Теплоутворення нирки при спонтанному діурезі

А. А. Айдаралієв

Кафедра нормальної фізіології Київського медичного інституту ім. акад. О. О. Богомольця

Утворення сечі супроводжується активною роботою ниркового епітелію зі значною витратою енергії. Ця енергія виділяється внаслідок процесів обміну речовин, що відбувається в клітинах ниркових канальців [13]. Вивчення теплоутворення нирки показало, що ця величина становить 0,04—0,76 *кал/хв/г* [5, 12]. Основні втрати тепла ниркою відбуваються через кров і становлять 0,004—0,76 *кал/хв/г* [7, 10].

Крім втрат тепла з кров'ю є ще інші шляхи тепловиділення. Янсен [8] гадає, що втрати тепла ниркою відбуваються і через сечу, лімфу та з поверхні нирки і становлять 2—5% загальних втрат тепла. За даними Янсен і Груп [7], тепловтрати лише з поверхні нирки становлять 2—5%, а з сечею і лімфою 11%; аналогічні дані наводять Груп і Гейх [6]. Груп і Янсен [7] вважають, що втрати тепла ниркою з сечею, лімфою та з поверхні загалом становлять 1—4%. Отже дані про втрати тепла різними способами досить суперечливі.

Метою нашого дослідження було вивчення теплопродукції нирки вимірюванням тепла з кров'ю, сечею та локальних значень кондуктивних теплових потоків через поверхню.

Методика досліджень

Гострі досліди провадились на кішках під гексеналовим наркозом. Гексенал вводили інтраперитонеально з розрахунку 0,7 *мл* 5%-ного розчину на 1 *кг* ваги. Нирку перфузували кров'ю з стегнової артерії за допомогою резистографа конструкції Хаютіна [3].

Втрату тепла з кров'ю визначали за різницею температур у ниркові артерії і вені, беручи до уваги величину кровоструменя і питому теплоємність крові (0,93 *ккал/кг/град*). Втрату тепла з сечею визначали за різницею температур у нирковій мисці та сечоводі, величиною сечоутворення та питомою теплоємністю сечі (1 *ккал/кг/г*). Кількість сечі вимірювали за методом Нікітіна [1], у модифікації Пирогова [2]. Втрату тепла з поверхні нирки визначали за допомогою датчиків теплового потоку (тепломірів), спеціально реконструйованих для фізіологічних досліджень у лабораторії методів теплових вимірювань Інституту технічної теплофізики АН УРСР.

Реєстрація всіх параметрів здійснена на дзеркальних гальванометрах М-25 з фотозаписом. Запис починали після того, як діурез досліджуваної та інтактної нирок ставав стабільним.

Результати дослідів обчислені методами варіаційної статистики. Рівень значимості визначали за таблицями Стьюдента.

Результати досліджень

За нашими розрахунками, втрати тепла ниркою з кров'ю становлять 307,1±38,1 *мвт/хв*. Втрати тепла ниркою із сечею незначні 1,4± ±0,29 *мвт/хв*.

Ми не вимірювали тепловтрат нирки з лімфою. Дані Бабіча і Реньє-Фамоса [4] показують, що кількість лімфи, що виділяється з однієї нирки собаки, становить 0,05 *мл/хв*. За даними Русняк, Фельді, Сабо [11], нирка виділяє таку ж кількість лімфи, як і сечі. Якщо вва-

жати, що теплоємність лімфи майже або повністю така ж, як і теплоємність крові, то втрати тепла ниркою з лімфою матимуть приблизно таку саму величину, як і тепловтрати із сечею 1—2 *мвт/хв*.

Досліди показали, що тепловий потік з поверхні нирки становить 27,04—33,6 *мвт/хв*.

Тепловтрати (*мвт/хв*) з кров'ю, з поверхні нирки та з сечею

Дата проведення досліду	Тепловтрати з кров'ю	Тепловтрати з поверхні нирки	Тепловтрати з сечею
18 травня 1966 р.	348	27,04	1,1
19 »	222	28,4	1,32
21 »	350	33,6	1,54
23 »	300	32,1	1,9
24 «	314	30,4	1,8
26 »	320	28,3	1,2
27 »	335	27,2	1,24
28 »	280	29,3	1,33
30 «	380	28,7	1,41
1 червня 1966 р.	222	30,1	1,14
	$\bar{x}=307,1\pm38,1$ $p<0,01$	$\bar{x}=29,5\pm3,1$ $p<0,01$	$\bar{x}=1,4\pm0,29$ $p<0,01$

Вимірювання дозволили виявити зміни теплового потоку з поверхні нирки. Так, в ділянці хілусу тепловий потік спрямований до нього і становить $5,6\pm0,45$ *мвт/хв*, у лівій та правій нирках ці теплові потоки однакові. В ділянці верхнього полюса правої нирки тепловий потік також спрямований до нирки з боку печінки і становить $7,5\pm0,49$ *мвт/хв*.

В ділянці верхнього полюса лівої нирки тепловий потік незначний і дорівнює $1,08\pm0,4$ *мвт/хв*. Незначні показники теплового потоку ми спостерігали в ділянці нижнього полюса нирки. У правій нирці $1,21\pm\pm0,15$ *мвт/хв*, у лівій $1,17\pm0,13$ *мвт/хв*. З вентральної поверхні втрати тепла правої нирки становлять $7,73\pm0,56$ *мвт/хв*, лівої — $7,04\pm\pm0,56$ *мвт/хв*.

Найбільші втрати тепла відбуваються з дорсальної поверхні нирок. У цій ділянці втрати тепла правої нирки становлять $21,0\pm0,43$ *мвт/хв*, лівої $20,0\pm0,45$ *мвт/хв*.

Тепловий потік з поверхні нирки складає 8—10,8% її загальних втрат тепла, тоді як втрати тепла із сечею і лімфою не перевищують 1—2%. Таким чином, теплові втрати з поверхні нирки досить значні, і ними не можна нехтувати при визначенні теплового балансу органа.

Висновки

1. Найбільші втрати тепла ниркою відбуваються через кров і становлять 222—380 *мвт/хв*.

2. Теплові втрати нирки через поверхню значні (8—10% її загальних теплових втрат, що становить 27,04—33,6 *мвт/хв*).

3. Втрати ниркою тепла із сечею і лімфою незначні (1—3 *мвт/хв*, що складає 1—2% її загальних теплових втрат).

Література

1. Никитин П. И.— Физиол. журн. СССР, 1953, 39, 4, 492.
2. Пирогов В. А.— Температура почек в процессе деятельности. Канд. дисс. К., 1964.
3. Хаютин В. М.— Физиол. журн. СССР, 1958, 44, 7, 645.

4. Badics A., Renyi-Va 1957.
5. Barcroft I., Brody I.-
6. Grupp G., Heyh K.— Z
7. Grupp G., Janssen S
8. Janssen S.— Arch. exp. P
9. Janssen S.— Pflüger. Ar
10. Rein N.— Arch. exper. Pat
11. Русньяк И., Фельди М., 1957.
12. Van Slayke D., Roa 109, 336.
13. Smith H., Goldring

Гістохімічне сплетень травн

Лабораторія па ім. О.

Рядом дослідників п тинах центральної і пери при іонізуючих впливах [

Проте вивченню вп нервових клітин сплетен [2, 5].

У раніше проведени нами були встановлені з тах стравоходу, шлунка генівському опроміненні. джень ця робота провед вових клітинах сплетень умовах досліду. Такі дан про нуклеїновий обмін, я ушкоджується при іонізу

Досліди проведені н на апараті РУМ-3 дозо реакції і патологоанатом відають загальновідомим ріал обслідували через 1 вміст і розподіл нуклеїн леним і піроніном за Ун служили препарати, обро

У перші дві доби пі рівномірності забарвленн і РНК ставали чітко вир ході у цей строк обслідув ня кількості ДНК і РНК ференційованих клітин Д слабко зелений колір. Як характеризує таку високу нормі, змінювалась на б

4. Badics A., Renyi-Vamos F.— Das Lymphgefassystem der niere. Budapest, 1957.
5. Barcroft I., Brody I.— Am. J. Physiol., 1905, 33, 52.
6. Grupp G., Heyh K.— Zschr. Biol., 1958, 110, 5—6, 476.
7. Grupp G., Janssen S.— Pflüger. Arch. 1958, 267 (17), 58.
8. Janssen S.— Arch. exp. Path. (Berlin), 1957, 222, 253.
9. Janssen S.— Pflüger. Arch., 1958, 268, 45.
10. Rein N.— Arch. exper. Path. und Pharm., 1928, 128, 106.
11. Русньяк И., Фельди М., Сабо Д.— Физиол. и патол. лимфообращения, М., 1957.
12. Van Slayke D., Roads C., Hiller A., Alving A.— Am. J. Physiol., 1934, 109, 336.
13. Smith H., Goldring W., Chasis H.— Clin. Invest., 1938, 17, 263.

Надійшла до редакції
16.VI 1967 р.

Гістохімічне дослідження нервових клітин сплетень травної трубки при іонізуючих впливах

З. Я. Ткаченко

Лабораторія патологічної морфології Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця АН УРСР, Київ

Рядом дослідників показано, що нуклеїновий обмін у нервових клітинах центральної і периферичної нервової системи зазнає значних змін при іонізуючих впливах [1, 3, 4, 7—9].

Проте вивченню впливу іонізуючих випромінень на ДНК і РНК нервових клітин сплетень травної трубки присвячені поодинокі праці [2, 5].

У раніше проведених дослідженнях нейрогістологічними методами нами були встановлені значні структурні зрушення в нервових елементах стравоходу, шлунка та ілеоцекальної ділянки при загальному рентгенівському опроміненні. На доповнення до нейрогістологічних досліджень ця робота проведена для з'ясування стану ДНК і РНК в нервових клітинах сплетень згаданих ділянок травної трубки при тих самих умовах досліду. Такі дані дозволили б якоюсь мірою скласти уявлення про нуклеїновий обмін, який, за літературними даними, в першу чергу ушкоджується при іонізуючих впливах.

Досліди проведені на 26 кроликах, яких одноразово опромінювали на апараті РУМ-3 дозою 800 *р*. Клінічні ознаки прояву променевої реакції і патологоанатомічна картина розтину тварин загалом відповідають загальновідомим літературним даним з цього питання. Матеріал обслідували через 1 год, 1, 3, 5, 7, 14 і 30 діб. Для судження про вміст і розподіл нуклеїнових кислот зрізи фарбували метиленовим зеленим і піроніном за Унна — Папенгеймом. Морфологічним контролем служили препарати, оброблені до фарбування рибонуклеазою.

У перші дві доби після початку досліду спостерігались деякі нерівномірності забарвлення нервових клітин, проте зміни у вмісті ДНК і РНК ставали чітко вираженими лише на третю добу. Так, у стравоході у цей строк обслідування матеріалу відбувалось помітне зменшення кількості ДНК і РНК в нервових клітинах. У більшої частини диференційованих клітин ДНК в ядрі у вигляді брилок забарвлювались у слабко зелений колір. Яскрава червона піронінофільна зернистість, що характеризує таку високу концентрацію РНК в ядерці та цитоплазмі в нормі, змінювалась на блідо забарвлені зерна. І лише в цитоплазмі