

жінок. Взагалі частота ГЛШ у жінок в постменопаузальному періоді перевищує відповідний показник у чоловіків, як це представлено у численних роботах [4,10].

Висновки:

1. АГ і ожиріння – два основні провокуючі фактори виникнення ГЛШ у літніх пацієнтів. Згідно даних нашого дослідження патологічне ремоделювання ЛШ спостерігається у 74,8% літніх чоловіків і у 84,5% літніх жінок з АГ в українській популяції.
2. По розподілу пацієнтів з АГ за типом геометрії ЛШ наше дослідження населення Донецької та Львівської областей має певні подібності з дослідженням ARIC, яке проводилося в науково-дослідному університеті Північної Кароліни (США).
3. У гіпертоніків обох статей КГ помітно переважає над ЕГ, особливо у жінок. Наявні суперечності у сучасній науково-медичній літературі щодо ехографічних особливостей АГ у геронтологічній популяції є підставою для ґрунтовнішого і ретельнішого вивчення згаданої проблеми в майбутньому.

ЛІТЕРАТУРА

1. Остроумова О.Д. Артериальная гипертензия и гипертрофия миокарда левого желудочка. Лозартан: верный друг лучше новых двух. «Русский медицинский журнал. Кардиология», 2011 г., том 19, №4.
2. De Simone G. J. Am Coll Cardiol. 1995; 25: 1056 – 1062.
3. Devereux R.B. Am J Cardiol. 1986; 57: 450 – 458.
4. Hansson L. Lancet, 1998; 351: 1755–1762.
5. Lavie C.J. Am J Cardiol. 2006; 98: 1396 – 1399.
6. Lavie C.J. Ochner J. 2008; 8(1): 11 – 17.
7. Mancia G. Hypertension, 2002; 39:744–749.
8. Okin P.M. Circulation, 2003; 108: 684 – 690.
9. Taylor H.A. Am.J.Cardiol., 2007; 99(10): 1414–1420.
10. Vasan R.S. JAMA, 2002; 287: 1103 – 1010.

**Ю.М. ПАНИШКО, О.В. ТРОЦЕНКО,
В.І. КОВЦУН, В.В. ТАРАСОВ**

РОЛЬ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ В ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ (Огляд літератури)

Стаття присвячена ролі мікроелементів в життєдіяльності організму людини.

Ключові слова: організм, харчування, мікроелементи, здоров'я.

Стаття посвящена ролі мікроелементів в життєдіяльності організму человека.

Ключевые слова: организм, питание, микроэлементы, здоровье.

Article focuses on the role of trace elements in the life of the human body.

Key words: body, food, minerals, health.

Мікроелементи – це хімічні елементи, які присутні в конкретному середовищі (гірських породах, водах, ґрунті, організмах в низьких концентраціях). Точні кількісні критерії для розрізнення мікроелементів від макроелементів не встановлено. Деякі макроелементи гірських порід та ґрунту є мікроелементами для рослин, тварин та людини.

В живих організмах окремі мікроелементи були знайдені ще на початку ХІХ ст., але їх фізіологічне значення залишилось невідомим. В.І. Вернадський встановив, що розподіл мікроелементів в біосфері визначається рядом закономірностей. Встановлено, що понад 30 мікроелементів є необхідними для життєдіяльності рослин та тварин. Мікроелементи в ґрунті входять в склад різних сполук, більша частина яких є нерозчиненими або важкорозчиненими формами і лише невелика частина – рухливими формами, які засвоюються рослинами. На рухливість мікроелементів рослин має великий вплив кислотність ґрунту, вологість, вміст органічних речовин та інші умови. Дефіцит або надлишок мікроелементів в ґрунті приводить до дефіциту або надлишку їх в рослинному та тваринному організмі. При цьому спостерігається зміна характеру депонування, ослаблення або посилення синтезу біологічно активних речовин, перебудова процесів проміжного обміну, поява нових адаптацій або розвиваються процеси, які спричиняють ендемічні захворювання тварин та людей. В різних біогеохімічних регіонах ендемічними захворюваннями страждає 5-20% поголів'я сільськогосподарських тварин. Для рослин також шкідливий дефіцит або надлишок мікроелементів.

Основне джерело поступлення мікроелементів в організм людини – харчові продукти рослинного та тваринного походження. Питна вода забезпечує лише 1-10% добової потреби в таких мікроелементах, як J, Cu, Zn, Mn, Co, Mo і лише для окремих мікроелементів (F, Sr) є головним джерелом.

Дані про вміст мікроелементів в питній воді представлені в табл. 1

Таблиця 1

Вміст мікроелементів в питній воді
(за М.Г. Коломийцевою, Р.Д. Глобичем, 1970)

№ п/п	Мікроелемент	Фізіологічна потреба на добу	Вміст у 1л воді	Споживання з водою в % від потреби
1	Cu	2,5 мг	25-50 мкг	1-2
2	Zn	14 мг	50 мкг	1
3	Mn	7 мг	0,1 мг	1,5
4	Mo	0,3 мг	0,02 мг	6,5
5	F	2-3 мг	0,2-1,0 мг	10-85
6	J	200 мкг	5-10 мкг	5-10
7	Co	20-100 мкг	2-5 мг	5-10

Таким чином, в природних питних водах вміст мікроелементів дуже низький. Вміст різних мікроелементів в харчовому раціоні залежить від геохімічних умов місцевості, в якій були отримані продукти, а також від набору продуктів, які входять в раціон.

Для населення розвинутих країн в харчовий раціон включають продукти, значна частина яких виробляється в іншій місцевості, що сприяє “ліквідації” впливу продуктів, що виробляються в даній місцевості. Лише 2 мікроелементи можуть бути достовірними етіологічними факторами ендемічних захворювань людини. Це І, дефіцит якого сприяє розповсюдженню ендемічного зобу, та F, при дефіциті якого виникає карієс, а при надлишку – флюороз.

Мікроелемент J надходить в організм з молоком та овочами, які “виробляються” в даній місцевості. Добова потреба дорослої людини в мікроелементах представлена в табл. 2.

Таблиця 2

Добова потреба дорослої людини в мікроелементах
(за даними М.Г. Коломийцевої, Р.Д. Габовича, 1970)

№ п/п	Мікроелемент	Добова потреба (в мг)
1	Al	49,10
2	Fe	11,0-30,0
3	Zn	10,0-15,0
4	Mn	5,0-7,0
5	Cu	2,0-3,0
6	F	2,0-3,0
7	Br	0,80
8	Ni	0,63
9	Pb	0,35-0,65
10	Mo	0,15-0,30
11	J	0,20
12	Co	0,05-0,20

Дані про вміст мікроелементів в харчовому раціоні людей різних вікових груп представлені в табл. 3.

Мікроелементи розподіляються в організмі нерівномірно. Підвищене накопичення мікроелементів в тому чи іншому органі пов'язано з фізіологічною роллю елемента та специфічною діяльністю органа.

З віком вміст багатьох мікроелементів (Al, Ti, Cl, Pb, F, Sr, Ni) збільшується, а до 15-20 років сповільнюється або припиняється.

Абсолютні рівні вмісту мікроелементів в органах та тканинах можуть суттєво змінюватися в залежності від місця проживання, раціону харчування та інших причин, що визначають рівень поступлення та накопичення мікроелементів, а також в залежності від індивідуальних особливостей організму.

Вміст мікроелементів в харчовому раціоні (в мг)
(за М.Г. Коломийцевою, Р.Д. Глобичем, 1970)

№ п/п	Мікроелемент	Дошкільний вік	Шкільний вік	Дорослі
1	Cu	1,18	2,20	4,23
2	Mn	5,43	6,48	14,40
3	Mo	0,08	0,21	0,34
4	Ni	-	-	0,52
5	Zn	6,9	12,4	19,0
6	Co	0,025	0,033	0,038
7	F	-	-	1,0
8	I (неендемичний регіон)	-	-	0,175

Вміст мікроелементів в крові за даними різних авторів представлений в табл.4.

Таблиця 4

Вміст мікроелементів в крові
(наведено за Ю.В. Хмелевським, О.К. Усатенко, 1987)

№ п/п	Мікроелемент	Вміст в кмоль/л
1	Хром	53,6 ± 0,7
2	Мідь	21,5 ± 1,7
3	Ванадій	11,9 ± 1,5
4	Цинк	10,25 ± 0,08
5	Марганець	9,0 ± 1,0
6	Залізо	8,02 ± 0,29
7	Нікель	6,7 ± 1,1
8	Бром	2,08 ± 0,09
9	Свинець	1,09 ± 0,04
10	Молібден	0,5 ± 0,2
11	Кобальт	0,21 ± 0,01

Встановлено, що концентрація в крові деяких мікроелементів постійно підтримується на відносно стабільному рівні (Co – 4-8 мкг%; Cu – 80-140 мкг%; Fe – 45-60 мкг%, інші мікроелементи (Sr, Pb, F) не мають подібної регуляції, їх вміст в крові коливається в залежності від рівня надходження мікроелементів в організм.

Більшість мікроелементів в крові знаходяться в з'єднанні з білками: Cu – у вигляді купропротеїдів та церулоплазмiна, Zn – у вигляді карбоангiдрази, Co – як компонент вітаміну B₁₂, Fe – у вигляді сидерофіліна. Деякі мікроелементи знаходяться в крові в йонному стані (Li), біля 50% Sr та F входять в мінеральні структури кісток, емалі та дентину.

Враховуючи значення мікроелементів для життєдіяльності організму їх поділяють на необхідні (Co, Fe, Cu, Zn, Mn, I, F, Br) та ймовірно необхідні (Al, Sr, Mo, Se, Ni). Роль Bi, Ag та інших мікроелементів, які знаходяться в тканинах не зовсім з'ясована.

Деякі органи та тканини утворюють депо мікроелементів, за допомогою яких забезпечується необхідний розподіл мікроелементів в організмі. Для багатьох мікроелементів основними депо є печінка та м'язи, останні накопичують значний запас мікроелементів.

Відомо, що високий вміст мікроелементів є в ендокринних залозах: цинку – в щитоподібній залозі, гіпофізі, статевих залозах; кобальта – в щитоподібній, підшлунковій залозі; фтору – в тестікулах; молібдену – в підшлунковій залозі; миш'яку та бромю – в щитоподібній залозі. Встановлено, що при дефіциті кобальта, спостерігається гіперплазія щитоподібної залози, а надлишок бромю перешкоджає накопиченню йоду. Більшість мікроелементів входить в склад органічних сполук, що обумовлює їх високу біохімічну активність. Відомі сполуки металів з білками, а також деякі ферменти, гормони, вітаміни.

Відомі ферменти, в яких мікроелементи є кофакторами або входять в його склад.

Таблиця 5

Вміст деяких мікроелементів в комплексних сполуках
(за В.К. Ковалевським, 1960)

Мікроелемент	Вміст мікроелементу в %	Комплексні сполуки
Cu	0,26	<u>I Ферменти</u> аскорбінооксидаза
Cu	0,35	бутирил-СоА-дегідратаза
Cu	0,25	фенолоксидаза
Cu	0,001-0,02	каталаза
Fe	0,46	цитохром
Fe	0,27	ДР-НН-цитохромредуктаза
Fe	0,12	пероксидаза
Fe	0,07	лактопероксидаза
Fe	0,09	каталаза
Mo	0,03	гідрогеназа
Fe	0,14	ксантинооксидаза
Zn	0,18	алкогольдегідрогеназа
Zn	0,2-0,3	карбоангідратаза
Zn	0,18	карбоксипепсидаза
Fe	0,33-0,48	<u>II Дихальні пігменти</u> гемоглобін
Cu	0,17-0,26	гемоцианін
Fe	1,20	хлорокруорин
Fe	1,44	гемеритрин
I	65,7	<u>III гормони:</u> тироксин
Co	4,5	<u>IV Вітаміни:</u> B ₁₂

Дія мікроелементів, що входять в склад цих сполук, проявляється, головним чином, в зміні процесів обміну речовин в організмі. Деякі мікроелементи впливають на ріст (Mn, Zn, - у тварин; B, Mn, Zn, Cu – у рослин), кровотворення (Fe, Cu, Co), на процеси тканинного дихання (Cu, Zn), внутрішньоклітинного обміну.

Функції мікроелементів в організмі багатогранні. Дія одного мікроелементу може суттєво змінюватися. Наприклад, малі дози Mn стимулюють кровотворення, великі дози – пригнічують. При дозі F в питній воді до 1,0-1,50 мг/л захворюваність карієсом знижується, а при дозі 2,0-3,0 мг/л розвивається флюороз. Відзначаються явища як синергізму дії мікроелементів, так і конкуренція. Наприклад, Co підсилює кровотворення при наявності в організмі достатньої кількості Fe та Cu; Mn підвищує засвоєння Cu, а сама Cu за деякими ефектами є антагоністом Mo.

Вивчення мікроелементів упродовж тривалого часу нагромадило величезну кількість фактів, отриманих вченими різного профілю: біогеохіміками, біохіміками-аналітиками, біологами, фізіологами, ботаніками, працівниками тваринництва, гігієністами, профпатологами, токсикологами, лікарями-клініцистами.

Створена нова наука – мікроелементологія, яка в свою чергу поділяється на загальну мікроелементологію та окремі специфічні розділи: біологічна, агрономічна, хімічна та медична мікроелементологія.

Мікроелементози – це велика група захворювань синдромів та патологічних станів рослин тварин та людини, які викликаються дефіцитом, надлишком або дисбалансом мікроелементів.

Оскільки мікроелементи не синтезуються в організмі, є потреба постійно вводити їх в організм. Широкого розповсюдження набули комплексні препарати, які включають полівітаміни, солі та мікроелементи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Авцын А.П. Синтезирующие подходы в изучение микроэлементов // Микроэлементозы человека. Материалы Всесоюзного симпозиума. Москва, 15-17 ноября 1989 г. – М., 1989. – С.4-10.
2. Бабенко Г.А. О роли нарушения обмена металлов в патологии болезней. – Рига: Зинанте, 1976. – С. 211-224.
3. Волков В.В. Медицина бессмертия и 280 лет земной жизни. – СПб: Валери СПД, 2002. – 288 с.
4. Исаев Ю.А. Лечение микроэлементами, металлами и минералами. – К.: Здоров'я, 1992. – 120 с.
5. Книжников В.А. Микроэлементы // БЭС. Т. 16. 3-е изд. Изд-во: Советская энциклопедия, 1974. – С. 732-737.
6. Коломийцева М.Г., Габович Р.Д. Микроэлементы в медицине. – М., 1970. – 281 с.
7. Основные биохимические константы человека в норме и при патологии / Хмелевский Ю.В., Усатенко О.К. – 2-е изд. перер. и доп. – К.: Здоров'я, 1987. – 160 с.