

## КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

УДК: 1616.098:578.828:616.36-002.21:577.118

### ОСОБЕННОСТИ НАРУШЕНИЙ МЕТАБОЛИЗМА МАКРОЭЛЕМЕНТОВ У ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫХ ПАЦИЕНТОВ, БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ГЕПАТИТОМ С И КО-ИНФЕКЦИЕЙ ВИЧ/ХГС

Содержание макроэлементов калия (К), натрия (Na), кальция (Ca), магния (Mg) в сыворотке крови определяли методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии. Всего обследовано 99 больных: хронический гепатит С(ХГС) – 32 больных, ВИЧ-инфекция – 34 и ко-инфекция ВИЧ/ХГС – 33. У ВИЧ-инфицированных пациентов, больных ХГС, ко-инфекцией ВИЧ/ХГС установлены нарушения содержания макроэлементов в виде снижения уровня Ca, Mg, Na и повышения К. У больных с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС, по сравнению с группой ХГС выявлен более высокий уровень К ( $p < 0,01$ ) и низкий Mg ( $p < 0,001$ ), Na ( $p < 0,05$ ) и Ca ( $p < 0,05$ ). По сравнению с ВИЧ-инфекцией у больных с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС установлено повышение содержания К и снижение уровня Ca. Комплексная оценка степени отклонения от контроля содержания макроэлементов показала, что самая высокая ее значимость была характерна для больных с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС, которая превышала таковую ВИЧ-инфицированных больных в 1,25 раза и в 1,77 раза больных ХГС.

**Е.В. ЮРКО**

*Харьковский национальный  
медицинский университет*

*e-mail: Kateryna\_2008@mail.ru*

Ключевые слова: макроэлементы, хронический гепатит С, ВИЧ-инфекция, ко-инфекция ВИЧ/ХГС.

Во всем мире вирус гепатита С и вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) являются двумя наиболее серьезными и распространенными вирусными инфекциями, которые вызывают высокую заболеваемость и смертность [1]. Ко-инфекция ВИЧ/ХГС является существенной проблемой здравоохранения, поскольку вирусы действуют синергично, ускоряя прогрессирование вызванного вирусом гепатита С заболевания печени. Сочетанная инфекция вирусом гепатита С и вирусом иммунодефицита человека составила от 24,3% до 91,2 % в зависимости от пути инфицирования вирусом иммунодефицита и от 41,0 % до 92,6 % – в зависимости от региона исследования [2].

Макро- и микроэлементы оказывают существенное влияние на процессы обмена веществ в организме, имеют тесную взаимосвязь с ферментами, гормонами, витаминами и другими биологически активными соединениями, являются незаменимыми участниками практически всех физиологических процессов в организме. Элементы, которые содержатся в количестве более чем  $10^{-3}$ , называются макроэлементами (натрий (Na), кальций (Ca), калий (K), магний (Mg)). Другие элементы – микроэлементы, которые встречаются в живых организмах в небольших количествах, называют также „следовыми” [3]. Содержание некоторых макро- и микроэлементов в тканях и биологических жидкостях является ценным диагностическим признаком при многих заболеваниях и патологических состояниях. У ВИЧ-инфицированных пациентов наблюдается снижение кальция и магния в сыворотке крови [4], но практически нет литературных данных о содержании макроэлементов в сыворотке крови больных с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС. Таким образом, недостаточная изученность содержания макроэлементов у больных ВИЧ-инфекцией, ХГС, а особенно ко-инфекцией ВИЧ/ХГС обосновывает целесообразность их всестороннего изучения и выявления их заинтересованности в патогенезе данных заболеваний.

**Материалы и методы.** Исследования по теме работы проводились на кафедре инфекционных болезней Харьковского национального медицинского университета (ХНМУ), расположенной на базе областной клинической инфекционной больницы г. Харькова, и Харьковском областном центре профилактики и борьбы со СПИДОМ. Содержание макроэлементов (калия, натрия, кальция, магния) в сыворотке крови определяли методом атомно-абсорбционной спектrophотометрии в центральной научно-исследовательской лаборатории ХНМУ. Всего обследовано 99 больных: ХГС – 32 больных, ВИЧ-инфекция – 34 и ко-инфекция ВИЧ/ХГС – 33. Возраст больных находился в пределах от 20 до 56 лет. Группу сравнения составили 32 практически здоровых человека, которые были сопоставимы по возрасту и полу с больными исследуемых групп. Образцы крови для исследований были взяты после подписания информированного согласия пациентами. Исследования проводились согласно протоколу № 5 заседания комиссии по вопросам этики и биоэтики ХНМУ от 06.06.12.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета прикладных программ «Statisticafor windows» 8.0. Использовались методы: описательной статистики (определение числовых характеристик переменных – средней арифметической ( $m$ ), средней ошибки выборки ( $m$ )), определение достоверности различий ( $p$ ), проверяемых по  $t$ -критерию Стьюдента-Фишера в репрезентативных выборках, многолучевые фигуры степени отклонения от контроля ( $t$ -критерий) [5].

**Результаты.** У ВИЧ-инфицированных лиц отмечается достоверное снижение большинства изучаемых макроэлементов:  $Na$  – на 27,4 % ( $P < 0,001$ ),  $Ca$  на 29,7 % ( $P < 0,001$ ) и  $Mg$  на 33 % ( $P < 0,001$ ). что касается содержания  $K$ , то оно выявило тенденцию к увеличению ( $P > 0,05$ ).

Несмотря на достоверные отклонения от контроля содержания макроэлементов возникает вопрос о степени этого отклонения. Так, при определении степени отклонения от контроля значений анализируемых признаков с помощью нормированного показателя  $t$ -критерия у ВИЧ-инфицированных лиц (рис. 1) выявлены выраженные изменения содержания макроэлементов в виде снижения уровня  $Mg$  ( $t=15,0$ ;  $p < 0,001$  – первый ранг) и  $Na$  ( $t=12,5$ ;  $p < 0,001$  – второе ранговое место). Учитывая, что  $Mg$  принимает участие в функционировании многочисленных (около 400) ферментативных реакций, столь выраженный его дефицит приводит к нарушению важнейших биохимических и физиологических процессов в организме больных. Дефицит электролита  $Na$ , при тенденции к повышению  $K$ , указывает на нарушение электролитного обмена клеток тканей организма.

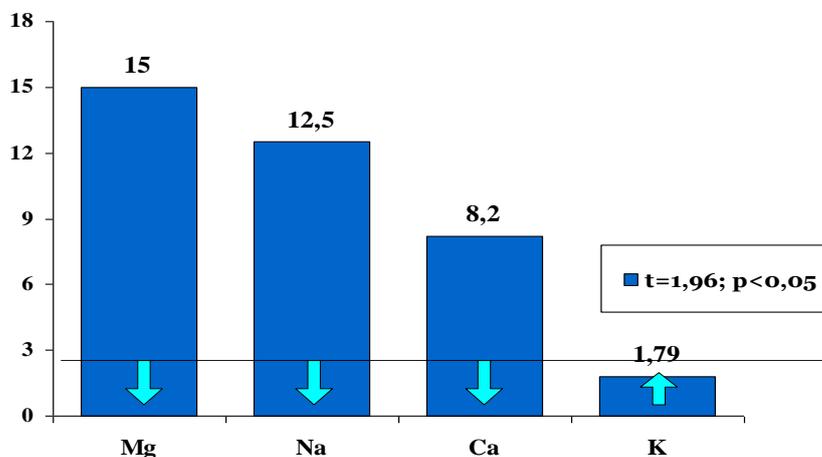


Рис. 1. Степень отклонения от контроля уровня макроэлементов в сыворотке крови вич-инфицированных пациентов ↓ – снижение, ↑ – повышение

Третью ранговую позицию у ВИЧ-инфицированных пациентов занимает снижение содержания  $Ca$  ( $T=8,2$ ;  $p < 0,001$ ). последнее ранговое место занимает тенденция к повышению  $K$  ( $p > 0,05$ ).

У больных ХГС имеет место снижение  $Na$  – на 24,4 % ( $p < 0,001$ ),  $Ca$  на 28,5 % ( $p < 0,001$ ) и  $Mg$  на 26,6 % ( $p < 0,001$ ). Уровень  $K$  выявил незначительную тенденцию к увеличению на 6,1 % ( $p > 0,05$ ).

Что касается степени отклонения от контроля уровня макроэлементов у больных ХГС (рис. 2), то очень выраженные нарушения отмечены в отношении снижения содержания  $Na$  ( $T=11,1$ ;  $p < 0,001$  – первый ранг) и  $Mg$  ( $T=10,5$ ;  $p < 0,001$  – второе ранговое место).

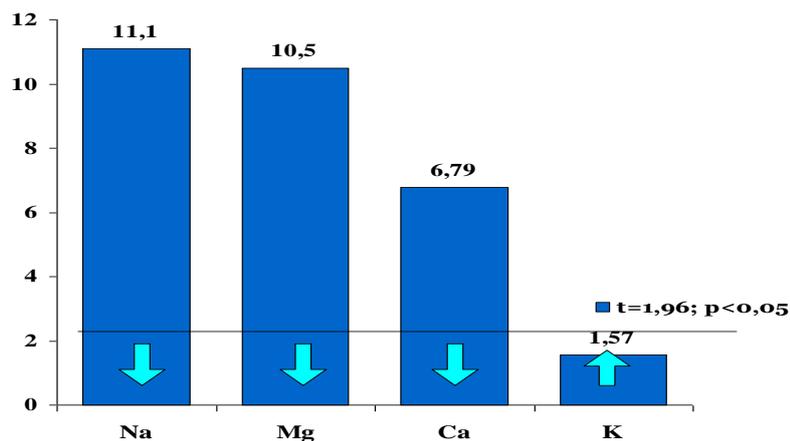


Рис. 2. Степень отклонения от контроля уровня макроэлементов у больных ХГС ↓ – снижение, ↑ – повышение.

Выраженные нарушения характерны для снижения содержания Ca ( $t=6,79$ ;  $p<0,001$  – третий ранг), а последнюю ранговую позицию занимает незначительная тенденция к повышению уровня K ( $t=1,57$ ;  $p>0,05$ ). Следовательно, у данной категории больных ведущее место занимают нарушения электролитного обмена.

У больных с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС уровень NA был ниже контроля на 29,2 % ( $p<0,001$ ), CA на 38 % ( $p<0,001$ ), MG на 36,2 % ( $p<0,001$ ), а K выше на 17,8 % ( $p<0,001$ ).

В отношении степени отклонения от контроля значений вышеуказанных показателей у больных с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС (рис. 3), то очень выраженные нарушения отмечены в отношении уровня MG ( $T=17,2$ ;  $p<0,001$  – первый ранг), NA ( $T=13,9$ ;  $p<0,001$  – второй ранг) и CA ( $T=10,4$ ;  $p<0,001$  – третье ранговое место). Замыкает ранговую иерархию повышение уровня K ( $T=5,3$ ;  $p<0,001$ ).

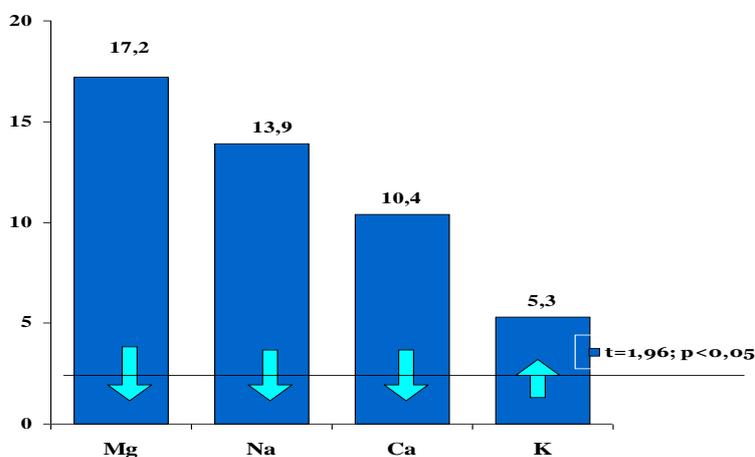


Рис. 3. Степень отклонения от контроля уровня макроэлементов у больных с КО-инфекцией ВИЧ/ХГС ↓ – снижение, ↑ – повышение

Сопоставление значений макроэлементов в зависимости от характера патологии показало, что у ВИЧ-инфицированных больных, по сравнению с ХГС, установлен достоверно более низкий уровень MG ( $p<0,05$ ). в отношении остальных макроэлементов достоверных отличий не выявлено ( $p>0,05$ ).

У больных с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС, по сравнению с группой ХГС, выявлен более высокий уровень K ( $p<0,01$ ) и низкий Mg ( $p<0,001$ ), Na ( $p<0,05$ ) и Ca ( $p<0,05$ ). По сравнению с ВИЧ-инфекцией у больных с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС установлено более высокое содержание K ( $p<0,001$ ) и низкий уровень Ca ( $p>0,05$ ). Эти данные указывают на то, что характер патологии существенно образом влияет на проявления макроэлементоза.

В целом значимость степени отклонения от контроля уровня макроэлементов в группах больных отражена на рис. 4 с помощью многолучевых фигур. Как следует из рис. 4 степень

макроэлементоза, выраженного площадью многолучевой фигуры, свидетельствует о наибольших проявлениях макроэлементоза у больных с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС. Эта фигура полностью заключила внутри своих границ фигуру больных ХГС и ВИЧ-инфекцией. В свою очередь фигура ВИЧ-инфицированных пациентов оказалась больше таковой группы больных ХГС. Из этого следует, что в целом наибольшие проявления макроэлементоза установлены для больных с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС, а наименьшие – для больных ХГС.

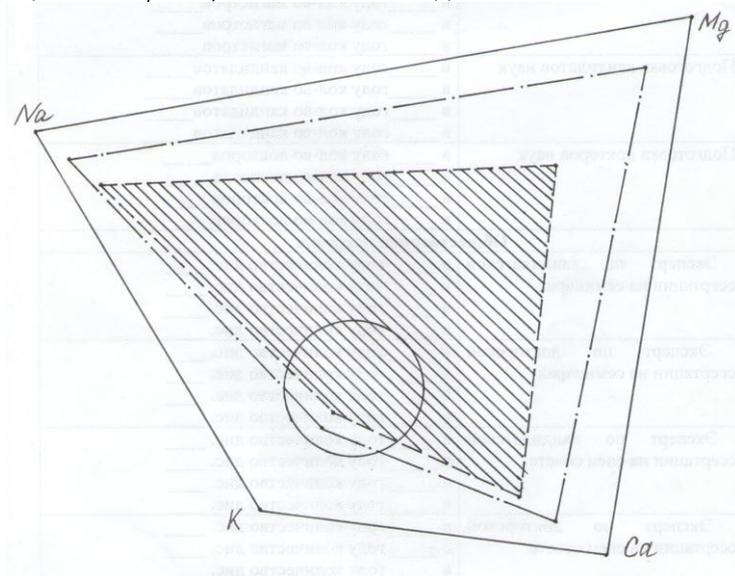


Рис. 4 Многолучевые фигуры степени отклонения от контроля (t-критерий) уровня макроэлементов в зависимости от характера патологии — — — — ХГС; - · - · - · - ВИЧ-инфекция; — — — — ко-инфекция ВИЧ/ХГС

Математическим выражением различий площади фигур, представленных на рис. 4, могут служить среднеарифметические значения t-критерия.

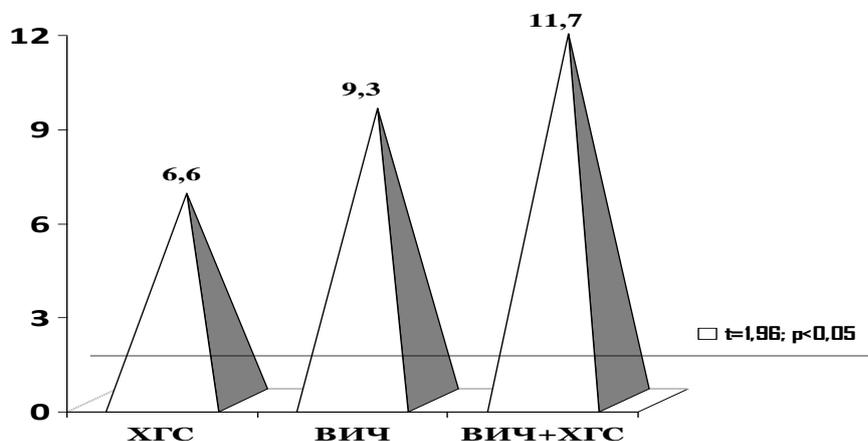


Рис. 5 Комплексная оценка степени отклонения от контроля содержания макроэлементов в зависимости от вида патологии

Данные рис. 5 свидетельствуют, что в целом самые выраженные проявления макроэлементоза характерны для больных с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС ( $t=11,7$ ;  $p<0,001$ ), которая превышает таковые больных ХГС в 1,77 раз ( $t=6,6$ ;  $p<0,001$ ) и ВИЧ-инфицированных пациентов ( $t=5,3$ ;  $p<0,001$ ) в 1,25 раза ( $t=9,3$ ;  $p<0,001$ ). Следовательно, ХГС потенцирует явления макроэлементоза у ВИЧ-инфицированных больных.

**Выводы:**

1. У ВИЧ-инфицированных пациентов, больных ХГС и ко-инфекцией ВИЧ/ХГС установлены нарушения содержания макроэлементов в сыворотке крови в виде снижения уровня Са, Mg, Na и повышения К.
2. У больных с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС, по сравнению с группой ХГС выявлен более

высокий уровень К ( $p < 0,01$ ) и низкий Mg ( $p < 0,001$ ), Na ( $p < 0,05$ ) и Ca ( $p < 0,05$ ). По сравнению с ВИЧ-инфекцией у больных с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС установлено повышение содержания К и снижение уровня Са.

3. Комплексная оценка степени отклонения от контроля содержания макроэлементов показала, что самая высокая ее значимость была характерна для больных с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС, которая превышала таковую ВИЧ-инфицированных пациентов в 1,25 раза и в 1,77 раза у больных ХГС.

### Литература

1. Юрко К.В. Клініко-епідеміологічна характеристика ВІЛ-інфекції в Харківській області // К.В.Юрко / Еспериментальна і клінічна медицина. – №3(60). – 2013. – С.105-110.
2. Максимов С.Л. Клиническое течение, исходы и лечение вирусных гепатитов у больных ВИЧ-инфекцией: автореф. дис. . док.мед. наук: 14.01.09/ С.Л. Максимов; ГОУ ВПО. – Москва, 2010. – 46 с.
3. Скальный А.В. Биоэлементы в медицине / А.В. Скальный, И.А Рудаков – М.: ОНИКС 21 век, 2004. – 272 с.
4. Akhmedjanova Z.I. Disbalance of the macro and micro elements in HIV infected patients / Z.I. Akhmedjanova // Review of global medicine and healthcare research (RGMHR) – 2011. – Vol. 2 – № 1. – P. 7-16.
5. Зосимов А.Н. Системный анализ в медицине // А.Н. Зосимов. – Харьков: Торнадо, 2000. – 82 с.

## FEATURES OF MACROELEMENTS METABOLIC DISORDERS IN HIV-INFECTED PATIENTS, PATIENTS WITH CHRONIC HEPATITIS C AND CO-INFECTION HIV/HCV

The content of macroelements (potassium (K), sodium (Na), calcium (Ca), magnesium (Mg)) in serum was determined by atomic absorption spectrophotometry. The study involved 99 patients: with chronic hepatitis C (HCV) – 32 patients, with HIV infection – 34 and co-infection of HIV/HCV – 33 patients. In HIV-infected patients, patients with chronic hepatitis C and co-infection of HIV/HCV identified macroelements metabolic disorders as a reduction of the Mg, Ca, Na contents, and an increase of K contents. In patients co-infected with HIV/HCV compared with patients with chronic hepatitis C identified lower levels of Mg ( $p < 0,001$ ), Na ( $p < 0,05$ ) and Ca ( $p < 0,05$ ) and high K ( $p < 0,01$ ). In patients co-infected with HIV/HCV compared with HIV-infected patients, found lower levels of Ca and high K. Integrated assessment of the degree of deviation from the control of the content of macroelements showed that the highest its significance was observed in patients co-infected HIV/HCV, (which exceeded that of HIV-infected patients is 1,25 times and patients with chronic hepatitis C is 1,77 times).

**E.V. IURKO**

*Kharkiv National  
Medical University*

*e-mail: Kateryna\_2008@mail.ru*

Key words: macroelements, chronic hepatitis C, HIV-infection, co-infection HIV/HCV