \pm 0,71$ $4,10 \pm 0,64$
Величина каналцевої реабсорбції хлоридів, в г	права ліва	$5,16 \pm 0,30$ $4,60 \pm 0,30$	$4,30 \pm 0,70$ $4,10 \pm 0,63$
Концентрація хлоридів у плазмі, в $\text{мг}\%$	—	$328,0 \pm 6,0$	$408,0 \pm 27,7$
Концентрація хлоридів у кінцевій сечі, в $\text{мг}\%$	права ліва	$300,0 \pm 12,7$ $320,0 \pm 15,5$	$89,0 \pm 24,1$ $105,0 \pm 23,5$
Концентраційний індекс хлоридів	права ліва	$0,94 \pm 0,04$ $1,00 \pm 0,05$	$0,30 \pm 0,07$ $0,29 \pm 0,07$
Кількість хлоридів, виведених з кінцевою сечею, в мг	права ліва	$112,6 \pm 13,1$ $116,6 \pm 11,1$	$27,1 \pm 7,3$ $30,7 \pm 9,0$

Величина клубочкової фільтрації, а також каналцевої реабсорбції води під впливом тривалого больового подразнення зменшується статистично достовірно, за винятком реабсорбції води в правій нирці, де її зменшення залишається статистично недостовірним.

Зменшення величини клубочкової фільтрації води під впливом тривалого больового подразнення, на нашу думку, можна пояснити падінням фільтраційного тиску внаслідок звуження аферентних судин (а можливо, і розширення еферентних судин), проте не виключено, що це зменшення клубочкової фільтрації води виникає внаслідок зниження проникності стінки ниркового клубочка.

Падіння каналцевої реабсорбції води під впливом тривалого больового подразнення, можливо, є результатом пригнічення факультативної реабсорбції, яке настає в зв'язку із зменшенням проникності стінки каналця в дистальному сегменті нефрона.

Тривале больове подразнення дещо зменшує фільтрацію хлоридів у клубочках (по-

мітно збільшуючи їх концентрацію в плазмі) і трохи менше знижує їх реабсорбцію в каналцях, що є основною причиною різкого статистично достовірного зменшення кількості хлоридів у кінцевій сечі з лівої і правої нирок як в процентному відношенні, так і в абсолютних величинах.

Різке зменшення кількості виведених хлоридів, можливо, є результатом того, що тривале больове подразнення через гіпоталамо-гіпофізарну систему посилює вироблення альдостерону, який на фоні низького функціонального стану нирок (про що свідчить падіння концентраційного індексу креатиніну, клубочкової фільтрації, каналцевої реабсорбції) деякою мірою стимулює реабсорбцію хлоридів. Однак остаточне пояснення механізму цих змін становить предмет окремих досліджень, які не входили в завдання нашої роботи.

Слід відзначити, що чіткі зміни в діяльності нирок у собаки Жанки під впливом тривалого больового подразнення спостерігались протягом місяця, після чого на протязі десяти днів сталася поступова нормалізація діяльності як правої, так і лівої нирок, що, певно, є наслідком адаптації до больового подразнення.

На собаці Есмеральді було зроблено 21 контрольний дослід і 14 експериментів з тривалим ноцицептивним подразненням.

За своєю спрямованістю і вираженістю результати цих дослідів не відрізняються від тих, що були одержані на собаці Жанці, за винятком кількості кінцевої сечі, яка під впливом тривалого больового подразнення незначно збільшувалась статистично недостовірно з $30,6 \pm 2,7$ мл в правій нирці і $33,5 \pm 2,4$ мл в лівій нирці в контролі до $33,0 \pm 5,8$ мл в правій нирці та $35,0 \pm 6,5$ мл в лівій нирці в досліді з тривалим ноцицептивним подразненням.

Виразні зміни діяльності нирок під впливом тривалого больового подразнення відзначались протягом півтора місяця.

На собаці Чіта було проведено 10 контрольних експериментів і 8 після ламінектомії. Ці досліді проводились з метою з'ясування впливу самої операції на спинному мозку (ламінектомія) на діяльність нирок. Різниця між результатами контрольних експериментів і дослідів, проведених після ламінектомії, не спостерігалась. Отже, зміни в діяльності нирок, що сталися у піддослідних собак, є наслідком тривалого больового подразнення.

Різке зменшення як процентної, так і абсолютної кількості хлоридів у кінцевій сечі під впливом тривалого больового подразнення, яке спостерігається в наших дослідженнях, не збігається з даними Галицької [3], одержаними при гострих больових подразненнях, які викликали збільшення концентрації хлоридів у кінцевій сечі, а також, з даними Адунц, Егян і Оганесян [1] — реабсорбція хлоридів, за даними цих авторів, залишалась незмінною. Ця незбіжність, слід гадати, є наслідком різного біологічного значення короткочасного та хронічного болю.

Висновки

1. Під впливом тривалого ноцицептивного (больового) подразнення кількість креатиніну в кінцевій сечі як в процентному відношенні, так і в абсолютних величинах збільшується.
2. Величина клубочкової фільтрації і каналцевої реабсорбції води зменшується, діурез же залишається майже незмінним.
3. Фільтрація і, в деякій мірі, реабсорбція хлоридів значно зменшуються.
4. Кількість хлоридів, виведених з кінцевою сечею, як в процентному відношенні, так і в абсолютних величинах різко зменшується.
5. Виразні зміни в діяльності нирок спостерігаються на протязі одного-півтора місяця.

Література

1. Адунц Г. Т., Егян В. Б., Оганесян А. С. — В кн.: Вопросы высшей нервной деятельности, АН Арм. ССР, 1952, 1, 99.
2. Бунатян Г. Х. — Труды Ин-та физиологии АН Арм. ССР, 1950, 3, 5.
3. Галицкая Г. Х. — К вопросу о механизме рефлекторной анурии. Изв. Ин-та им. Лесгафта, 1938, 21, 223.
4. Зарецкий И. И. — Патофизиол. и экспер. терап., 1960, 4, 3, 85.
5. Кечек Г. А. — II Всесоюз. конфер. научн. студ. общ-в мед., фармац. и стомат. ин-тов. Тез. докл., 1952, 125.
6. Кисель З. М. — Русск. физиол. журн., 1924, 7, 243.
7. Кравцов В. В. — Труды Благовещ. мед. ин-та, 1956, 2, 203.
8. Лейбсон Л. Г. — Русск. физиол. журн., 1927, 10, 3—4, 179.
9. Bernard Claude — 1859. Цит. за С. М. Діонесовим, 1963.
10. Brown-Sequard — 1860. Цит. за С. М. Діонесовим, 1963.