

УДК 612.8.015.31:616.45:591.3

ТРАНСМЕМБРАННИЙ РОЗПОДІЛ ЕЛЕКТРОЛІТІВ У КОРІ ГОЛОВНОГО МОЗКУ СТАТЕВОНЕЗРІЛИХ ЩУРІВ ПРИ НЕДОСТАТНОСТІ НАДНИРКОВИХ ЗАЛОЗ

М. Н. Левченко

Лабораторія нейроендокринології Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця
АН УРСР, Київ

Однією з кардинальних характеристик збудливих систем організму є асиметрія розподілу електролітів між клітинами та міжклітинним середовищем. Наявність певного рівня іонної асиметрії (переважання іонів калію всередині клітин та іонів натрію у міжклітинному середовищі) є необхідною умовою для можливості переходу від стану спокою до збудження. Важливе функціональне значення іонного градієнта викликає необхідність підтримувати його величину на оптимальному для організму рівні. Отже повинна існувати тонка і термінова регуляція вмісту електролітів та їх співвідношення між клітинами і позаклітинним середовищем.

З'ясування закономірностей розподілу електролітів при різному функціональному стані надниркових залоз становить теоретичний та практичний інтерес у зв'язку з їх участю в регуляції електролітного балансу і впливом на функціональну діяльність мозку, механізм якої значною мірою здійснюється шляхом обміну іонів між клітинами та позаклітинним середовищем.

Метою даної роботи було вивчення трансмібранних співвідношень електролітів у мозку після адреналектомії, що здійснювалась у статевонезрілому віці, щоб уникнути впливу статевих гормонів на біохімічні процеси та функціональний стан мозку, оскільки нами було встановлено [4], що дія кортикостероїдів на рівень стаціонарного розподілу електролітів у мозку значною мірою обумовлюється функціональною активністю гонад.

Методика досліджень

Досліди провадилися на статевонезрілих щурах-самцях місячного віку лінії Вістар. Вивчали особливості розподілу натрію й калію між внутрі- та позаклітинним середовищем у корі головного мозку інтактних щурів та зміни в обміні електролітів, що настають внаслідок видалення надниркових залоз. Двобічну адреналектомію здійснювали одномоментно дорсальним способом під ефірним наркозом. Після операції тварин утримували на звичайній дієті, без застосування розчину натрій-хлориду. У різні строки після адреналектомії (через три, п'ять-шість та дев'ять діб після операції) піддослідних щурів декапітували, швидко вилучали мозок і видаляли кору великих півкуль, подрібнювали її, вмішували у платинові тиглі з кришками, зважували і висушували до постійної ваги при 105°С для визначення вмісту води. Після висушування тканину спалювали у муфельній пічці для одержання золи, яку розчиняли у бідистильованій воді, фільтрували й досліджували на полум'яному фотометрі Цейсса (модель III) для визначення загального вмісту електролітів. Клітинні та позаклітинні концентрації натрію й калію визначали за методом Бенсона й співробітників [10].

З метою запобігання впливу змін у водних фазах на загальну масу тканини мозку концентрацію електролітів визначали у міліеквівалентах на кг сухої ваги.

Результати одержаних даних оброблені статистично.

Дані про вплив адреналектомії на розподіл електролітів у мозку щурів свідчать про те, що видно, що через три доби після операції внаслідок ліку істотно не змінився рівень калію в клітині та позаклітинним середовищем.

Так, внутріклітинна концентрація калію порівняно з контролем, тобто становила 84,8%, рівняно з контролем, тобто становила 24,2%, внаслідок чого градієнт становив 84,8%.

Згадана закономірність розподілу калію натрію на внутріклітинний та позаклітинний наелектромії дещо зростає.

При цьому калієвий градієнт становив 19% в результаті зменшення калію в клітині.

Внутріклітинне співвідношення калію й натрію становило (на 80,7%) внаслідок чого градієнт становив 80,7%.

Отже, зміни у розподілі електролітів наелектромії характеризувалися зменшенням внутріклітинного й позаклітинного іонного градієнта калію й натрію всередині клітин та зменшенням позаклітинного градієнта калію й натрію.

Загальний вміст електролітів у мозку становив 10,4% калію й 8,8% натрію.

В подальшому (через три, п'ять-шість та дев'ять діб після операції) у мозку щурів відбувались зміни в розподілі електролітів. Зокрема, внаслідок зменшення калію в клітині та позаклітинному середовищі відбувалась збільшення калію в клітині та позаклітинному середовищі. Зокрема, внаслідок зменшення калію в клітині та позаклітинному середовищі відбувалась збільшення калію в клітині та позаклітинному середовищі. Зокрема, внаслідок зменшення калію в клітині та позаклітинному середовищі відбувалась збільшення калію в клітині та позаклітинному середовищі.

Зміни у розподілі електролітів внаслідок зменшення калію в клітині та позаклітинному середовищі відбувались збільшення калію в клітині та позаклітинному середовищі. Зокрема, внаслідок зменшення калію в клітині та позаклітинному середовищі відбувалась збільшення калію в клітині та позаклітинному середовищі.

Внутріклітинне співвідношення калію й натрію становило (на 80,7%) внаслідок чого градієнт становив 80,7%.

Тканинний рівень обміну калію становив 10,4%, калію — на 8,8%.

Подібний характер змін у розподілі електролітів виявлявся й при двобічній адреналектомії (при двобічній адреналектомії), виражаючись зменшенням калію в клітині та позаклітинному середовищі. Зокрема, внаслідок зменшення калію в клітині та позаклітинному середовищі відбувалась збільшення калію в клітині та позаклітинному середовищі. Зокрема, внаслідок зменшення калію в клітині та позаклітинному середовищі відбувалась збільшення калію в клітині та позаклітинному середовищі.

Між тим внутріклітинна концентрація калію порівняно з контролем, тобто становила 84,8%, рівняно з контролем, тобто становила 24,2%, внаслідок чого градієнт становив 84,8%.

Таким чином, у міру зменшення калію в клітині та позаклітинному середовищі відбувалась збільшення калію в клітині та позаклітинному середовищі. Зокрема, внаслідок зменшення калію в клітині та позаклітинному середовищі відбувалась збільшення калію в клітині та позаклітинному середовищі.

6. Фізіологічний журнал № 1

Результати досліджень

Дані про вплив адrenaлектомії на трансмібранний розподіл електролітів у корі головного мозку щурів наведені у табл. 1, з якої видно, що через три доби після операції загальний вміст натрію й калію істотно не змінювався, але у співвідношенні електролітів між внутрі- та позаклітинним середовищем відбувались істотні зміни.

Так, внутріклітинна концентрація натрію зростала у 5,4 рази порівняно з контролем, тоді як позаклітинний вміст зменшувався на 24,2%, внаслідок чого градієнт розподілу натрію Na_e/Na_i знижувався на 84,8%.

Згадана закономірність зберігалась і при обчисленні концентрацій натрію на внутріклітинний вміст води, рівень якої під впливом адrenaлектомії дещо зростав (на 6,8%).

При цьому калієвий концентраційний градієнт підвищувався на 19% в результаті зменшення позаклітинної концентрації (на 13,8%). Внутріклітинне співвідношення електролітів K_i/Na_i знижувалося (на 80,7%) внаслідок накопичення натрію у внутріклітинній рідині.

Отже, зміни у розподілі електролітів у ранні строки після адrenaлектомії характеризувались зниженням натрієвого (Na_e/Na_i) та внутріклітинного іонного (K_i/Na_i) градієнтів внаслідок накопичення натрію всередині клітин та підвищенням співвідношення K_i/K_e завдяки зменшенню позаклітинної концентрації калію.

Загальний вміст електролітів не змінювався.

В подальшому (через п'ять-шість діб після видалення надниркових залоз) у співвідношенні електролітів між внутрі- та позаклітинним середовищем відбувались протилежні зміни. Так, на відміну від попереднього строку дослідження концентрація внутріклітинного натрію не збільшувалась, а зменшувалась (хоча й недостовірно) в середньому на 16%. Рівень позаклітинного натрію також знижувався, але в меншій мірі (на 9,5%), ніж у попередній серії дослідів. При цьому натрієвий концентраційний градієнт Na_e/Na_i не зазнавав змін завдяки одночасному зменшенню внутрі- та позаклітинної кількості натрію.

Зміни у розподілі калію були протилежно спрямовані, виражаються збільшенням позаклітинної концентрації калію (на 27%) поряд зі зменшенням внутріклітинного вмісту (на 10%), що зумовлювало зниження калієвого концентраційного градієнта на 29,4%.

Внутріклітинне співвідношення кількостей калію й натрію (K_i/Na_i) не змінювалось внаслідок зменшення їх вмісту у внутріклітинній рідині.

Тканинний рівень обох лужних елементів знижувався (натрію — на 10,4%, калію — на 8,8%).

Подібний характер змін у трансмібранному розподілі електролітів виявлявся й при подальшому спостереженні (через дев'ять діб після операції), виражаючись зменшенням загального вмісту електролітів в результаті втрати калію з клітин і натрію — з міжклітинного середовища. Але зрушення у трансмібранному розподілі калію наросли, супроводжуючись далішим зниженням (на 38,8%) калієвого концентраційного градієнта в результаті зменшення внутріклітинної концентрації калію (на 21,8%) і збільшення позаклітинного вмісту (на 30%).

Між тим внутріклітинний вміст й співвідношення внутрі- та позаклітинної концентрацій натрію (Na_e/Na_i) не відрізнялись від контрольних показників, тоді як позаклітинна концентрація натрію залишалась зниженою (на 9,1%).

Таким чином, у міру віддалення строків від моменту операції зміни в обміні натрію у корі мозку поступово вирівнюються, тоді як зрушення у розподілі калію дедалі зростають.

УДК 612.8.015.31:616.45:591.3

ІЛ ЕЛЕКТРОЛІТІВ
ВОНЕЗРІЛИХ ЩУРІВ
ИРКОВИХ ЗАЛОЗ

Фізіології ім. О. О. Богомольця

збудливих систем організму клітинами та міжклітинним середовищем. Після операції здійснюється перехід від стану спокою до стану підвищеної активності. Значення іонного градієнта натрію на оптимальному рівні регуляції тонка і термінова регуляція між клітинами і позаклі-

електролітів при різному станові теоретичний та в регуляції електролітного вмісту мозку, механізм якої у іонів між клітинами та

трансмібранних співвідно-
вмісту, що здійснювалась у
у статевих гормонів на біо-
мозку, оскільки нами було
рівень стаціонарного роз-
о обумовлюється функціо-

нсь

вмісту місячного віку лінії Вістар. Внутрі- та позаклітинним середовищем в обміні електролітів, що внаслідок адrenaлектомії здійснюється наркозом. Після операції тварин у натрій-хлориду. У різні строки (діб після операції) піддослідних тварин кору великих півкуль, подрібнювали і висушували до повного висихання у бідистильованій воді, рі Цейсса (модель ІІІ) для визначення позаклітинної концентрації натрію [10].

на загальну масу тканини мозку на мг сухої ваги.

во.

Таблиця 1
Розподіл електролітів (натрію та калію) у корі головного мозку шурів через три доби після адrenaлектомії

Умови дослідження	Статистичні показники	(Na) _T	(Na) _e	(Na) _i	$\frac{(Na)_e}{(Na)_i}$	(K) _T	(K) _e	(K) _i	$\frac{(K)_e}{(K)_i}$	[Na] _i	[K] _i	$\frac{[K]_i}{[Na]_i}$
Контроль n=10	M ±m	174,9 1,0	166,1 1,0	8,8 1,0	20,4 3,6	405,8 21,9	8,7 0,06	397,1 21,9	45,3 2,1	3,1 0,4	137,2 4,7	50,7 8,3
Дослід n=8	M ±m	173,9 3,6	125,9 5,5	48,0 9,1	3,1 0,6	410,8 3,0	7,5 0,2	403,3 3,0	53,9 1,3	15,3 2,5	131,1 1,5	9,8 1,7
p			<0,001	<0,001	<0,001	>0,5	<0,001	>0,5	<0,01	<0,001	>0,1	<0,001

Примітка. T — тканинний, e — позаклітинний, i — внутріклітинний, () — меке/кг сухої ваги, [] — меке/кг води.

Таблиця 2
Розподіл електролітів (натрію та калію) у корі головного мозку шурів через 5—6 та 9 діб після адrenaлектомії

Умови дослідження	Статистичні показники	(Na) _T	(Na) _e	(Na) _i	$\frac{(Na)_e}{(Na)_i}$	(K) _T	(K) _e	(K) _i	$\frac{(K)_e}{(K)_i}$	[Na] _i	[K] _i	$\frac{[K]_i}{[Na]_i}$
Контроль n=15	M ±m	202,4 6,3	171,2 4,9	31,2 1,7	5,6 0,3	439,7 11,2	10,0 0,6	429,7 11,4	44,3 4,1	11,6 0,5	160,9 5,3	14,0 0,5
Через 5—6 діб n=9	M ±m	181,4 2,1	155,2 4,4	26,2 5,1	5,8 1,1	400,4 7,1	12,7 0,7	387,7 7,2	31,3 1,8	9,3 1,2	108,6 5,6	15,3 3,1
p		>0,001	>0,02	>0,1	>0,1	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	>0,05	<0,001	>0,1
Через 9 діб n=9	M ±m	189,4 0,1	155,6 1,2	33,8 1,2	5,8 2,0	349,0 0,1	13,0 2,2	336,0 2,2	27,1 4,2	12,7 4,4	127,8 3,3	12,2 3,6
p		>0,05	>0,01	<0,5	>0,5	<0,001	>0,1	<0,001	<0,01	>0,5	<0,001	>0,5

Обговорення

Як свідчать одержані дані за кастероїдів, що настає в результаті порушення у трансмібранному розподілі електролітів, характер яких залежить від операції, й ступеня наднирковидної недостатності.

Так, у ранні строки після операції (перші 3 доби) зміни у співвідношенні електролітів мембрани виражались зменшенням внутріклітинного градієнта в клітинах та підвищенням калію в результаті втрати калію з гальний вміст лужних елементів.

Збільшення внутріклітинного градієнта Na_e/Na_i спостерігали в адrenaлектомії у корі мозку, що пов'язано з зменшенням порогого підвищення збудливості нервових клітин.

Оскільки гострий дефіцит калію викликає своєрідний синдром АКТГ [3, 11, 21, 25] занадто високо, що згадані зміни в результаті впливу катехоламінів, що в результаті видалення надниркових залоз.

Пізніше (через п'ять місяців) в корі головного мозку клітин і натрію — з міжклітинного калію (K_i/K_e) знижується внутріклітинний вміст, а натрієвий вміст збільшується завдяки одночасному зменшенню калію.

Аналогічні зміни одержані в адrenaлектомії на розподіл електролітів.

Щодо причин виникнення порушень у корі головного мозку обумовлені як безпосередньо впливом вторинних факторів, так і адrenaлектомії збільшують співвідношення між нейрогіпофізом [22, 23, 30].

Беручи до уваги зміни в результаті адrenaлектомії [8, 16, 19] підтриманні внутрішнього середовища навколишнім середовищем [13] у трансмібранному розподілі електролітів внаслідок адrenaлектомії, є вплив гормонів.

Істотне місце при цьому займають порушення у трансмібранному розподілі електролітів, що зумовлюють пересування клітин.

Зокрема, зниження градієнта електролітів призводить до ослаблення здатності нервових клітин до транспортування електролітів, порушення діяльності транспортних систем.

Підсумовуючи результати

Обговорення результатів досліджень

Як свідчать одержані дані, дефіцит медулярних гормонів та кортико-костероїдів, що настає в результаті адrenaлектомії, спричиняє глибокі порушення у трансмібранному розподілі електролітів у корі головного мозку, характер яких залежить від часу, що минув від моменту операції, й ступеня надниркової недостатності.

Так, у ранні строки після видалення надниркових залоз (через три доби) зміни у співвідношенні електролітів по обидва боки клітинної мембрани виражались зменшенням натрієвого Na_e/Na_i та іонного внутріклітинного градієнтів внаслідок накопичення натрію у нервових клітинах та підвищенням калієвого концентраційного градієнта K_i/K_e в результаті втрати калію з міжклітинного середовища. Причому загальний вміст лужних елементів майже не змінювався.

Збільшення внутріклітинної концентрації натрію й зменшення градієнта Na_e/Na_i спостерігали й інші дослідники у ранні строки після адrenaлектомії у корі мозку шурів [13] та мишей [27] поряд з прогресивним зменшенням порога електрошочкових судорог, що свідчить про підвищення збудливості нервових клітин у перші дні після операції.

Оскільки гострий дефіцит кортико-костероїдів, спричинений адrenaлектомією, викликає своєрідний стан стресу [2, 18], з посиленням виходом АКТГ [3, 11, 21, 25] внаслідок дії *feed back* механізму [2, 7, 21], можливо, що згадані зміни обумовлені стресовою ситуацією, зокрема, впливом катехоламінів, що накопичуються у мозку (у гіпоталамусі) при видаленні надниркових залоз [1, 6].

Пізніше (через п'ять-шість діб після операції) вміст обох електролітів у корі головного мозку зменшується внаслідок втрати калію з клітин і натрію — з міжклітинного середовища. Градієнт розподілу калію (K_i/K_e) знижується в результаті одночасного збільшення позаклітинного вмісту, а натрієвий концентраційний градієнт не змінюється завдяки одночасному зменшенню натрію у внутріклітинній рідині.

Аналогічні зміни одержані [15, 17] при дослідженні впливу адrenaлектомії на розподіл електролітів у скелетних м'язах шурів.

Щодо причин виникнення згаданих зрушень у співвідношенні електролітів у корі головного мозку, слід відзначити, що вони можуть бути обумовлені як безпосередньо дією гормонального дефіциту, так і впливом вторинних факторів, зокрема дією вазопресину, вміст якого при адrenaлектомії збільшується [29] внаслідок антагоністичних взаємовідношень між нейрогіпофізом й корою надниркових залоз [12, 20, 22, 23, 30].

Беручи до уваги зміни в обміні електролітів, що настають в результаті адrenaлектомії [8, 16, 19], й активну участь кортико-костероїдів у підтриманні внутрішнього розподілу електролітів між клітинами та навколишнім середовищем [13, 26, 27, 28, 31], можна вважати, що зміни у трансмібранному розподілі електролітів, що настають у корі мозку внаслідок адrenaлектомії, є наслідком прямої дії дефіциту надниркових гормонів.

Істотне місце при цьому може належати змінам проникності клітинних мембран та порушенням діяльності транспортних механізмів, що зумовлюють пересування іонів проти їх електрохімічних градієнтів.

Зокрема, зниження градієнта розподілу K_i/K_e свідчить про ослаблення здатності нервових клітин утримувати калій внаслідок порушення діяльності транспортних систем, що забезпечують стаціонарний розподіл електролітів між клітинами та міжклітинним середовищем.

Підсумовуючи результати досліджень, можна заключити, що у

период	период	(Na) _i	(Na) _e	(K) _i	(K) _e	(K) _i / (K) _e	(Na) _i / (Na) _e	(K) _i	(K) _i / (Na) _i
Контроль n=15	M ±m	202,4 6,3	171,2 4,9	439,7 11,2	10,0 0,6	44,3 4,1	11,6 0,5	160,9 5,3	14,0 0,5
Через 5—6 дб	M ±m	181,4 2,1	155,2 4,4	400,4 7,1	12,7 0,7	31,3 1,8	9,3 1,2	108,6 5,6	15,3 3,1
n=9	p	>0,001	≥0,02	<0,001	<0,001	<0,001	>0,05	<0,001	>0,1
Через 9 діб	M ±m	189,4 0,1	155,6 1,2	349,0 0,1	13,0 2,2	27,1 4,2	12,7 4,4	127,8 3,3	12,2 3,6
n=9	p	>0,05	>0,01	<0,001	≥0,1	<0,01	>0,5	<0,001	>0,5

відсутності надниркових залоз кора мозку втрачає компенсаторну можливість підтримувати відносну сталість складу неорганічних компонентів, що свідчить про важливу роль медулярних гормонів та кортикостероїдів у регуляції рівня іонної асиметрії — необхідної умови для нормального перебігу життєво важливих функцій організму.

Оскільки зміни функціонального стану центральної нервової системи супроводжуються зрушеннями іонної рівноваги [5, 9, 14, 24, 31], одержані результати дають підставу вважати, що зміни у трансмембранному розподілі електролітів у корі мозку відіграють важливу роль у порушеннях нервової діяльності при зміні гормонального спектра медулярних гормонів та кортикостероїдів.

Висновки

1. Видалення надниркових залоз викликає глибокі порушення у трансмембранному розподілі електролітів у корі головного мозку статевонезрілих щурів, характер яких з часом змінюється.

2. У ранні строки (через три доби) Na_e/Na_i та K_i/Na_i знижуються, а K_i/K_e підвищується, що зумовлюється нагромадженням натрію у клітинах й втратою обох лужних елементів з міжклітинного середовища. Загальний вміст електролітів не змінюється.

3. Пізніше (через п'ять — дев'ять діб) у трансмембранному розподілі електролітів настають протилежні зміни: K_i/K_e зменшується в результаті втрати калію з нервових клітин й переходу до міжклітинного середовища. Na_e/Na_i — без змін (завдяки одночасному зменшенню внутрі- та позаклітинного вмісту натрію). K_i/Na_i також не зазнає змін внаслідок одночасного зменшення обох мінеральних компонентів у клітинах кори мозку. Тканинний рівень електролітів знижується внаслідок втрати калію з клітин і натрію — з міжклітинного середовища.

4. Ослаблення здатності тканин мозку утримувати лужні елементи вказує на те, що недостатність надниркових залоз веде до порушення діяльності механізмів, що підтримують рівень стаціонарного розподілу електролітів у центральній нервовій системі.

5. Одержані результати свідчать про те, що гормони надниркових залоз відіграють важливу роль у регуляції рівня іонної асиметрії — необхідної умови для перебігу життєво важливих функцій організму.

Література

1. Акмаев И. Г., Донат Т.—Пробл. эндокринологии и гормонотерапии, 1966, 6, 90.
2. Бородин А. Д.—Пробл. эндокринологии, 1971, 2, 68.
3. Вундер П. А.—В кн.: Процессы саморегуляции в эндокринной системе, М., 1965, 49.
4. Левченко М. Н.—Физиол. журн. АН УРСР, 1971, 17, 5, 633.
5. Ходжкин А.—Нервный импульс, М., ИЛ., 1965.
6. Эскин И. А., Щедрина Р. Н.—В кн.: Физиол. и патол. гипоталамуса, М., 1966, 30.
7. Щедрина Р. Н.—Пробл. эндокринологии, 1971, 1, 58.
8. Barnett H.—J. Clin. Invest., 1949, 28, 1498.
9. Benjamin F., Anastasi L., Helvey W.—Proc. Soc. Exptl. Biol. (N. Y.), 1961, 107, 972.
10. Benson E., Freier E. et al.—Amer. J. Physiol., 1956, 187, 483.
11. Bohus B., Endroczi E.—Acta physiol., Acad. Sci. Hung., 1964, 25, 11.
12. Corey E.—Amer. J. Physiol., 1941, 135, 511.
13. Davenport V.—Amer. J. Physiol., 1949, 156, 322.
14. Eccles J.—Ann. N. Y. Acad. Sci., 1966, 137, 473.
15. Efron D. H.—Acta endocrinol. (Kbh), 1957, 26, 209.
16. Flanagan J., Davis A., Overman R.—Amer. J. Physiol., 1950, 160, 89.
17. Friedman S.—Amer. J. Physiol., 1962, 203, 4, 702.
18. Ganong W., Hume D.—Endocrinol., 1954, 55, 474.
19. Gaunt R., Birnie H., Eversole W.—Physiol. Rev., 1949, 29, 281.

20. Gaunt R., Lloyd C., Chatterjee S.—Butterworth, 1957, 233.
21. Hodges J., Vernikos J.—In: The Neurobiology of the Nervous System.
22. Jones I.—In: The Neurobiology of the Nervous System.
23. Lichtwitz A., Hiege D.—Chemical and Biological Aspects of the Nervous System.
24. McIlwain H.—Chemical and Biological Aspects of the Nervous System.
25. Sayers G., Sayers M.—In: The Neurobiology of the Nervous System.
26. Swingle W. et al.—Amer. J. Physiol., 1957, 112, 80.
27. Timiras P., Woodbury D.—Rec. Progr. Neurobiol., 1964, 1, 1.
28. Tompkins M., Eckman J.—In: The Neurobiology of the Nervous System.
29. Travis R., Share L.—Endocrinol., 1954, 55, 474.
30. Winter C., Ingram W.—In: The Neurobiology of the Nervous System.
31. Woodbury D.—Rec. Progr. Neurobiol., 1964, 1, 1.

TRANSMEMBRANE DISTRIBUTION OF IMMATURE RATS

Laboratory of Neuroendocrinology,
of Physiology, Acad.

The effect of adrenalectomy on the distribution of electrolytes (sodium and potassium) in the brain tissue of immature rats.

It is established that the ability of the brain tissue for keeping a constant level of electrolytes is one of the work of mechanisms maintaining the balance of electrolytes in the central nervous system.

The obtained results give reason to believe that the important role in the regulation of electrolyte balance is played by the function of the hypothalamus for proceeding of vital importance.

озку втрачає компенсаторну
ість складу неорганічних ком-
медулярних гормонів та кор-
иметрії — необхідної умови для
функцій організму.

у центральній нервовій систе-
і рівноваги [5, 9, 14, 24, 31].
жати, що зміни у трансмем-
озку відіграють важливу роль
зміні гормонального спектра

ликає глибокі порушення у
у корі головного мозку стате-
мінюється.

Na_i/Na_e та K_i/Na_e знижу-
ється нагромадженням нат-
і елементів з міжклітинного
не змінюється.

у трансмембранному розпо-
іах: K_i/K_e зменшується в
і переходу до міжклітинно-
дяки одночасному зменшенню
). K_i/Na_e також не зазнає
бох мінеральних компонентів
електролітів знижується вна-
з міжклітинного середовища.
утримувати лужні елементи
их залоз веде до порушення
ень стаціонарного розподілу
і.

те, що гормони надниркових
і рівня іонної асиметрії —
кливих функцій організму.

ол. и гормонотер., 1966, 6, 90.

58.

іах в ендокринній системі, М.,

1971, 17, 5, 633.

5.

иол. и патол. гипоталамуса, М.,

58.

— Proc. Soc. Exptl. Biol. (N. Y.),

siol., 1956, 187, 483.

d. Sci. Hung., 1964, 25, 11.

12.

209.

Amer. J. Physiol., 1950, 160, 89.

12.

474.

siol. Rev., 1949, 29, 281.

20. Gaunt R., Lloyd C., Chart J.—In: The Neurohypophysis, ed. by H. Heller L. Butterworth, 1957, 233.
21. Hodges J., Vernikos J.—J. Physiol., L., 1960, 150, 683.
22. Jones I.—In: The Neurohypophysis, ed. by H. Heller L. Butterworth, 1957, 253.
23. Lichtwitz A., Hioigo D., Delaville M.—Ann. endocrinol., 1955, 16, 811.
24. McIlwain H.—Chemical exploration of the brain, L., 1963.
25. Sayers G., Sayers M.—Endocrinol., 1947, 40, 265.
26. Swingle W. et al.—Amer. J. Physiol., 1960, 199, 412.
27. Timiras P., Woodbury D., Goodman L.—J. Pharm. Exper. Therap., 1954, 112, 80.
28. Tompkins M., Eckman E., Share L.—Amer. J. Physiol., 1959, 196, 1, 141.
29. Travis R., Share L.—Endocrinology, 1971, 89, 1, 246.
30. Winter C., Ingram W., Gross E.—J. Exptl. Med., 1938, 67, 251.
31. Woodbury D.—Rec. Progress Horm. Res., 1954, 10, 65.

Надійшла до редакції
15.VI 1972 р.

TRANSMEMBRANE DISTRIBUTION OF ELECTROLITES IN THE BRAIN CORTEX OF IMMATURE RATS WITH ADRENAL GLAND INSUFFICIENCY

M. N. Levchenko

Laboratory of Neuroendocrinology, the A. A. Bogomoletz Institute
of Physiology, Academy of Sciences, Ukrainian SSR, Kiev

Summary

The effect of adrenalectomy was investigated on transmembrane distribution of electrolites (sodium and kalium) in brain cortex of immature rat-males of the Vistar line.

It is established that the adrenal hormone deficit results in the weakening of brain tissue ability for keeping alkaline elements, which testifies to the disturbance of the work of mechanisms maintaining the level of stationary distribution of electrolites in the central nervous system.

The obtained results give reasons for considering the adrenal hormones to play the important role in the regulation of the level of ion asymmetry—necessary condition for proceeding of vital important functions of the organism.