

гтя и акушерство, Харьков, 1964, 4.
6.: Тез. докл. V Всес. съезда анатом.,

огни, Рига, 1956, 11.

акушерство и гинекология, 1969, 9, 15.
реакции в физиол. и патол. женского

— Казанский мед. журн., 1960, 5, 78.
генстр. функции, Автореф. дисс., Л.,

етилхолина, Автореф. дисс., М., 1952.
и эндокрин. факторы в деятельн.

физиол. журн., СССР, 1971, 2, 248.

Труды Укр. ин-та экспер. эндокри-

исследования, Кишинев, 1968, 204.

3.

9, 2, 32.

Н УРСР, 1964, 6, 709.

овск. ин-та акушерства и педиатр.,

6. Тиоловые соединения в медицине,

Саратовского мед. ин-та, 1968, 160.

ернівєц. мед. ін-ту, 1966, 115.

рнівєц. мед. ін-ту, 1966, 117.

964, 1, 112.

и нервная система, М., 1951.

d. Sci., 1961, 25, 3109.

in. Med., 1954, 44, 219.

Надійшла до редакції
9.XI 1972 р.

PHOSPHATASE AND CONTENT SIS OF COW INFERTILITY

M. K. Krukovets

Institute of Experimental Veterinary

decrease in the level of blood serum
mon manifestations for the cyst de-
w body. This, most likely, testifies to
thesis and to a decrease in the redox
genetic factors in the animal develop-
lar of the yellow body persistence is
ChE ratio i. e., the cholinergic process
e reproduction function and confirms
phosphatase activity with the studied
in comparison with the postnatal pe-
than in the period of sexual excite-
he obtained results give grounds to
preventing (in the postnatal period)

УДК 612.8.012

ВПЛИВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ НА ОБМІН І МІЖОРГАННИЙ РОЗПОДІЛ МІДІ

Р. Д. Габович, І. А. Михалюк, Л. Д. Фесенко

Кафедра загальної гігієни Київського медичного інституту

Відомо, що мікроелементи беруть участь у багатьох важливих фізіологічних процесах: тканинному диханні, кровотворенні, рості, регенерації тканини, розмноженні тощо. Проте обмін мікроелементів в організмі та вміст їх у різних тканинах досить мобільні і варіюють залежно від впливу ряду ендогенних і екзогенних факторів. Зміна обміну мікроелементів в організмі в одних випадках є однією з ланок захисної реакції, в інших — ускладнює перебіг захворювання, а іноді може стати основним патогенетичним фактором [2, 6, 10].

Деякі дослідники описали спостережувані зміни окремих мікроелементів при впливі на організм експериментальних тварин деяких факторів зовнішнього середовища: перегрівного мікроклімату, ультрафіолетової радіації, складу їжі, деяких хімічних речовин [1, 3, 4, 6, 7, 9]. Ці дослідження, як правило, носять описовий характер. Досі не виявлені закономірності, які управляють впливом різних факторів на обмін мікроелементів, хоч це питання становить величезний інтерес. Так, ще не можна пояснити фізіологічний сенс цих змін та їх механізм [8].

Методика досліджень

Досліди проводились на 48 білих чистопородних щурах-самцях лінії Вістар (вік три місяці, вага 300 ± 20 г), яких поділили на чотири групи. Перша група була контрольною. Тваринам другої групи вводили щодня кофеїн (50 мг/кг, один раз на день), а третьої — іпрізид (50 мг/кг, один раз на день) для збудження центральної нервової системи. Тваринам четвертої групи вводили спазмолітин (5 мг/кг, два рази на день), який спричиняє пригнічення центральної нервової системи. Тварин утримували в умовах мікрокліматичного комфорту на раціоні віварія. Тривалість дослідів 30 днів. Перед закінченням експериментів тварин вміщали в спеціальні обмінні клітки, де у них збирали сечу і фекалії. Наприкінці дослідів тварин декапітували. Вміст міді в тканинах визначали кількісним спектроскопічним методом на спектрографі ІСП-28. Тканини забитих тварин висушували в сушильній шафі при температурі 105°C до постійної ваги, золили в муфельній пічці при температурі не вище 500°C для уникнення втрати частини мікроелементів до одержання золи. Золю кожної тканини спалювали на кварцевому спектрографі ІСП-28 (по три паралельні проби) для одержання спектрограми. Водночас спалювали еталони. Інтенсивність почорніння ліній вимірювали на мікрофотометрі (хвиля $3274,0 \text{ Å}$ для міді). Вміст міді визначали із застосуванням логарифмічної шкали. Результати досліджень оброблені статистичним методом і виражені в $\text{мкг}\%$ на сиру вагу.

Результати досліджень та їх обговорення

Досліди показали, що у контрольних тварин (табл. 1) мідь в найбільшій кількості депонується в кістках і печінці (590 ± 60 і $460 \pm 44 \text{ мкг}\%$ відповідно). Потім в убуючому порядку слідує: серцевий м'яз, зуби, головний мозок, в яких вміст міді перебуває в межах

Таблиця 1

Міжорганный розподіл міді в організмі при збудженні і пригніченні центральної нервової системи
(в мкг % на сиру вагу)

Орган	Група тварин			
	I Контроль	II Збудження (кофеїн)	III Збудження (іспразид)	IV Пригнічення (спазмолітин)
Печінка	460±44	410±40	390±38	590±57
Нирки	350±36	980±97	580±57	280±25
Селезінка	190±18	160±15	140±13	190±20
Легені	150±14	110±12	130±14	150±14
Серце	440±45	330±32	470±46	520±53
Мозок	240±23	160±15	170±18	220±20
Кістки	590±60	500±49	460±44	630±64
Зуби	320±31	620±60	800±78	620±61
М'язи	25±2,8	57±5,3	59±5,6	67±6,4
Кров	110±9,2	86±8,1	88±9,0	135±12

240±23 — 440±45 мкг%; селезінка, легені і кров містять від 110±9,2 до 190±18 мкг%. міді і, нарешті, в скелетних м'язах кількість міді становить лише 25±2,8 мкг%.

Очевидно, нерівномірний міжорганный розподіл мікроелементів і, зокрема, міді пов'язаний з особливостями кровопостачання окремих органів і тканин, з їх тонкою структурою та хімічним складом, з специфічними особливостями обміну, притаманними даній тканині, з наявністю певних ферментних систем.

Якщо виключити тверді тканини, то найбільший вміст міді визначається в органах, що відрізняються своєю фізіологічною і біохімічною активністю (печінка, серцевий м'яз, головний мозок).

При вивченні обміну мікроелементів інтерес становить не тільки процентний вміст їх у тій чи іншій тканині, але й абсолютний вміст мікроелементів в усій масі органа й організму в цілому. В усіх органах і тканинах тварин контрольної групи в цілому міститься 618,16±62 мкг міді. З них основна маса 450±44 мкг міститься у скелеті. Печінка, незважаючи на відносно невелику масу, є солідним депо міді і містить 55,5±±5,9 мкг її. М'язова тканина, що має найбільшу масу, в порівнянні з іншими органами і тканинами, містить близько 50 мкг міді. Значна кількість міді міститься і в крові — 26,5±2,6 мкг на всю кров (табл. 2).

При введенні кофеїну загальна кількість міді в організмі експериментальних тварин в цілому зменшується приблизно в півтора рази (з 618±62 до 398±38 мкг), відповідно збільшується виведення міді з організму (табл. 3). У різних органах вміст міді зменшується нерівномірно. Наприклад, у головному мозку з 240±23 до 160±15 мкг%; в серцевому м'язі з 440±45 до 330±32 мкг%; у легеневій тканині з 150±14 до 110±±12 мкг%; тобто на 25—30%. В печінці, селезінці, кістках відзначається лише тенденція до зниження вмісту міді.

Кількість міді в крові і нирках відбиває стан її обміну та вмісту в організмі. Посилення виведення міді веде до збільшення вмісту її в нирках майже в три рази — з 350±36 до 980±97 мкг%, а в крові — до зменшення — з 110±9,2 до 86±8,1 мкг%.

Важко пояснити збільшення вмісту міді в зубах і скелетних м'язах — з 320±31 до 620±60 і з 25±2,8 до 57±5,3 мкг% відповідно, тобто майже в два рази.

Вміст міді (в мкг) в органах і т

Орган	I Контроль
Печінка	55,48±5,90
Нирки	9,84±0,96
Селезінка	2,28±0,23
Легені	3,62±0,40
Серце	5,28±0,57
Мозок	5,78±0,60
Кістки	450,64±44
Зуби	2,82±0,31
Кров	26,53±2,6
М'язи	49,25±4,8
Усього	618,16±62,0

При введенні іншого препарату центральної нервової системи, — і тканинах у цілому також зм виведення її збільшується (табл. 3) з 590±60 до 460±44 мкг%, тобто приблизно в півтора рази також відзначається деяке зм впливі кофеїну, вміст міді у нирках стає її обміну і вмісту в органах збільшується з 350±36 до 580±57 мкг%. Так само в скелетних м'язах приблизно в два рази збільшується з 450±44 до 890±88 мкг% відповідно.

Отже, введення нейротропних препаратів до посилення виведення міді з організму, тобто збільшення її вмісту в органах і тканинах.

При пригніченні центральної нервової системи зовсім інша картина. Вміст міді в органах і тканинах не тільки не зменшується, а збільшується. Так, в нирках з 350±36 до 980±97 мкг, внаслідок зменшення виведення міді з організму зростає вміст її в органах і тканинах.

Виведення міді з фекаліями і сечею (в мкг)

Об'єкт дослідження	I Контроль	
	Контроль	Збудження
Фекалії	3250±321	697±70
Сеча	47,2±5,1	135±12

± 61 мкг%; в кістках незначно — з 590 ± 60 до 630 ± 64 мкг%; в серцевому м'язі — з 440 ± 45 до 520 ± 53 мкг%; в скелетних м'язах з $25 \pm 2,8$ до $67 \pm 6,4$ мкг%; у печінці з 460 ± 44 до 590 ± 57 мкг%. У селезінці, легеневій тканині і головному мозку кількість міді майже не змінюється. У нирках відзначається зменшення вмісту міді з 350 ± 36 до $280 \pm 2,5$ мкг%, а в крові — збільшення — з $110 \pm 9,2$ до 135 ± 12 мкг%, тобто, вміст міді в нирках і крові при введенні спазмолітину — препарату, що пригнічує центральну нервову систему, також відбиває стан обміну в організмі, як і при збудженні центральної нервової системи кофеїном та іпразидом.

Висновки

1. Обмін і міжорганный розподіл міді залежить від функціонального стану центральної нервової системи.
2. При введенні нейротропних препаратів збуджуючої дії спостерігається зменшення вмісту міді в організмі в цілому, внаслідок зменшення її вмісту в таких органах як головний мозок, серцевий м'яз, легенева тканина, печінка, селезінка, кістки, кров, що можна пов'язати з посиленням обміну і виведенням міді з організму.
3. Нейротропний препарат пригнічуючої дії приводить до деякого нагромадження міді в організмі внаслідок перерозподілу і збільшення вмісту міді в твердих тканинах: зубах і кістках, а також у серцевому і скелетному м'язах, крові.
4. Виявлені закономірності обміну міді залежно від функціонального стану центральної нервової системи дозволяють прогнозувати порушення обміну міді при впливах тих чи інших факторів, при різних захворюваннях, супроводжуваних виразними функціональними зрушеннями центральної нервової системи і вживати профілактичні заходи по нормалізації обміну міді — мікроелемента, якому властивий широкий спектр біологічної дії.

Література

1. Арутюнян А. Г. и др.— В сб.: Биол. роль микроэл. и их применение в с. х. и мед., Л., 1970, 41.
2. Бабенко Г. А.— В кн.: Микроэлементы в мед., Ив.-Франковск, 1969, 7.
3. Бердникова Г. А.— В сб.: Гигиен. роль микроэл. и их применение в с. х. и мед., Л., 1970.
4. Габович Р. Д.— В сб.: Рациональное питание здорового и больного человека, К., 1972, 66.
5. Зайдель А. Н. и др.— Эмиссионный спектральный анализ атомных материалов, М.— Л., 1960.
6. Коломийцева Н. Г., Габович Р. Д.— Микроэлементы в медицине, М., 1970.
7. Смоляр В. И.— В сб.: Микроэлементы в мед., Ив.-Франковск, 1969.
8. Сорока В. Р.— Внутриорганный обмен микроэл. в зависим. от сост. нервн. сист. и функц. органов., Автореф. дисс., Харьков, 1965.
9. Фридман С. М.— Вопросы токсикологии и патогенеза отравления тетраметилурандисульфидом. Автореф. канд. дисс., Уфа, 1971.
10. Шлопак Т. В.— Микроэлементы в офтальмологии. М., «Медицина», 1969.

Надійшла до редакції
24.X 1973 р.

EFFECT OF THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM ON METABOLISM AND

R. D. Gabovich,

Department of Gen

Effect of the central nervous system studied in the pure-breed albino rat tissues was determined by the qu trograph.

Copper excretion from the organic tissue decreases with administration of ipraside). A preparation inhibiting certain accumulation of copper in the

The found regularities in copper metabolism with different states of the central nervous system and of copper an element with a wide spectrum

до 630 ± 64 мкг%; в серце-скелетних м'язах з $25 \pm 2,8$ до 57 мкг%. У селезінці, легене-і майже не змінюється. У нир-з 350 ± 36 до $280 \pm 2,5$ мкг%, 5 ± 12 мкг%, тобто, вміст міді у — препарату, що пригнічує ває стан обміну в організмі, системи кофеїном та іпразидом.

належить від функціонального

гів збуджуючої дії спостеріга-цілому, внаслідок зменшення озок, серцевий м'яз, легенева о можна пов'язати з посилен-

ї дії приводить до деякого на-рерозподілу і збільшення вмі-х, а також у серцевому і ске-

ді залежно від функціональ-звояють прогнозувати пору-х факторів, при різних захво-ункціональними зрушеннями рофілактичні заходи по нор-му властивий широкий спектр

микроэл. и их применение в с. х. и

Ив.-Франковский, 1969, 7.

юзл. и их применение в с. х. и мед.,

не здорового и больного человека,

льный анализ атомных материалов,

— Микроэлементы в медицине, М.,

Ив.-Франковский, 1969.

л. в зависим. от сост. нервн. сист. и

патогенеза отравления тетраметил-

л. М., «Медицина», 1969.

Надійшла до редакції
24.X 1973 р.

EFFECT OF THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM FUNCTIONAL STATE ON METABOLISM AND INTERORGANIC DISTRIBUTION OF COPPER

R. D. Gabovich, I. A. Mikhalyuk, L. D. Fesenko

Department of General Hygiene, Medical Institute, Kiev

Summary

Effect of the central nervous system functional state on copper metabolism was studied in the pure-breed albino rat males of the Vistar line. Copper content in organs and tissues was determined by the quantitative spectrographic method by the quartz spectrograph.

Copper excretion from the organism increases and copper content in the organs and tissue decreases with administration of the exciting neurotropic preparations (caffeine, ypraside). A preparation inhibiting the nervous system (spasmolytic), vice versa, causes certain accumulation of copper in the organism.

The found regularities in copper metabolism permit forecasting the disturbances in copper metabolism with different diseases accompanied by functional shifts on the part of the central nervous system and taking preventing measures to normalize metabolism of copper an element with a wide spectrum of the biological effect.