

УДК 612.018.612.8.015

ВПЛИВ НАДНИРКОВИХ ЗАЛОЗ НА АКТИВНІСТЬ ДЕПОЛІМЕРАЗ НУКЛЕІНОВИХ КИСЛОТ ОКРЕМИХ ДІЛЯНОК МОЗКУ КРОЛИКІВ

А. Г. Хмелько

Відділ патології нейрогуморальних регуляцій
Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця АН УРСР, Київ

Ми вивчали зв'язок між функціональним станом надниркових залоз і змінами сумарного вмісту РНК та кількості ДНК в окремих ділянках мозку [5, 6, 7, 8].

Одержані дані стали основою для вивчення активності ферментів перетворення нуклеїнових кислот у центральній нервовій системі. Досліджували так звані кислі деполімерази мозку — рибонуклеази та дезоксирибонуклеази. Основою для вибору цих ферментів були дані про те, що активність рибонуклеаз і дезоксирибонуклеаз у мозку при рН у кислій зоні в кілька раз вища, ніж у лужній [1].

Методика досліджень

Досліди проведені на кроликах-самцях вагою 2,0—2,5 кг. Одна група тварин була контрольною, в другій досліджували інтактних кроликів, яким вводили гідрокортизон у дозі 10 мг/кг. Кроликів цієї серії декапітували через 4 год після введення гормону. Інтактним кроликам третьої групи досліджували активність ферментів у адrenaлектомованих кроликів на десятій день після операції. Кроликам п'ятої серії гідрокортизон вводили на протязі десяти днів щодня в дозі 2,5 мг/кг. У шостій серії адrenaлектомованим кроликам на протязі десяти днів щодня вводили 2,5 мг/кг ДОКА, в сьомій — сумісно вводили ДОКА і гідрокортизон адrenaлектомованим кроликам в дозах по 2,5 мг/кг кожного гормону щодня на протязі десяти днів. У восьмій серії провадили одноразове внутрішнє введення 0,02 мл/кг адреналіну на десятій день після двобічного видалення надниркових залоз. Кроликів цієї серії декапітували через 1 год після введення гормону. Активність ферментів визначали в сірій і білій речовині головного мозку, гіпоталамічній області, гіпокампі та мозочку. Для порівняння з іншими тканинами активність деполімераз досліджували паралельно також і в екстрактах печінки досліджуваних тварин. Про активність ферментів судили за оптичною щільністю продуктів розпаду відповідних субстратів з використанням осаджувачів — хлорного барію в етиловому спирті: для рибонуклеази [10], для дезоксирибонуклеази — хлорної кислоти [9].

Оптичну щільність визначали на СФ-4А. Активність ферментів виражали за фосфором в мг на мг білка після обчислення з використанням коефіцієнта для фосфору запропонованого Спиріним [4]. Білок визначали мікрометодом [11]. Одержані результати оброблені статистично [3].

Результати досліджень

Середні дані по вивченню деполімераз у мозку і печінці нормальних кроликів та після гормональних впливів наведені в табл. 1, яка демонструє важливу роль гормонів надниркових залоз у регуляції активності деполімераз мозку і печінки. У табл. 2 наведені середні дані вмісту білка, одержані при дослідженні у тих самих тканинах за однакових умов експерименту.

Якщо при одноразовому кам не було виявлено зміни арові дані, що виражають активність ділянок мозку, залишались і при тривалому (10 днів) введенні активності РНКаз та ДНКаз. Виявлене зниження активності ферментів у ділянках мозку і печінки, де накреслене зниження на графіку.

У адrenaлектомованих кроликах лише ДНКаз і не в усіх досліджуваних ділянках мозку, гіпоталамічній області, гіпокампі та мозочку, активність РНКаз залишалась в межах норми.

Введення гідрокортизону кроликам дозволило, на ферменти. Одержані дані підтвердили описану властивість деполімераз нуклеїнових кислот, активність же ДНКаз при введенні гідрокортизону кроликам в нашому досліді в усіх досліджуваних ділянках головного мозку, мозочку і печінки.

Введення ДОКА в організм спричиняло аналогічний вплив на активність ферментів. При цьому підкреслюється, що, ніж при введенні в організм гідрокортизону, в середньому вивільнюється тканина, в якій залишалась в межах норми зони і ДОКА) адrenaлектомованим кроликам важливість пермісивної дії ДОКА на нормалізацію активності ферментів, гіпокампі і печінки, поки не вийде в межах норми.

Водночас в інших тканинах активності їх деполімераз. При введенні ДОКА в межах дії кожного гормону.

Аналіз дії адреналіну, вивільнюваному кроликами, на активність ферментів РНКаз та ДНКаз показує, що активність РНКаз знижує активність РНКаз та ДНКаз. Активність ДНКаз незалежно від підвищувалась.

Результати наших досліджень надниркових залоз (як коркового, так і мозкового) свідчать про те, що вплив надниркових залоз на характер дії на мозку і печінку.

Беручи до уваги фізіологію гідролізу полінуклеотидів, вивільнюваних зв'язків, спрямованих груп пептози, можна, вивільнювати цілеспрямовано регулювати кожний використовувати одержані результати патології надниркових залоз.

ЗАЛОЗ НА АКТИВНІСТЬ ЛЕЙНОВИХ КИСЛОТ МОЗКУ КРОЛИКІВ

УДК 612.018.612.8.015.3

целью

гуморальних регуляцій
Богомолюця АН УРСР, Київ

ональним станом надниркових залоз
кількості ДНК в окремих ділянках

для вивчення активності ферментів
центральної нервової системи. До-
рази мозку — рибонуклеази та дез-
бору цих ферментів були дані про
зоксирибонуклеаз у мозку при рН
лужній [1].

осліджень

вагою 2,0—2,5 кг. Одна група тварин була
них кроликів, яким вводили гідрокортизон
ували через 4 год після введення гормону.
десяти днів вводили гідрокортизон у дозі
тивність ферментів у адреналектомованих
юликам п'ятої серії гідрокортизон вводили
г. У шостій серії адреналектомованим кро-
и 2,5 мг/кг ДОКА, в сьомій — сумісно вво-
ованим кроликам в дозах по 2,5 мг/кг
нів. У восьмій серії проводили одноразове
а десятий день після двобічного видалення
ітували через 1 год після введення гормо-
і білій речовини головного мозку, гіпо-
ія порівняння з іншими тканинами актив-
також і в екстрактах печінки досліджува-
за оптичною щільністю продуктів розпаду
вдживачів — хлорного барію в стилівому
ибонуклеази — хлорної кислоти [9].

Активність ферментів виражали за фос-
використанням коефіцієнта для фосфору,
ни мікрометодом [11]. Одержані результати

осліджень

ераз у мозку і печінці нормальних
тів наведені в табл. 1, яка демон-
ових залоз у регуляції активності
2 наведені середні дані вмісту біл-
амих тканинах за однакових умов

Якщо при одноразовому введенні гідрокортизону інтактним кроли-
кам не було виявлено зміни активності деполімераз і всі одержані циф-
рові дані, що виражають активність досліджуваних ферментів окремих
ділянок мозку, залишались в рамках фізіологічних коливань, то вже
при тривалому (10 днів) введенні цього гормону виявились значні змі-
ни активності РНКаз та ДНКаз, спрямовані в бік зниження активності.
Виявлене зниження активності ферментів спостерігалось у всіх дослід-
жуваних ділянках мозку і печінці. Виняток становили РНКаз гіпокам-
па, де накреслене зниження не було підтверджене статистично.

У адреналектомованих кроликів через 10 днів змінилась активність
лише ДНКаз і не в усіх досліджуваних тканинах. Так активність її зни-
зилась у білій речовині, гіпоталамічній області, гіпокампі і печінці. Ак-
тивність РНКаз залишалась в усіх тканинах в рамках фізіологічних
коливань.

Введення гідрокортизону в організм кролика з видаленими наднир-
ковими залозами дозволило, в певній мірі виявити дію цього гормону
на ферменти. Одержані дані, при такому проведенні дослідів, чіткіше
підтвердили описану властивість гідрокортизону знижувати активність
деполімераз нуклеїнових кислот. Особливо це стосується РНКаз. Ак-
тивність же ДНКаз при введеннях гідрокортизону адреналектомованим
кроликам в нашому досліді не змінювалась у сірій і білій речовинах го-
лового мозку, мозочку і печінці.

Введення ДОКА в організм на фоні видалених надниркових залоз
спричинило аналогічний вплив, спрямований до зниження активності
ферментів. При цьому підкреслимо, що виразність дії ДОКА була біль-
шою, ніж при введенні в організм гідрокортизону. У всіх досліджуваних
тканинах різко, в середньому до 50 %, знизилась активність деполімераз.
Виняток становила тканина сірої речовини головного мозку, активність
якої залишалась в межах норми. Введення обох гормонів (гідрокорти-
зону і ДОКА) адреналектомованим кроликам в певній мірі показало
важливість пермісивної дії гормонів. В деяких тканинах відзначена
нормалізація активності ферментів. Це стосується РНКаз білої речови-
ни, гіпокампа і печінки, показники активності фермента яких перебува-
ли в межах норми.

Водночас в інших тканинах відзначалась тенденція до зниження ак-
тивності їх деполімераз. Практично в цих тканинах активність залиша-
лась у межах дії кожного гормону окремо.

Аналіз дії адреналіну, введеного в організм з видаленими наднир-
ковими залозами, на активність деполімераз показав, що адреналін різ-
ко знижує активність РНКаз в усіх, без винятку, досліджуваних ткани-
нах. Активність ДНКаз незначно знижувалась, а в сірій речовині і пе-
чінці підвищувалась.

Результати наших досліджень свідчать про те, що всі гормони над-
ниркових залоз (як коркового, так і мозкового шару) мають однако-
правлений характер дії на активність деполімераз нуклеїнових кислот
мозку і печінки.

Беручи до уваги фізіологічну роль цих ферментів як каталізаторів
гідролізу полінуклеотидів, що супроводжується розривом складних
ефірних зв'язків, спрямованих від залишків фосфорних кислот до спир-
тових груп пептози, можна, вводячи гормони надниркових залоз в ор-
ганізм, цілеспрямовано регулювати нуклеїновий обмін в тканинах, а та-
кож використовувати одержані дані для трактування етіопатогенезу
патології надниркових залоз.

[illegible]

Багаторазове введення гідрокортизону

	12	10	11	10	13	10	12	12	13	9	13	13
n	48,29	20,64	40,37	15,33	54,09	14,42	58,13	15,51	42,83	13,63	28,04	27,76
M	3,91	2,55	3,60	2,30	5,24	2,00	5,02	1,65	3,34	2,62	2,60	2,87
$\pm m$	<0,1	<0,01	<0,01	<0,001	<0,1	<0,01	>0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,001	>0,05
p	<0,1	<0,01	<0,01	<0,001	<0,1	<0,01	>0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,001	>0,05

Адреналектомія

n	11	10	11	10	10	9	10	11	9	11	9
M	64.85	35.59	53.48	18.41	63.55	19.84	65.19	23.24	63.12	25.58	39.84
$\pm m$	4.70	5.55	4.33	2.32	4.78	3.23	4.81	3.58	6.21	4.14	3.19
p	>0.05	>0.05	>0.05	<0.01	>0.05	<0.01	>0.05	<0.01	>0.05	>0.05	<0.001

Адреналектомія + гідрокортисон

n	7	8	7	12	9	10	6	10	5	10	10	7
M	26,09	38,96	25,79	21,33	20,10	14,37	11,69	27,59	36,62	27,76	17,69	24,29
$\pm m$	6,34	3,91	4,92	2,10	3,89	3,09	1,60	3,06	0,40	3,96	1,84	2,52
p	<0,01	>0,05	<0,01	>0,05	<0,001	<0,01	<0,01	<0,1	<0,001	>0,05	<0,001	>0,05

Адреналектомія + ДОКА

[illegible]

Адреналектомія + гідрокортизон + ДОКА

[illegible]

Адреналектомія + адреналін

n	10	8	9	11	9	10	8	9	9	9	10	8
M	10,11	46,75	8,47	17,72	9,09	20,99	8,63	27,17	9,06	13,14	15,65	45,74
$\pm m$	2,36	5,87	1,66	2,43	1,98	2,70	1,58	2,22	1,46	3,11	1,88	7,01
p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01	<0,001	<0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01	<0,001	<0,01

Таблиця 2

Вміст білка в мг/г тканини в окремих ділянках мозку та в печінці
у кроликів з різною функцією надниркових залоз

Статистичні показники	Сіра речовина	Біла речовина	Гіпоталамус	Гіпокамп	Мозочок	Печінка
Норма						
<i>n</i>	13	14	12	15	13	16
<i>M</i>	31,16	26,60	26,08	30,83	24,96	72,40
$\pm m$	1,06	1,15	2,03	1,36	0,69	3,34
Одноразове введення гідрокортизону						
<i>n</i>	12	12	11	12	12	10
<i>M</i>	28,45	21,16	24,20	28,70	22,72	63,88
$\pm m$	1,58	5,44	0,99	1,88	1,30	3,24
<i>p</i>	>0,05	<0,001	>0,05	>0,05	>0,05	<0,01
Багаторазове введення гідрокортизону						
<i>n</i>	15	13	13	14	15	15
<i>M</i>	36,56	31,04	32,50	35,82	29,99	67,63
$\pm m$	1,74	4,44	1,45	1,69	1,69	4,68
<i>p</i>	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Адреналектомія						
<i>n</i>	12	11	10	11	11	11
<i>M</i>	25,43	23,43	27,00	27,22	24,78	87,09
$\pm m$	1,69	0,93	2,01	1,70	0,89	8,25
<i>p</i>	<0,001	>0,01	>0,01	>0,01	>0,01	<0,01
Адреналектомія + гідрокортизон						
<i>n</i>	12	12	12	11	12	12
<i>M</i>	40,42	32,00	34,50	37,00	33,83	87,04
$\pm m$	3,40	2,60	3,2	1,8	2,54	3,39
<i>p</i>	<0,01	<0,1	<0,1	<0,01	<0,001	<0,001
Адреналектомія + ДОКА						
<i>n</i>	15	15	15	14	15	15
<i>M</i>	47,91	47,91	50,81	50,90	45,50	113,03
$\pm m$	3,70	4,3	3,8	4,8	2,77	9,1
<i>p</i>	<0,01	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	<0,001
Адреналектомія + гідрокортизон + ДОКА						
<i>n</i>	13	12	12	12	13	12
<i>M</i>	48,30	37,30	41,58	40,83	42,50	101,04
$\pm m$	5,57	5,36	5,95	4,35	4,42	10,82
<i>p</i>	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,01
Адреналектомія + адреналін						
<i>n</i>	11	11	11	11	11	11
<i>M</i>	39,72	34,45	35,45	40,12	38,18	98,72
$\pm m$	4,73	2,32	2,29	2,39	1,37	2,54
<i>p</i>	>0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

1. Ферменти нуклеїнового головного мозку (сіра, біла область, гіпокамп, мозочок) і надниркових залоз в організмі кроликів.

2. Видалення надниркових залоз і ДНКаз в білій речовині гіпокампа. У печінці активність ДНКаз.

3. Гідрокортизон і ДОКА в білій речовині гіпокампа. Введення гідрокортизону і ДОКА адреналектомії.

4. Введення адреналіну в білій речовині гіпокампа. Активність ДНКаз при цьому в білій речовині головного мозку і активності ферменту.

5. Вміст білка в досліджуваних надниркових залоз значно змінився; а) вміст білка в сірій речовині збільшується; б) введення адреналектомованим кроликам адреналіну в тканинах мозку і печінці.

1. Бабій Т. П., Сквирська Т. П.
2. Епштейн С. Ф.—Укр. біох. журн.
3. Манцевичуте-Ернст.
4. Спирин А. С.—Биохимия.
5. Хмелько А. Г.—Фізіол. журн.
6. Хмелько А. Г.—Фізіол. журн.
7. Хмелько А. Г.—Фізіол. журн.
8. Хмелько А. Г.—Фізіол. журн.
9. De Duve C. et al.—Biochem. J.
10. Fiers W., Stockx J.—Natuur.
11. Lowry O., et al.—J. Biol. Chem.

EFFECT OF ADRENALS ON THE ACTIVITY OF ENZYMES IN SEPARATE SECTIONS OF THE BRAIN

Department of Pathology of the Institute of Physiology, Academy of Sciences of the USSR

The effect of adrenal hormones (RNase and DNase) of the brain

The data obtained manifestly show that the enzymes (of cortical and medullary origin) found in the activity of the deposits in the brain are of adrenal activity of the adrenals.

Таблиця 2

мих ділянках мозку та в печінці
цією надниркових залоз

Гіпокамп	Мозочок	Печінка
15	13	16
30,83	24,96	72,40
1,36	0,69	3,34
12	12	10
28,70	22,72	63,88
1,88	1,30	3,24
>0,05	>0,05	<0,01
14	15	15
35,82	29,99	67,63
1,69	1,69	4,68
<0,01	<0,01	<0,01
11	11	11
27,22	24,78	87,09
1,70	0,89	8,25
>0,01	>0,01	<0,01
11	12	12
37,00	33,83	87,04
1,8	2,54	3,39
<0,01	<0,001	<0,001
14	15	15
50,90	45,50	113,03
4,8	2,77	9,1
<0,001	<0,001	<0,001
12	13	12
40,83	42,50	101,04
4,35	4,42	10,82
<0,01	<0,001	<0,01
11	11	11
40,12	38,18	98,72
2,39	1,37	2,54
<0,001	<0,001	<0,001

Висновки

1. Ферменти нуклеїнового обміну РНКазі і ДНКазі окремих тканин головного мозку (сіра, біла речовина головного мозку, гіпоталамічна область, гіпокамп, мозочок) та печінки чутливі до змін концентрації надниркових залоз в організмі кроликів.

2. Видалення надниркових залоз призводить до зниження активності ДНКази в білій речовині головного мозку, гіпоталамічній області та гіпокампі. У печінці активність деполімерази підвищується.

3. Гідрокортизон і ДОКА однаково впливають на функцію деполімерази нуклеїнових кислот, що проявляється в зниженні активності ферментів. Виняток становить ДНКаза сірої, білої речовини мозочка і печінки (при введенні гідрокортизону) і ДНКаза сірої речовини (при введенні ДОКА адrenaлектомованим кроликам).

4. Введення адреналіну адrenaлектомованим кроликам різко знижує активність РНКаз у всіх досліджуваних тканинах мозку і печінці. Активність ДНКази при цьому також знижується у всіх тканинах, крім сірої речовини головного мозку і печінки, де спостерігається підвищення активності ферменту.

5. Вміст білка в досліджуваних тканинах при зміні функції надниркових залоз значно змінюється: а) у адrenaлектомованих кроликів вміст білка в сірій речовині головного мозку зменшується, а в печінці збільшується; б) введення гідрокортизону, ДОКА та адреналіну адrenaлектомованим кроликам збільшує вміст білка в усіх досліджуваних тканинах мозку і печінці.

Література

1. Бабій Т. П., Сквирська Є. В.—Укр. біохім. журн., 1962, XXXIV, 6.
2. Епштейн С. Ф.—Укр. біохім. журн., 1964, XXXVI, 6.
3. Манцевичуте-Эрингене Е.—Экспер. терап. и патол., 1964, 4.
4. Спирин А. С.—Биохимия, 1958, 23, 656.
5. Хмелько А. Г.—Фізіол. журн. АН УРСР, 1969, XV, 5, 685.
6. Хмелько А. Г.—Фізіол. журн. АН УРСР, 1970, XVI, 3, 408.
7. Хмелько А. Г.—Фізіол. журн. АН УРСР, 1971, XVII, 2, 188.
8. Хмелько А. Г.—Фізіол. журн. АН УРСР, 1971, XVII, 5, 645.
9. De Duve C. et al.—Biochem. J., 1955, 60, 604.
10. Fiers W., Stockx J.—Naturwissenschaften, 1957, 44, 115.
11. Lowry O., et al.—J. Biol. Chem., 1951, 193, 265.

Надійшла до редакції
16.1 1973 г.

EFFECT OF ADRENALS ON THE ACTIVITY OF NUCLEIC ACID DEPOLYMERASES IN SEPARATE SECTIONS OF THE RABBIT BRAIN AND LIVER

A. G. Khmelko

Department of Pathology of Neurohumoral Regulations, the A. A. Bogomoletz Institute
of Physiology, Academy of Sciences, Ukrainian SSR, Kiev

Summary

The effect of adrenal hormones was studied as applied to the activity of depolymerases (RNase and DNase) of the brain and liver.

The data obtained manifested a unidirectional character of the effect of adrenal hormones (of cortical and medullary layer) on activities of the studied enzymes. A decrease is found in the activity of the depolymerases depending to this or that extent on the functional activity of the adrenals.