

місту крові, ми поставили за мету огенезу при гострій гіпоксії змінюється

Жень

14, 20—21, 24—26 днів, 1,5 місяці та поділили на дві групи: першу витримували на 11,2% кисню на протязі 30 хв. Для вивчення сухе натронне вапно. Температури 24—26° С. Після закінчення гідролізу виймали легені, те саме робили з легенів визначали на спектрофотометрі (виробництва НДР) за методикою

Іх обговорення

за нормальних умов привертає увагу. Видно, що із збільшенням віку щурів. Особливо переконливо це виявляється у групі, наприклад, 24—26-денних місячних із 20—21-денними ($t=2,23$; $t=2,78$; $p<0,01$).

кисню у легенях щурів різного віку в умовах дихання звичайним атмосферним повітрям (у мл на 100 г сухої ваги)

к тварин	Кількість	$M \pm m$
4 днів	13	88,1 $\pm$ 4,9
1 день	12	76,7 $\pm$ 4,4
6 днів	13	71,4 $\pm$ 4,1
сяці	12	64,3 $\pm$ 3,4
слі	12	57,1 $\pm$ 3,1

ові у легенях дорослих щурів, що легенів, дуже близькі до даних, наведених нижче, даних, описаних Сереб-

вмішню із 11,2% кисню на протязі легенів у тварин усіх піддослідних в перерахуванні на 100 г сухої ваги $t=1,46$; $p<0,1$), у 20—21-денних — у 24—26-денних — від 71,4 $\pm$ 4,1 до 64,3 $\pm$ 3,4 до 81,1 $\pm$ 5,4 мл ($t=2,64$; до 70,4 $\pm$ 5,2 мл ($t=2,20$; $p<0,05$). зростання кровонаповнення легенів у

від нормальних величин, то видно зростання в легенях спостерігається при 53%), дещо менше — у 24—26-денних (23%), та найменше — за винятком щурят наймолодшої збільшення кровонаповнення ле-

Взагалі, відомо [9], що за умов гострої гіпоксії відбувається збільшення об'єму крові у легеневи́х капілярах. Це вже саме по собі може призводити до зростання гідростатичного й, відповідно, фільтраційного тиску в капілярах легенів та розвитку набряку легенів. Останнє підтверджується дослідженнями на кроликах [7], яким на фоні дихання газовою сумішшю з 11,0% кисню на протязі кількох годин внутрішньо вводили велику кількість рідини та одержували виражений набряк тканини легенів. У світлі цього одержані нами дані дають можливість зробити висновок, що, за винятком щурят наймолодшої в наших дослідах групи, в усіх останніх досліджених нами тварин однією з причин розвитку гострогіпоксичного набряку легенів може, видимо, бути підвищення гідростатичного тиску крові у легеневи́х капілярах, яке виникає при зростанні кровонаповнення легенів у цих умовах. Оскільки в цих експериментах чітко простежувалася вікова залежність зростання кровонаповнення легенів, можна гадати, що відзначене нами раніше явище розвитку більш вираженого набряку легенів на ранніх етапах онтогенезу під час гострої гіпоксичної гіпоксії зумовлене хоча б частково більш вираженим зростанням вмісту крові у капілярах легенів тварин молодших за віком груп і, як наслідок, більшим підвищенням у них гідростатичного тиску крові у легеневи́х капілярах, ніж у середньому віці.

Незалежно збільшення кровонаповнення легенів в умовах гострої гіпоксії у наймолодших щурят, досліджених нами, наводить на думку, що у цьому віці (стадія прозрівання для щурів) у розвитку гострогіпоксичного набряку легенів, мабуть, беруть участь якісь інші механізми.

Література

1. Копылов В. Н.— В сб.: Гипоксия и наркоз, Ярославль, 1971, 2, 116.
2. Лазарис Я. А., Серебровская И. А.— Отек легких, М., 1962.
3. Серебровская И. А.— О патогенезе отека легких, Автореф. дисс., Алма-Ата, 1967.
4. Середенко М. М.— В зб.: IX з'їзд Укр. фізіол. т-ва, Тези доп., К., 1972, 332.
5. Середенко М. М., Шута М. Г.— Фізіол. журн. АН УРСР, 1973, 19, 39.
6. Aviado D.— Amer. J. Physiol., 1960, 198, 1032.
7. Courtice F., Korner P.— Austral. J. Exper. Med. Sci., 1952, 30, 511.
8. Greene D.— In: Handbook of Physiol., Sect. 3, Respiration, 11, Washington, 1965, 1585.
9. Litwin J., Aviado D.— Circulat. Res., 1960, 8, 585.
10. Meijer A.— Clin. Chim. Acta, 1962, 7, 638.

Надійшла до редакції
11.IX 1973 р.

УДК 612.461.6:615.384:612.452.013

ДО ПИТАННЯ ПРО РОЛЬ МІНЕРАЛОКОРТИКОЇДІВ У НАТРІЙУРЕТИЧНІЙ РЕАКЦІЇ НИРОК ПРИ РОЗШИРЕННІ ПОЗАКЛІТИННОГО ПРОСТОРУ

Ю. І. Іванов

Кафедра патологічної фізіології Чернівецького медичного Інституту

При збільшенні об'єму позаклітинної рідини, як правило, спостерігається посилення екскреції натрію з організму [4, 5, 12]. Механізм розвитку натрійуретичної реакції до цього часу остаточно не з'ясований. Спочатку її пояснювали зменшенням секреції альдостерону наднирковими залозами [9, 10], в останні роки з'явилися повідомлення про вплив у цьому випадку особливого, так званого натрійуретичного гормону [11]. Ми вивчали роль кори надниркових залоз у механізмі розвитку натрійурезу після розширення позаклітинного простору.

Методика досліджень

Проведено три серії дослідів. У першій серії на 11 щурах вивчали натрійуретичну реакцію нирок при збільшенні позаклітинного простору в нормі і після чотириденного введення тваринам ДОКА в дозі 1 мг/100 г. Для зручності збирання сечі за 7—10 днів до початку експериментів щурам проводили операцію створення «мікроцистис» [1].

У другій серії дослідів на 15 собаках вивчали натрійуретичну реакцію у тварин після двобічної адреналектомії. Експерименти проводили в різні строки після видалення надниркових залоз: від кількох годин до двох—трьох днів. Коли собак залишали на довгий час, для замісної терапії використовували ДОКА по 5 мг на добу. В цих випадках досліді проводили не раніше 24 год після останньої ін'єкції препарату.

У третій серії дослідів у шести собак до і після розширення позаклітинного простору визначали секрецію альдостерону наднирковими залозами. Для цього в підготовчому періоді тваринам під нембуталовим наркозом проводили катетеризацію надниркової вени. Надниркову вену з'єднували з допомогою поліетиленового катетера з стегною

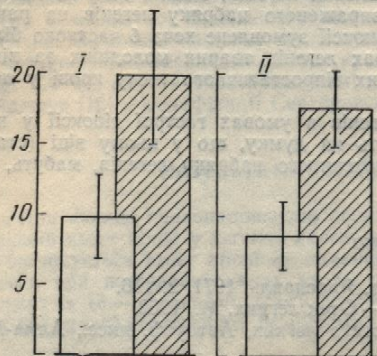


Рис. 1. Екскреція натрію у шурів до і після розширення позаклітинного простору у нормі та на фоні введення ДОКА. I — контроль, II — введення ДОКА. Білі стовпчики — екскреція натрію до, заштриховані — після розширення позаклітинного простору. По вертикалі — екскреція натрію в мкек/год.

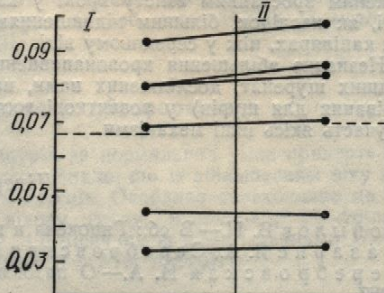


Рис. 2. Секреція альдостерону до (I) і після (II) розширення позаклітинного простору.

По вертикалі — секреція в мкек/хв. Переривчаста лінія — середній показник.

веною. Потім через 1—2 год після цього через катетер шляхом відключення стегнової вени набирали 50 мл крові і збільшували позаклітинний простір, після чого набирали другу порцію крові. Альдостерон виділяли методом тонкошарової хроматографії. Гемоліз еритроцитів викликали повторними заморожуваннями крові. Потім обезжирену гексаном кров екстрагували хлороформом, промивали 0,1 н. розчином NaOH, дистильованою водою і сушили безводним сульфатом натрію, після чого хлороформ відгоняли.

Хроматографію проводили в тонкому шарі силікагелю в системі циклогексан: ізопропанол (7:3) і в поперечному напрямку в системі хлороформ:метанол:вода (93:6,7:0,3). В кожній системі хроматографію проводили двічі [2, 7]. Для контролю використовували розчин альдостерону.

Ділянку силікагелю, що включала альдостерон, знімали і елюювали на протязі 10—12 год 1,5 мл етанолу без альдегідів. Потім у цей розчин додавали 0,25 мл 0,5%-ного розчину синього тетразолію і 0,25 мл 1%-ного розчину гідроокису тетраметиламонію. Після 15-хвилинної експозиції в термостаті при +25° С реакцію припиняли додаванням 1 мл льодяної оцтової кислоти. Інтенсивність забарвлення вимірювали на спектрофотометрі при довжині хвилі 510 мкм проти «сліпої» проби, одержаної з обробленого аналогічним методом силікагелю з порожньої зони [3, 6].

Усі досліді проведені під нембуталовим наркозом (30—40 мг/кг). Розширення позаклітинного простору проводили описаним раніше методом [4, 5] шляхом внутрішньовенного введення тваринам ізотонічного розчину хлориду натрію в кількості 3% від ваги тіла. Шпур розчин вводили на протязі 15—20 хв, собакам — 30—45 хв.

Клубочкову фільтрацію вивчали по інуліну, нирковий плазмострум — по кардіотрасту, для чого тваринам під час експерименту з постійною швидкістю вводили ці тест-речовини внутрішньо. Концентрацію інуліну в плазмі крові і сечі визначали за методом Шрейнера [13], кардіотрасту — за Уайтом і Рольфом [14] в модифікації Бек та ін. [8], концентрацію натрію і калію визначали з допомогою полум'яної фотометрії. Одержані результати оброблені методом варіаційної статистики.

Результати до

В дослідях на інтактних шурів усіх випадках відзначали підвищення натрію в сечі. В середньому натріурез об'єму — $19,8 \pm 2,2$ мкек/год (рис. 1). Для розширення позаклітинного простору ДОКА з метою підвищення натрію в сечі, підвищення натрію в сечі після збільшення позаклітинного простору було приблизно однаковим у інтактних тварин і не виявлено.

Функція нирок у інтактних тварин до і через 30 хв після розширення позаклітинного простору

Показники	До розширення позаклітинного простору	Через 30 хв після розширення позаклітинного простору
Екскреція натрію, в мкек/хв	19,8 ± 2,2	17,5 ± 1,3
Екскреція калію, в мкек/хв	1,5 ± 0,2	1,5 ± 0,2
Діурез, в мл/хв/м ²	1,5 ± 0,2	1,5 ± 0,2
Фільтрація, в мл/хв/м ²	1,5 ± 0,2	1,5 ± 0,2
Реабсорбція води в процентах до фільтрації	1,5 ± 0,2	1,5 ± 0,2
Нирковий плазматік, в мл/хв/м ²	1,5 ± 0,2	1,5 ± 0,2
Фільтраційна фракція	1,5 ± 0,2	1,5 ± 0,2

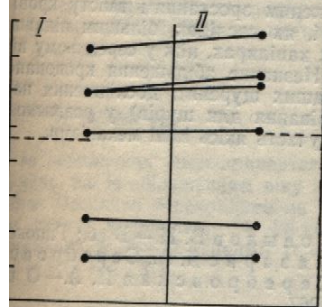
В другій серії дослідів визначали функцію нирок у восьми інтактних тварин. Екскреція натрію як і в першій серії, збільшувалася з періодом до введення розчину ДОКА. Отже натріуретична функція позаклітинного простору може здійснюватися.

Одночасно у собак обох груп не змінювалась; отже, збільшення натрію в сечі не пов'язано з збільшенням реабсорбції. Нирковий плазматік у інтактних тварин спостерігали тієї ж величини. В зв'язку з цим фільтраційна фракція не змінювалась. Екскреція калію в сечі мала тенденцію до підвищення.

Таким чином, реакція нирок у адреналектомованих собак не має

али натрійуретичну реакцію у тварин проводили в різні строки після вида-
двох — трьох днів. Коли собак за-
ривували ДОКА по 5 мг на добу.
ше 24 год після останньої ін'єкції

ля розширення позаклітинного простору
залозами. Для цього в підготовчому
води катетеризацію надниркової ве-
оліетиленового катетера з стеговою



2. Секреція альдостерону до (I)
і після (II) розширення позаклітин-
ного простору.

вертикалі — секреція в мг/кг. Пере-
ривчаста лінія — середній показник.

етер шляхом відключення стегової
инний простір, після чого набирали
тонкошарової хроматографії. Ге-
жуваннями крові. Потім обезжи-
промивали 0,1 н. розчином NaOH,
том натрію, після чого хлороформ

силікагелю в системі циклогексан:
системі хлороформ:метанол:вода
водили двічі [2, 7]. Для контролю

і, знімали і елювали на протязі
у цей розчин додавали 0,25 мл
%-ного розчину гідроокису тетра-
остаті при +25° С реакцію припи-
тисивність забарвлення вимірювали
проти «сліпої» проби, одержаної з
кньої зони [3, 6].

озом (30—40 мг/кг). Розширення
е методом [4, 5] шляхом внутрівен-
натрію в кількості 3% від ваги
акам — 30—45 хв.

ковий плазмострум — по кардіо-
стійною швидкістю вводили ці тест-
крові і сечі визначали за методом
[14] в модифікації Бек та ін. [8].
полум'яної фотометрії. Одержані

Результати досліджень та їх обговорення

В дослідях на інтактних шурах, у яких збільшували об'єм позаклітинної води, в усіх випадках відзначали підвищення екскреції натрію в порівнянні з контрольним періодом. В середньому натрійурез становив у контролі $9,8 \pm 1,4$, а після збільшення об'єму — $19,8 \pm 2,2$ мкекв/год (рис. 1). При вивченні натрійуретичної реакції нирок після розширення позаклітинного простору у тих же шурів, яким проводили повторні введення ДОКА з метою підвищення мінералокортикоїдної активності, спостерігали, як це видно на рис. 1, підвищення екскреції натрію з $8,5 \pm 1,1$ в контрольний період до $17,5 \pm 1,3$ мкекв/год після збільшення об'єму рідини. В обох випадках збільшення екскреції натрію було приблизно однаковим, тобто істотної різниці в натрійуретичній реакції нирок у інтактних тварин і на фоні підвищеної мінералокортикоїдної активності не виявлено.

Функція нирок у інтактних та адреналектомованих собак
до і через 30 хв після розширення позаклітинного простору

Показники	Період досліджу	Інтактні собаки	Адреналектомовані собаки
Екскреція натрію, в мкекв/хв	До	$44,0 \pm 10,4$	$59,4 \pm 15,2$
	Після	$173,4 \pm 51,1$ $p < 0,05$	$163,4 \pm 40,6$ $p < 0,05$
Екскреція калію, в мкекв/хв	До	$31,6 \pm 5,8$	$38,7 \pm 17,6$
	Після	$58,1 \pm 13,6$ $p > 0,1$	$60,2 \pm 24,9$ $p > 0,5$
Діурез, в мл/хв/м ²	До	$0,49 \pm 0,09$	$0,43 \pm 0,10$
	Після	$2,21 \pm 0,59$ $p < 0,02$	$1,76 \pm 0,59$ $p < 0,05$
Фільтрація, в мл/хв/м ²	До	$58,6 \pm 8,09$	$47,4 \pm 7,70$
	Після	$63,7 \pm 9,30$ $p > 0,5$	$43,6 \pm 7,30$ $p > 0,5$
Реабсорбція води в процентах до фільтрації	До	$98,85 \pm 0,260$	$98,84 \pm 0,338$
	Після	$95,72 \pm 1,410$ $p < 0,05$	$96,99 \pm 1,150$ $p > 0,1$
Нирковий плазмотік, в мл/хв/м ²	До	$263,3 \pm 60,2$	$237,1 \pm 32,7$
	Після	$336,7 \pm 86,9$ $p > 0,5$	$457,4 \pm 87,5$ $p < 0,05$
Фільтраційна фракція	До	$0,23 \pm 0,022$	$0,19 \pm 0,022$
	Після	$0,25 \pm 0,059$ $p > 0,5$	$0,12 \pm 0,014$ $p < 0,05$

В другій серії дослідів вивчали реакцію нирок на розширення позаклітинного простору в дослідях на восьми інтактних та семи адреналектомованих собаках. Як видно з таблиці, екскреція натрію як у інтактних тварин, так і у собак з видаленими наднирковими залозами, збільшувалась при розширенні позаклітинного простору в порівнянні з періодом до введення рідини. Зміни натрійурезу у тварин обох груп були статистично достовірні. Отже натрійуретична реакція у відповідь на розширення позаклітинного простору може здійснюватись і при відсутності надниркових залоз.

Одночасно у собак обох груп посилювався діурез, а клубочкова фільтрація істотно не змінювалась; отже, збільшення сечовиділення залежало від змін каналцевої реабсорбції. Нирковий плазмотік у адреналектомованих собак збільшувався, тоді як у інтактних тварин спостерігали тільки тенденцію до підвищення ниркового плазмотоку. В зв'язку з цим фільтраційна фракція у собак з видаленими наднирковими залозами знижувалась. Екскреція калію у собак обох груп після збільшення позаклітинного об'єму мала тенденцію до підвищення.

Таким чином, реакція нирок на збільшення позаклітинного простору у інтактних і адреналектомованих собак не має принципових відмінностей.

У третій серії експериментів була вивчена секреція альдостерону наднирковими залозами собак до і після розширення позаклітинного простору. Результати цих експериментів наведені на рис. 2. Одержані дані свідчать про те, що в усіх шести дослідах секреція альдостерону змінювалась незначно і тільки в бік деякого підвищення. Якщо в контрольному періоді секреція альдостерону в середньому становила $0,066 \pm 0,009$, то після збільшення об'єму позаклітинної води вона досягала рівня $0,069 \pm 0,01$ мкг/хв ($p > 0,5$). Таким чином, дані цієї серії дослідів показують, що збільшення позаклітинного простору не супроводжується зменшенням секреції альдостерону.

Одержані результати свідчать про те, що збільшення екскреції натрію після розширення позаклітинного простору неможливо пояснити зміною секреції альдостерону наднирковими залозами і підтверджує думку деяких дослідників [11] про існування особливого гуморального натрійуретичного фактора ненадиркового походження.

Література

1. Берхин Е. Б., Иванов Ю. И.— Методы экспер. исслед. почек и водно-солевого обмена, Барнаул, 1972, 9.
2. Вельтишев Ю. Е., Шрейберг Г. А., Воинова М. Х., Лебедев В. П., Водолажская Е. Е., Мухина Ю. Г.— В сб.: Труды I Моск. мед. ин-та им. И. М. Сеченова, М., 1967, 5, 87.
3. Дружинина К. В.— В кн.: Современ. методы определ. стероидных гормонов в биол. жидкостях, М., 1968, 21.
4. Иванов Ю. И.— Физиол. журн. СССР, 1972, 58, 1, 103.
5. Иванов Ю. И.— Физиол. журн. СССР, 1972, 58, 5, 784.
6. Красс П. М., Самсоненко Р. А.— В кн.: Кортикостероидная регуляция водно-солевого гомеостаза, Новосибирск, 1967, 199.
7. Эгарт Ф. М., Розен В. Б.— В сб.: Матер. симпози. «Альдостерон и адаптация к изменениям водно-солевого режима», Новосибирск, Л., 1968, 148.
8. Bak B., Brum C., Roaschon F.— Acta med. Scand., 1943, 114, 271.
9. Bartter F., Liddle G., Duncan L., Barber J., Delea C.— J. Clin. Invest., 1956, 35, 1306.
10. Bartter F.— Scand. J. Clin. Lab. Invest., 1957, 10, 31, 50.
11. Cort J., Lichardus B.— Nephron, 1968, 5, 6, 401.
12. Gauer O., Henry J., Behn C.— Ann. Rev. Physiol., 1970, 32, 547.
13. Schreiner G.— Proc. Soc. exptl. Biol., 1950, 74, 117.
14. White H., Rolf D.— Proc. Soc. exptl. Biol., 1940, 45, 433.

Надійшла до редакції
13.XI 1972 р.

УДК 616.168:612.017

ВПЛИВ НВЧ ЕНЕРГІЇ НА АНАФІЛАКТИЧНИЙ ШОК І АНТИТІЛОУТВОРЕННЯ

Г. І. Виноградов, Ю. Д. Думанський

Лабораторія електромагнітних хвиль та шуму Київського інституту загальної та комунальної гігієни

Щодо біологічної дії на людину шкідливих факторів зовнішнього середовища найменше вивчено особливості алергічної реактивності організму. Дослідники розглядають цю проблему переважно у зв'язку з імунологією променевої хвороби [5, 7], при імунологічних зрушеннях внаслідок дії рентгенівського випромінювання [6]. Про зміни імунологічної реактивності організму в умовах опромінення електромагнітними хвилями радіодіапазону мало відомо. Проведені дослідження не систематизовані і стосуються лише окремих показників неспецифічних захисних функцій організму [1, 2, 3, 10, 11].

Деякі автори наводять дані про фазові зміни фагоцитарної функції нейтрофілів крові під впливом НВЧ опромінення [4, 9], про зміни бактерицидних властивостей сироватки крові та її комплементарної активності [8, 10].

Важливого значення для оцінки імунологічної реактивності організму набувають дослідження алергічних реакцій на фоні дії НВЧ енергії. Встановлено [10], що інтенсивність НВЧ випромінювання понад 10 мвт/см² запобігає або ослаблює розвиток анафілактичного шоку у тварин, яким дозволену дозу вводили безпосередньо після

опромінення. Ці дані потребують да відношень між моментом опромінення та інтенсивності алергічних реакцій.

Досліди проведені на 62 морських свинках внутріочеревинним введенням — з допомогою апарата Луч-58 (50 мквт/см²). Усіх піддослідних тварин морських свинок) були «чистим» кобілізовани і їх не опромінювали; 10 свинок IV, V і VI групи (по штир через один і через два тижні опромінені НВЧ полем з дальшою сенсibiliзацією і два тижні). Після двотижневого імунологічних досліджень, а потім в відтворювали анафілактичний шок, і Рівень антитіл по відношенню до цієї кільцепреципітації за загальноприйнятими III групи, яких тільки опромінювали на холод для виявлення протитканивали водно-сольовий (1:15) екстракт свинок-донорів. Умови опромінення і Результати дослідів про вплив НВЧ до кінської сироватки наведено у таблиці.

Таблиця

Анафілактична реакція та рівень антитіл у реакції преципітації

Група тварин	Кількість тварин	Анафілактичний індекс (AI)	Титр антитіл у реакції преципітації
I	5	0	
II	5	4	4,6
III	10	0	
IV	7	1,4	2,6
V	7	2,3	3,3
VI	7	2,4	3,4
VII	7	1,4	2,9
VIII	7	1,7	3,1
IX	7	3,7	4,4

Аналіз даних показує, що опромінення до ослаблення анафілактичного шоку проводиться відразу після сенсibiliзації дослідів помірно виражений шок спостерігався в одній морської свинки взагалі. Анафілактичний індекс дорівнював 1,4.

Із загальної кількості опромінюваних тварин, здатність до відтворення хоч для дальшого опромінення на реакції виявився і при сенсibiliзації уже анафілактичного шоку залежала від часової динаміки вироблення антитіл до кінської реакція ослаблювалася найбільш.

Була вже ефективніша, а ослаблення тварин. Таким чином, одержані дані свідчать, що НВЧ полем як до, так і після антигену між сенсibiliзацією і опроміненням, динаміка вироблення антитіл до кінської до моменту опромінення істотно впливає на результат. Після сенсibiliзації сприяє найбільш