

ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

УДК: [616.98:578.828ВИЧ:616.36–002.2] -074:577.18:612.017.1

Оригинальная статья

ОЦЕНКА НАРУШЕНИЙ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫХ ПАЦИЕНТОВ, БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ГЕПАТИТОМ С И КО-ИНФЕКЦИЕЙ ВИЧ / ХРОНИЧЕСКИЙ ГЕПАТИТ С

Е. В. Юрко — Харьковский национальный медицинский университет, доцент кафедры инфекционных болезней, кандидат медицинских наук.

ASSESSMENT OF MINERAL METABOLISM IN PATIENTS WITH HIV–INFECTION, CHRONIC HEPATITIS C AND CO-INFECTION HIV/CHRONIC HEPATITIS C

E. V. Yurko — Kharkov National Medical University, Department of Infectious Diseases, Assistant Professor, Candidate of Medical Science.

Дата поступления — 10.11.2014 г.

Дата принятия в печать — 28.11.2014 г.

Юрко Е. В. Оценка нарушений минерального обмена у ВИЧ-инфицированных пациентов, больных хроническим гепатитом С и ко-инфекцией ВИЧ / хронический гепатит С. Саратовский научно-медицинский журнал 2014; 10 (4): 617–622.

Цель: оценить показатели минерального обмена у ВИЧ-инфицированных пациентов, больных хроническим гепатитом С (ХГС) и ко-инфекцией ВИЧ/ХГС. **Материал и методы.** Обследовано 99 больных: из которых ХГС диагностирован у 32 больных, ВИЧ-инфекция у 34 и ко-инфекция ВИЧ/ХГС у 33 больных. Содержание микроэлементов (цинк (Zn), медь (Cu), железо (Fe)) определяли в сыворотке крови больных методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии. **Результаты.** У больных ХГС выявлены нарушения метаболизма микроэлементов и металлозависимых белков острой фазы в виде снижения содержания цинка, гаптоглобина и увеличения меди, железа и церулоплазмينا. У ВИЧ-инфицированных больных и больных с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС установлено снижение уровня цинка, меди, железа, гаптоглобина и церулоплазмينا. У больных с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС по сравнению с ВИЧ-инфекцией выявлены более низкий уровень цинка ($p < 0,001$), а также более низкое содержание церулоплазмينا и гаптоглобина ($p < 0,001$). У больных с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС, по сравнению с группой ХГС, установлены более низкие значения всех показателей ($p < 0,001$). **Заключение.** Комплексная оценка степени отклонения от контроля содержания микроэлементов и активности белков острой фазы показала, что самая высокая ее значимость характерна для больных с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС, которая превышала таковую ВИЧ-инфицированных больных в 1,2 раза и в 2,2 раза больных ХГС.

Ключевые слова: микроэлементы, металлозависимые белки острой фазы, хронический гепатит С, ВИЧ-инфекция, ко-инфекция ВИЧ/ХГС

Yurko EV. Assessment of mineral metabolism in patients with HIV-infection, chronic hepatitis c and co-infection HIV/ chronic hepatitis C. *Saratov Journal of Medical Scientific Research* 2014; 10 (4): 617–622.

Research Objective: Evaluate the indicators of mineral metabolism in HIV-infected patients, patients with chronic hepatitis C and co-infection HIV/HCV. **Material and Methods:** The content of microelements (zinc (Zn), copper (Cu), iron (Fe)) in serum was determined by atomic absorption spectrophotometry. The study involved 99 patients: with chronic hepatitis C — 32 patients, with HIV infection — 34 and co-infection of HIV/HCV — 33 patients. **Results:** Microelements and metal-dependent proteins metabolic disorders as a reduction of the zinc, haptoglobin contents, and an increase of copper, iron, and ceruloplasmin contents were identified in patients with chronic hepatitis C. In HIV-infected patients and patients with co-infection HIV/HCV were identified reducing zinc, copper, iron, haptoglobin, ceruloplasmin. In patients with co-infection HIV/HCV compared HIV-infected patients lower zinc, haptoglobin, ceruloplasmin contents ($p < 0,001$) were detected. In patients with co-infected HIV/HCV, as compared with a group of chronic hepatitis C were set lower values of all parameters ($p < 0,001$). **Conclusion:** Integrated assessment of the degree of deviation from the control of the trace element content and activity metal-dependent enzymes showed that its highest significance was typical for patients with co-infected HIV/HCV, which is higher than that of HIV-infected patients in the 1,2-fold and 2,2-fold in patients with chronic hepatitis C.

Key words: microelements, metal-dependent proteins, chronic hepatitis C, HIV-infection, co-infection HIV/HCV

Введение. Вирус гепатита С (HCV) и вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) характеризуются широким распространением и поражением трудоспособного населения, вызывают значительную заболеваемость и смертность во всем мире [1]. Ко-инфекция ВИЧ/ХГС является важной проблемой здравоохранения, поскольку вирусы, действуя синергично, ускоряют прогрессирование заболевания печени [2].

Микроэлементы (МЭ) оказывают значительное влияние на процессы обмена веществ в организме и имеют тесную взаимосвязь с ферментами, гормонами, витаминами и другими биологически активными соединениями. Содержание некоторых МЭ в тканях и биологических жидкостях является ценным диагностическим признаком при многих заболеваниях и патологических состояниях [3]. Доказано, что МЭ принимают участие в механизмах иммунного ответа и функционирования иммунной системы. Цинк (Zn) является ключевым компонентом тимозина, гормона, который реализует эффекты тимуса на Т-клеточное звено иммунной системы, поэтому дефицит Zn негативно влияет на пролиферацию и созревание Т-лимфоцитов.

Медь (Cu) — это один из важнейших незаменимых МЭ. Печень играет ведущую роль в метаболизме меди, поскольку является источником синтеза церулоплазмينا (ЦП). ЦП — это мультифункциональный белок, обладающий активностью ферроксидазы, аминоксидазы и частично супероксиддисмутазы, участвует в гомеостазе меди, является белком острой фазы воспалительных процессов и протектором клеточных мембран от перекисного окисления липидов.

Железо (Fe) является одним из основных МЭ и важным кофактором для ферментов митохондриальной дыхательной цепи, цитратного цикла, синтеза ДНК, играет центральную роль в связывании и транспорте кислорода гемоглобином и миоглобином; железосодержащие белки необходимы для метаболизма коллагена, тирозина и катехоламинов. При ХГС происходит нарушение обмена железа, а именно синдром перегрузки организма железом, что является неблагоприятным фактором для течения и прогноза заболевания, а также эффективности противовирусной терапии [4]. У ВИЧ-инфицированных пациентов наблюдается снижение железа и цинка в сыворотке крови [5], но практически отсутствуют литературные данные о содержании указанных МЭ у больных ко-инфекцией ВИЧ/ХГС. Таким образом, недостаточная изученность содержания МЭ и активности ЦП и гаптоглобина (Hr) у больных ВИЧ-инфекцией, ХГС, а особенно ко-инфекцией ВИЧ/ХГС обосновывает целесообразность их всестороннего изучения и выявления их заинтересованности в патогенезе данных заболеваний.

Цель: оценить показатели минерального обмена у ВИЧ-инфицированных лиц, больных ХГС и ко-инфекцией ВИЧ/ХГС.

Материал 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 ми-

кроэлементов (меди (Cu), железа (Fe) и цинка (Zn)) в сыворотке крови определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопией в центральной научно-исследовательской лаборатории ХНМУ. Определение каталитической концентрации церулоплазмينا (ЦП) в сыворотке крови проводили по методу Равина с использованием набора реактивов ЧАО «Реагент» на фотометре А-25 Biosystems, Испания. Определение содержания гаптоглобина (Hr) проведено иммунотурбидиметрическим методом с использованием набора ЧМП «ДИАМЕБ» на фотометре А-25 «Biosystems», Испания. Всего обследовано 99 больных: ХГС — 32 больных, ВИЧ-инфекция — 34 и ко-инфекция ВИЧ/ХГС — 33 больных.

Для определения микроэлементов и металлозависимых белков острой фазы больные были разделены на три группы. В первую группу вошли больные ХГС (32 человека). Критериями включения пациентов в первую группу были: добровольное информированное согласие на участие в исследовании, манифестная форма ХГС, наличие суммарных анти-HCV и положительный результат детекции РНК HCV в крови, умеренная степень активности, срок наблюдения не менее трех месяцев. Критериями исключения пациентов из исследования были: латентная форма ХГС; наличие других вирусных гепатитов (А, В, D); ВИЧ-инфекция; больные с онкологической и аутоиммунной патологией; беременные женщины; противовирусное лечение гепатита С. Все больные ХГС имели среднюю степень активности (АЛТ от 3 до 10 норм). В связи с незначительным количеством наблюдений малой и выраженной степени активности процесса у больных ХГС эти больные не были привлечены к разработке. У больных ХГС проводили оценку состояния печени по системе FibroMax (FibroTest). F0 диагностирован у 11, F1 — у 10, F2 — у 4, F3 — у 5, F4 — у 2 человек. При этом генотип 1b встречался в 65,22% случаев. Больные ХГС не получали противовирусной терапии.

Вторую группу составили ВИЧ-инфицированные пациенты (34 человека). Критериями включения пациентов во вторую группу были: добровольное информированное согласие на участие в исследовании, наличие специфических антител к ВИЧ методами иммуноферментного анализа (ИФА) и иммуноблоттинга. Критериями исключения пациентов из исследования были: наличие вирусных гепатитов (А, В, С, D); больные с онкологической и аутоиммунной патологией; туберкулез, беременные женщины.

В третью группу включены пациенты с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС (33 человека). Критериями включения пациентов в третью группу были: добровольное информированное согласие на участие в исследовании; наличие специфических антител к ВИЧ методами ИФА и иммуноблоттинга; наличие суммарных анти-HCV и положительный результат детекции РНК HCV в крови; манифестная форма и умеренная степень активности ХГС. Критериями исключения пациентов из исследования были: наличие других вирусных гепатитов (А, В, D); туберкулез, больные с онкологической и аутоиммунной патологией; беременные женщины, противовирусное лечение гепатита С. Для установления клинической стадии ВИЧ-инфекции использовали «Клиническую классификацию стадии ВИЧ-инфекции у взрослых и подростков» (ВОЗ, 2006). Среди ВИЧ-инфицированных лиц вторая клиническая стадия (кл.ст.) наблюдалась у 11 пациентов, третья у 12 и четвертая у 11 человек. У больных ко-инфекцией ВИЧ/ХГС вторая кл.ст.

Ответственный автор — Юрко Екатерина Владимировна
Тел.: +380996410027
E-mail: Kateryna_2008@mail.ru

Таблица 1

Содержание микроэлементов и металлозависимых ферментов ВИЧ-инфицированных лиц, больных ХГС и ко-инфекцией ВИЧ/ХГС (M±m)

Показатели	Контроль (n=32)	1-я группа: ХГС (n=32)	2-я группа: ВИЧ-инфекция (n=34)	3-я группа: Ко-инфекция ВИЧ/ХГС (n=33)
Zn, мкмоль/л	25,19±0,50	19,34±0,64 p<0,001	19,92±0,69 p<0,001 p ₁ >0,05	15,47±0,62 p<0,001 p ₁ <0,001 p ₂ <0,001
Cu, мкмоль/л	17,84±0,33	19,6±0,42 p<0,001	11,2±0,46 p<0,001 p ₁ <0,001	11,5±0,59 p<0,001 p ₁ <0,001 p ₂ >0,05
Fe, мкмоль/л	19,19±0,68	25,6±0,69 p<0,001	13,0±0,25 p<0,001 p ₁ <0,001	12,24±0,33 p<0,001 p ₁ <0,001 p ₂ >0,05
ЦП, ммоль/л	237,5±5,17	288,5±14,78 p<0,01	139,2±11,9 p<0,001 p ₁ <0,001	85,6±10,3 p<0,01 p ₁ <0,001 p ₂ <0,001
Нр, г/л	1,37±0,13	0,88±0,14 p<0,05	0,67±0,08 p<0,001 p ₁ >0,05	0,32±0,06 p<0,05 p ₁ <0,001 p ₂ <0,001

Примечание: p — в сравнении с контролем; p₁ — в сравнении с ХГС; p₂ — в сравнении с ВИЧ-инфекцией.

была диагностирована у 10 пациентов, третья у 10 и четвертая у 13 человек. ВИЧ-инфицированных лиц и пациенты с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС получали следующие схемы антиретровирусной терапии: зидовудин + ламивудин + эфавиренц и зидовудин + ламивудин + лопиновир/ретонавир. По возрасту, полу и схемам антиретровирусной терапии группы были репрезентативны.

Возраст больных находился в пределах от 20 до 62 лет. Группу сравнения составили 32 практически здоровых человека, которые были сопоставимы по возрасту и полу с больными исследуемых групп. Образцы крови для исследований взяты после подписания пациентами информированного согласия. Исследования проводились согласно протоколу № 5 заседания комиссии по вопросам этики и биоэтики ХНМУ от 06.06.2012.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета прикладных программ Statistica for 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) [6].

Результаты. В табл. 1 представлено содержание микроэлементов и белков острой фазы в сыворотке крови ВИЧ-инфицированных лиц, больных ХГС и ко-инфекцией ВИЧ/ХГС.

При исследовании содержания микроэлементов и металлозависимых белков в сыворотке крови выявлено, что у больных ХГС, по сравнению с контролем, выявлено снижение содержания Zn на 23,5% (p<0,001), Нр на 35,8% (p<0,05) и увеличение содержания Cu на 10,1% (p<0,001), Fe на 33,3% (p<0,001) и ЦП на 21,5% (p<0,01). Что касается степени отклонения от контроля значений указанных показателей (рис. 1), то выраженные нарушения характерны относительно снижения содержания Zn (t=7,2; p<0,001 —

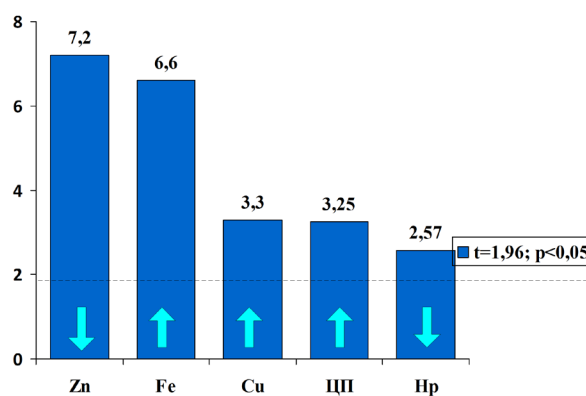


Рис. 1. Степень отклонения от контроля содержания микроэлементов и активности металлозависимых ферментов острой фазы у больных ХГС: ↓ — снижение; ↑ — повышение

первый ранг) и увеличения Fe (t=6,6, p<0,001 — второе место).

Третий ранг занимает повышение уровня Cu (t=3,3; p<0,001), что может быть связано с накоплением данного микроэлемента в печени. Незначительные отклонения от контроля установлены в отношении повышения активности ЦП (t=3,25; p<0,01 — четвертый ранг) и снижения активности Нр (t=2,57; p<0,05 — последняя ранговая позиция).

Учитывая, что ЦП является внеклеточным антиоксидантом, его повышение при ХГС скорее всего является следствием компенсаторных процессов, направленных на связывание избыточного количества меди, на нейтрализацию активных форм кислорода и предупреждение появления вредных недоокисленных продуктов.

Результаты проведенного корреляционного анализа показали отсутствие статистически достоверных связей между показателями минерального обмена и стадией фиброза печени (p>0,05).

У ВИЧ-инфицированных лиц, по сравнению с контролем, выявлено достоверное снижение содержа-

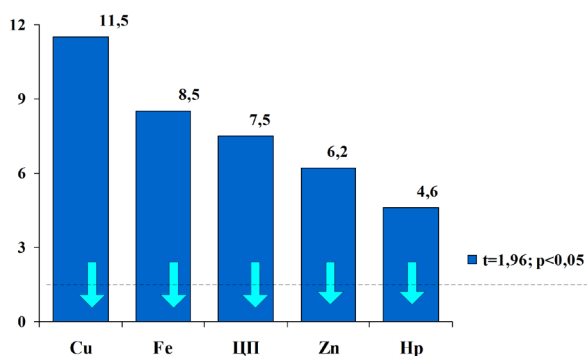


Рис. 2. Степень отклонения от контроля содержания микроэлементов и активности металлозависимых белков острой фазы у ВИЧ-инфицированных лиц: ↓ — снижение

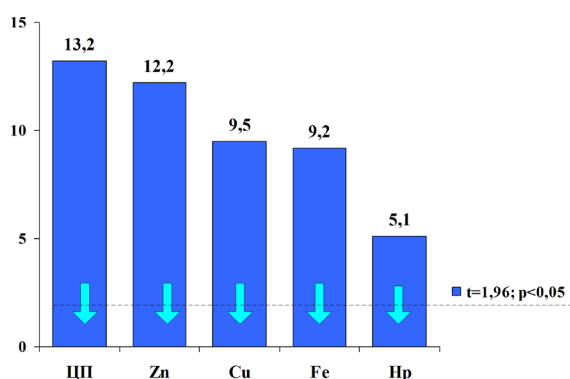


Рис. 3. Степень отклонения от контроля содержания микроэлементов и активности металлозависимых белков острой фазы у пациентов с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС ↓ — снижение

ния Zn на 21% ($p < 0,001$), Cu на 37% ($p < 0,001$), Fe на 32,3% ($p < 0,001$), а также снижение активности ЦП на 41,6% ($p < 0,001$) и Нр на 50,7% ($p < 0,001$).

Несмотря на достоверные отклонения от контроля, возникает вопрос о степени отклонения значений рассматриваемых признаков с помощью нормированного показателя t -критерия (выраженные ($17,0 > t \geq 6,0$), умеренные ($6,0 > t \geq 3,3$), незначительные ($3,3 > t \geq 1,96$) изменения и отсутствие отклонений от контроля ($t < 1,96$)). Так, у ВИЧ-инфицированных лиц первый ранг занимает очень выраженное снижение ($t = 11,5$, $p < 0,001$) содержания Cu, которая осуществ-

ляет реакцию окисления органических субстратов молекулярным кислородом [5].

Выраженное отклонение от контроля выявлено в отношении снижения содержания Fe ($t = 8,5$; $p < 0,001$ — второе ранговое место), активности ЦБ ($t = 7,5$; $p < 0,001$ — третий ранг) и содержания Zn ($t = 6,2$; $p < 0,001$ — четвертый ранг).

Обнаружен дефицит Fe, которое входит в состав дыхательных ферментов и стимулирует функцию кровяных органов, способствует у ВИЧ-инфицированных пациентов развитию гипоксии тканей и формированию железодефицитной анемии [6].

Дефицит активности ЦП вызывает усиление процессов перекисного окисления липидов и образования активных форм кислорода, а также ослабление транспортной функции ЦП в переносе Cu из печени к органам и тканям, где Cu функционирует в составе ферментов. Установленный у ВИЧ-инфицированных лиц дефицит Zn, который играет важную роль в функционировании иммунной системы и участвует в синтезе и распаде углеводов, липидов и нуклеиновых кислот, приводит к дисметаболизму этих процессов.

Последняя ранговая позиция принадлежит умеренному снижению Нр ($t = 4,6$; $p < 0,001$), который в качестве железосодержащего фермента способен образовывать с гемоглобином соединения, обладающие пероксидазной активностью (рис. 2).

При исследовании содержания микроэлементов и металлозависимых белков острой фазы в сыворотке крови больных с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС выявлено достоверное снижение всех показателей: Zn на 38,5% ($p < 0,001$), Cu на 35,4% ($p < 0,001$), Fe на 36,5% ($p < 0,001$), ЦП на 64% ($p < 0,01$) и Нр на 35,8% ($p < 0,05$). При анализе степени отклонения значений указанных показателей от контроля выявлено (рис. 3), что выраженные нарушения касаются снижения активности ЦП ($t = 13,2$; $p < 0,001$ — первый ранг) и содержания Zn ($t = 12,2$; $p < 0,001$ — второе ранговое место).

Выраженные отклонения от контроля характерны для снижения уровня Cu ($t = 9,5$; $p < 0,001$ — третий ранг) и Fe ($t = 9,2$; $p < 0,001$ — четвертый ранг). Четвертую ранговую позицию занимает умеренное снижение активности Нр ($t = 5,1$; $p < 0,001$).

В табл. 2 представлено содержание микроэлементов у ВИЧ-инфицированных лиц и больных ко-инфекцией ВИЧ/ХГС в зависимости от тяжести ВИЧ-инфекции.

Как следует из табл. 2, у больных 3-й клинической стадией болезни отмечено достоверное нарастание дефицита Zn по сравнению со 2-й ($p < 0,05$),

Таблица 2

Содержание макро- и микроэлементов у ВИЧ-инфицированных лиц и больных ко-инфекцией ВИЧ/ХГС в зависимости от тяжести ВИЧ-инфекции ($M \pm m$)

Показатели	Ко-инфекция ВИЧ/ХГС			ВИЧ-инфекция		
	2 кл.ст. (n=10)	3 кл.ст. (n=10)	4 кл.ст. (n=13)	2 кл.ст. (n=11)	3 кл.ст. (n=12)	4 кл.ст. (n=11)
Zn, мкмоль/л	17,7±0,98	14,8±1,07 $p < 0,05$	12,6±0,95 $p < 0,01^*$ $p1 < 0,001$	18,2±0,88	16,1±0,94 $p < 0,05^*$	13,6±1,08 $p < 0,05^*$ $p1 < 0,001$
Cu, мкмоль/л	11,7±1,90	12,8±0,27 $p > 0,05$	10,6±1,73 $p > 0,05$ $p1 > 0,05$	19,6±0,42	1,76±0,14 $p > 0,05$	1,48±0,11 $p < 0,001^*$ $p1 > 0,05$
Fe, мкмоль/л	13,5±2,15	12,5±2,45 $p > 0,05$	11,7±2,20 $p < 0,05^*$ $p1 < 0,01^*$	25,59±0,47	0,61±0,03 $p < 0,05^*$	0,59±0,01 $p > 0,05$ $p1 < 0,05^*$

Примечание: * — критерий Манна — Уитни.

а у больных 4-й кл.ст. в сравнении с 3-й ($p < 0,05$), что свидетельствует о том, что нарастание тяжести ВИЧ-инфекции сочетается с дефицитом Zn. Содержание Cu не выявило достоверной связи с тяжестью заболевания. При этом установлена лишь тенденция к его снижению по мере нарастания тяжести болезни ($p > 0,05$). Уровень сывороточного Fe обнаружил существенную обратную связь с тяжестью заболевания, так как у больных 4-й кл.ст. установлено достоверное его снижение по сравнению как с 3-й ($p < 0,01$) так и с 2-й кл.ст. ($p < 0,001$).

Таким образом, выявленные в целом у ВИЧ-инфицированных больных микроэлементозы в виде дефицита микроэлементов зависят от тяжести заболевания и их степень увеличивается по мере нарастания тяжести.

Из табл. 2 следует, что у больных ко-инфекцией ВИЧ/ХГС содержание Zn достоверно снижалось от стадии к стадии: от 2-й к 3-й кл.ст. на 16,4% ($p < 0,05$) и от 3-й к 4-й кл.ст. на 14,9% ($p < 0,01$). Уровень Cu не выявил достоверной связи с тяжестью заболевания, а дефицит Fe нарастал у больных 4-й кл.ст. как по сравнению с больными 2-й (на 13,4%; $p < 0,01$), так и 3-й кл.ст. (на 6,4%; $p < 0,05$).

Таким образом, у больных с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС отмечаются явления микроэлементозов в виде дефицита Zn, Fe и Cu, степень которого для Zn и Fe усиливается по мере нарастания тяжести заболевания. Выявленные нарушения содержания микроэлементов и металлозависимых белков острой фазы у ВИЧ-инфицированных больных и больных ко-инфекцией ВИЧ/ХГС выявили достоверную связь с тяжестью иммунодефицита и усиливаются по мере ее нарастания.

Учитывая активное участие ЦП в метаболизме Cu и то, что данный микроэлемент является источником синтеза ЦП, повышение Cu у больных ХГС, возможно, приводит к увеличению содержания ЦП, а снижение микроэлемента у ВИЧ-инфицированных лиц и пациентов с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС приводит к снижению ЦП.

При изучении корреляционных связей выявляется, что железо образует прямые достоверные связи с Hр у больных ХГС ($r = 0,57$; $p < 0,01$) и ко-инфекцией ($r = 0,44$; $p < 0,05$).

Обсуждение. Сопоставление значений рассматриваемых показателей в зависимости от вида патологии показало, что у ВИЧ-инфицированных лиц, по сравнению с ХГС, отмечено более низкое содержание Cu ($p < 0,001$), Fe ($p < 0,001$) и ЦП ($p < 0,001$).

У больных с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС, по сравнению с группой ХГС, установлены более низкие значения всех показателей. При этом значимость различия для всех показателей составила $p < 0,001$.

У больных ко-инфекцией ВИЧ/ХГС по сравнению с ВИЧ-инфекцией выявлены более низкий уровень Zn ($p < 0,001$), а также более низкое содержание ЦП и Hр ($p < 0,001$). Полученные результаты свидетельствуют, что характер патологического процесса существенно влияет на микроэлементный обмен организма больных.

В целом значимость степени отклонения от контроля рассматриваемых показателей в группах больных представлены на рис. 4.

Данные рис. 4 свидетельствуют о различии площадей многолучевых фигур. При этом самой большой по площади является фигура больных ко-инфекцией ВИЧ/ХГС, которая полностью содержит в своих пределах фигуры больных с ВИЧ-инфекцией и ХГС. В свою

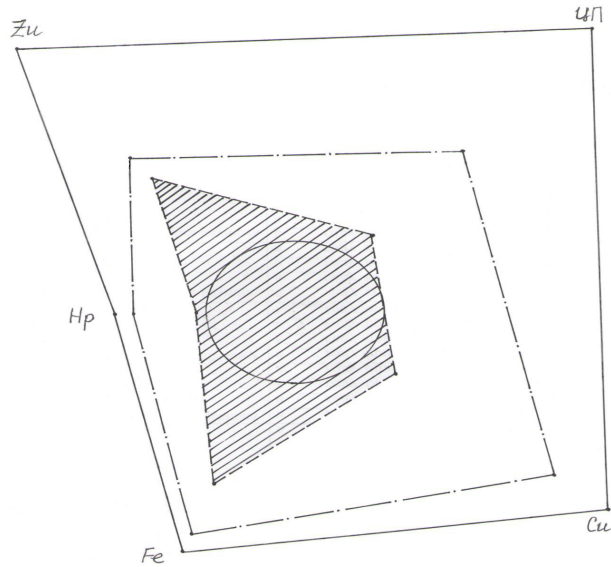


Рис. 4. Многолучевые фигуры степени отклонения (t-критерий) от контроля значений микроэлементов и активности металлосодержащих белков острой фазы в зависимости от вида патологии: — — — — ХГС; — • — • — ВИЧ-инфекция; — — — — ко-инфекция ВИЧ/ХГС

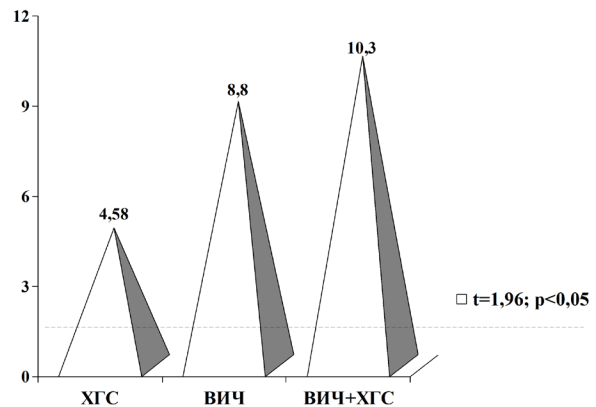


Рис. 5. Комплексная оценка степени отклонения от контроля содержания микроэлементов и металлозависимых белков острой фазы в зависимости от вида патологии

очередь, площадь фигуры ВИЧ-инфицированных лиц превышала таковую больных ХГС.

Математическим выражением различий площадей многолучевых фигур, представленных на рис. 4, могут служить среднеарифметические значения t — критерия (рис. 5).

Данные рис. 5 свидетельствуют, что в целом самая высокая значимость отклонений от контрольной группы характерна для больных с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС ($t = 10,3$; $p < 0,001$), которая превышала таковую больных ВИЧ-инфекцией в 1,2 раза ($t = 8,8$; $p < 0,001$) и больных ХГС в 2,2 раза ($t = 4,58$; $p < 0,001$). Эти данные свидетельствуют, что в целом явления микроэлементоза в наибольшей степени возникают у больных с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС, а в меньшей у больных ХГС. Из этого следует, что HCV потенцирует проявления микроэлементоза у больных ВИЧ-инфекцией.

Заключение

1. У больных ХГС, по сравнению с контролем, выявлены следующие нарушения минерального об-

мена: снижение содержания Zn ($p < 0,001$), Hр ($p < 0,05$) и увеличение Cu ($p < 0,001$), Fe ($p < 0,001$) и ЦП ($p < 0,01$).

2. У ВИЧ-инфицированных лиц и пациентов с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС установлены проявления микроэлементоза в виде снижения уровня указанных МЭ и металлозависимых белков острой фазы.

3. У больных ко-инфекцией ВИЧ/ХГС по сравнению с ВИЧ-инфекцией выявлены более низкий уровень Zn ($p < 0,001$), а также более низкое содержание ЦП и Hр ($p < 0,001$).

4. У больных ко-инфекцией ВИЧ/ХГС, по сравнению с группой ХГС, установлены более низкие значения всех показателей ($p < 0,001$).

5. Комплексная оценка степени отклонения от контроля содержания микроэлементов и активности металлозависимых белков острой фазы показала, что самая высокая ее значимость характерна для больных с ко-инфекцией ВИЧ/ХГС, которая превышала таковую ВИЧ-инфицированных лиц в 1,2 раза и в 2,2 раза больных ХГС.

Конфликт интересов. Все исследования проведены за счет автора, отсутствует коммерческая заинтересованность в рукописи юридических и физических лиц.

References (Литература)

1. Kozko VN, Krasnov MI, Iurko KV, Davydova TV. Characteristics of the HIV epidemic in Ukraine. *Provizor* 2010; 23: 7–12. Ukrainian (Козько В.Н., Юрко Е.В., Краснов М.И., Давыдова Т.В. Характеристика эпидемии ВИЧ-инфекции в Украине. *Провізор* 2010; 23: 7–12.).
2. Maksimov SL. The clinical course, outcomes and treatment of viral hepatitis in patients with HIV infection: PhD abstract. Moscow, 2010; 46 p. Russian (Максимов С. Л. Клиническое течение, исходы и лечение вирусных гепатитов у больных ВИЧ — инфекцией: автореф. дис.... д-ра мед. наук. М., 2010; 46 с.).
3. Skalniy AV, Rudakov IA. Bioelements in medicine. M.: ONYX 21 century, 2004; 272 p. Russian (Скальный А.В., Рудakov И. А. Биоэлементы в медицине. М.: ОНИКС 21 век, 2004; 272 с.).
4. Fedorchenko SV. Chronic HCV-infection. Kiev: Meditsina, 2010; 271 p. Ukrainian (Федорченко С. В. Хроническая HCV-инфекция. Киев: Медицина, 2010; 271 с.).
5. Akhmedjanova ZI. Disbalance of the macro and micro elements in HIV infected patients. [Kazakhstan]. Review of global medicine and healthcare research (RGMHR) 2011; 2 (1): 7–16.
6. Zosimov AN. System analysis in medicine. Kharkov: Tornado, 2000; 82 p. Ukrainian (Зосимов А.Н. Системный анализ в медицине. Харьков: Торнадо, 2000; 82 с.).