

УДК 616.72-002.77+577.17.049]-092



ЛУКАШЕНКО Л.В.

Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького



ПАВЛЮЧЕНКО А.К.



ГОНЧАР Г.А.



СИНЯЧЕНКО О.В.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СТАТУСА ОРГАНИЗМА

**Резюме.** При ревматоидном артрите микроэлементоз участвует в патогенетических построениях заболевания, а отличный и хороший эффект от проводимой патогенетической терапии, который связан с исходным уровнем в волосах и крови Al, Ba, Co, Cr, Li, Mo, Ni, Pb, Sb и Sr, достигается у 3/4 больных. В процессе лечения изменяется содержание в организме Ba, Be, Bi, Cu, Pb, Sb, Sn, Sr и V, на что влияют исходные степени субхондрального склероза, узураций и асептических некрозов костей, наличие висцеритов, использование в лечении глюкокортикоидных гормонов (по отношению к Cu, Mn, Sn), метотрексата (Cd, Co, Sr) и полиферментных смесей (Ba, Fe, Sb).

**Ключевые слова:** ревматоидный артрит, лечение, микроэлементы.

### Введение

Ревматоидный артрит (РА) наносит огромный экономический и социальный ущерб государству. В Украине отмечается постоянный рост численности таких больных и достигает 120 человек на 10 тыс. населения [2], [1]. В течение 10 лет болезни каждый второй пациент с РА теряет трудоспособность и каждый пятый нуждается в постороннем уходе [3], при этом лечение заболевания остается одной из наиболее сложных проблем клинической медицины [4].

В настоящее время стала обсуждаться патогенетическая роль ряда микроэлементов (МЭ) в развитии синовитов, повреждении суставного хряща и периартикулярных тканей [6, 19, 23, 24], хотя микроэлементоз при РА изучен крайне недостаточно и результаты этих исследований зачастую весьма противоречивы. Кроме того, указывается на неблагоприятное воздействие в отношении РА факторов внешней среды, в частности загрязнения воздуха, почвы и воды некоторыми МЭ, но эти данные также требуют уточнения [5, 12].

Целью и задачами настоящего исследования стали изучение уровней МЭ в организме больных РА, их влияние на эффективность последующей патогенетической терапии и оценка динамики показателей МЭ в процессе лечения.

### Материал и методы

Под наблюдением находились 89 больных РА в возрасте от 21 до 69 лет (в среднем  $47,0 \pm 1,2$  года), среди которых было 32 % мужчин и 68 % женщин. Длительность заболевания составила  $10,0 \pm 0,7$  года. Активность I степени констатирована в 25 % случаев, II степени — в 49 %, III — в 26 %. I стадия РА установлена у 16 % обследованных, II — у 47 %, III — у 24 %, IV — у 13 %. Серопозитивный вариант заболевания отмечен у 89 % больных. У 11 % пациентов обнаружен дигитальный артериит, у 19 % — периферические ревматоидные узлы, у 5 % — синдром Шегрена, у 4 % — сетчатое ливедо, у 8 % — увеит, у 1 % — тиреоидит, у 42 % — поражение мышц, у 16 % — лимфоузлов, у 46 % — миокарда, у 44 % — эндокарда и клапанов сердца, у 5 % — серозных оболочек (плеврит, перикардит), у 7 % — легких (интерстициальный фиброз, фиброзирующий альвеолит, ревматоидные узлы), у 11 % — почек (интерстициальный нефрит, мезангиопролиферативный IgA- и IgM-гломерулонефрит, амилоидоз), у 32 % — печени, у 11 % — дисциркуляторная энцефалопатия, у 18 % — периферическая полинейропатия и радикулопатия.

Пациентам выполняли рентгенологическое (Multix-Compact-Siemens, Германия) и ультразвуковое (Envisor-Philips, Нидерланды) исследование периферических суста-

вов, крестцово-подвздошных сочленений и позвоночника, а также двухэнергетическую рентгеновскую остеоденситометрию проксимального отдела бедренной кости (QDR-4500-Delphi-Hologic, США). В волосах определяли содержание алюминия (Al), бария (Ba), бериллия (Be), висмута (Bi), кадмия (Cd), кобальта (Co), хрома (Cr), меди (Cu), железа (Fe), лития (Li), марганца (Mn), молибдена (Mo), никеля (Ni), свинца (Pb), сурьмы (Sb), олова (Sn), стронция (Sr), ванадия (V), цинка (Zn). Параллельно в крови изучали концентрации Ba, Co, Cu, Fe, Li, Mn, Pb, Sr и Zn. Использовали атомно-абсорбционный спектрометр SolAAg-Mk2-MOZe с электрографитовым атомизатором (Великобритания). В качестве контроля МЭ исследованы у 44 практически здоровых человек в возрасте от 20 до 60 лет, среди которых было 30 % мужчин и 70 % женщин. Во всех случаях не отмечено каких бы то ни было профессиональных вредностей, способных оказывать влияние на состав МЭ в организме.

98 % больных РА в комплексном лечении получали нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП) из групп производных арилуксусной и пропионовой кислот, селективных ингибиторов циклооксигеназы-2, 87 % — глюкокортикоидные гормоны (ГКГ), 18 % — сульфасалазин, 62 % — иммунодепрессант цитотоксического действия метотрексат, 20 % — 4-аминохинолиновые производные, 23 % — полиферментные смеси (ПФС) системной энзимотерапии (вобэнзим, флогэнзим). Эффективность лечения оценивали спустя 1–6 месяцев (в среднем через  $3,0 \pm 0,2$  месяца). Под «значительным улучшением» понимали уменьшение активности заболевания на две степени и исчезновение экстраартикулярных признаков болезни, под «улучшением» — уменьшение активности патологического процесса и числа воспаленных суставов, индексов Ричи и Лансбури, исчезновение серопозитивности, лимфаденопатии, пневмонита и плеврита.

Статистическая обработка полученных результатов исследований проведена с помощью компьютерного вариационного, корреляционного, регрессионного, одно- (ANOVA) и многофакторного (ANOVA/MANOVA) дисперсионного анализа (программы Microsoft Excel и Statistica StatSoft, США). Определяли медианы, стандартные отклонения и ошибки, коэффициенты корреляции, критерии регрессии, дисперсии, Стьюдента, Уилкоксона — Рао, Макнемара — Фишера и достоверность статистических показателей.

## Результаты

У 2 % больных эффект от лечения отсутствовал, у 23 % констатировано незначительное улучшение, у 71 % — улучшение, у 4 % — значительное улучшение. На результаты терапии оказывают достоверное влияние пол больных, длительность, степень активности и стадия заболевания, тяжесть поражения центральной и периферической нервной системы, нарушения возбудимости миокарда и диастолическая функция левого желудочка сердца. Отсутствие эффекта зарегистрировано только у больных мужчин, а значительное улучшение — лишь у женщин.

РА сопровождается достоверным увеличением содержания в волосах Fe, Mo, Sb у всех больных, Pb — у 98 % из них, Al — у 96 %, Cu — у 94 % и Cr — у 82 % на фоне уменьшения уровней Be, Bi, Cd во всех случаях, Mn — в 97 %, Ni —

в 92 %, Sn — в 90 %, Ba — в 56 %, Li — в 39 %, Sr — в 32 %, V — в 11 %, причем показатели коррелируют между собой, зависят от пола и возраста пациентов, серопозитивности, степени активности и стадии патологического процесса, характера костно-деструктивных изменений со стороны суставов, наличия отдельных системных (экстраартикулярных) проявлений заболевания. Характерно достоверное повышение в крови концентраций Li, Pb и Sr при уменьшении Fe и Mn, что соответственно регистрируется у 63, 56, 62, 59 и 11 % больных, имеют место корреляционные связи показателей Ba, Li и Sr с аналогичными значениями МЭ в волосах, причем по уровням Cu, Co, Li, Pb и Zn можно оценивать характер течения патологического процесса.

Микроэлементоз участвует в патогенетических построениях при РА, определяя распространенность артикулярного синдрома, его тяжесть, стадию болезни, степень сужения суставных щелей, выраженность эпифизарного остеопороза, субхондрального склероза и остеоклистоза, наличие внутрисуставных кальцинатов, развитие узураций и асептических некрозов костей, а также дигитального артериита, поражений мышц опорно-двигательного аппарата, лимфоузлов, сердца, легких, почек, печени и периферической нервной системы, что связано с Al, Ba, Be, Bi, Cd, Cu, Li, Mn, Mo, Pb, Sb, Sn, Sr, V, Zn.

Анализ результатов исследования показывает, что о серопозитивности РА свидетельствуют параметры Cd в волосах у мужчин < 50 нг/г и у женщин < 40 нг/г, Co > 50 нг/г и Mn > 60 нг/г, а также в крови Pb > 70 мкг/л. На высокую степень активности РА указывают показатели в волосах Al > 10 мкг/г, Bi > 380 нг/г, Sb > 260 нг/г, Cd < 50 нг/г, Sn < 380 нг/г, V < 50 нг/г и в крови Li > 5 мкг/л, а прогнозными критериями течения РА являются исходные уровни в волосах Mn > 800 нг/г, V > 50 нг/г и Zn < 150 мкг/г, прогнознегативными — содержание в крови Fe < 360 мкг/л и V < 45 нг/г. О тяжести поражения лимфоузлов и печени при РА свидетельствуют показатели в волосах V < 50 нг/г, легких — Al > 10 мкг/г, Mo > 60 нг/г, Ni < 380 нг/г и Zn > 200 мкг/г, почек — Sn < 380 нг/г, периферической нервной системы — Li > 30 нг/г, серозитов — концентрация в крови Li > 5 мкг/л, скелетных мышц — Cu > 1100 мкг/л, лимфаденопатии — Co < 8 мкг/л, почек и нервной системы — Zn > 7 мкг/л.

Однофакторный дисперсионный анализ показывает существенное влияние на результаты терапии больных РА исходных уровней в волосах Al, Ba, Cr, Fe, Li, Mo, Ni, Pb и Sr. Регрессионный анализ демонстрирует положительную зависимость от параметров Cr, Mo, Pb и Sb, а отрицательную связь с содержанием Al, Ba, Li, Ni, Sr и Zn. При отсутствии эффекта или незначительном улучшении исходные показатели Al в волосах оказались достоверно ниже на 25 %, чем у остальных больных, Ba — на 60 %, Li — на 35 %, Ni — в 4,0 раза, Sr — в 4,6 раза, тогда как Mo выше на 59 %, Pb — на 72 %, Sb — на 9 %. С учетом выполненной статистической обработки данных исследования можно сделать заключение, что прогнозными критериями в отношении дальнейших лечебных мероприятий при РА могут быть показатели в волосах Ba > 1 мкг/г, Li > 30 нг/г, Mo < 40 нг/г, Ni > 1150 нг/г, Sb < 250 нг/г и Sr > 20 мкг/г.

По данным многофакторного дисперсионного анализа, на интегральную динамику микроэлементного статуса

в волосах влияют пол больных, степень активности, стадия и серопозитивность заболевания, тяжесть дигитального артериита, поражений лимфоузлов и легких. В процессе комплексной терапии происходит достоверное увеличение содержания в волосах Pb на 85 %, Sn на 62 % и V на 4 % при уменьшении уровней Be на 7 %, Bi на 18 %, Cu на 13 % и Sb на 7 %. Таким образом, наблюдается восстановление на фоне патогенетического лечения концентрации в организме больных Sb, Sn и V, но еще больше изменяются показатели Be, Bi, Cu и Pb.

На эффективность лечебных мероприятий при РА воздействуют исходные параметры в крови Co и Li. В случаях отличного и хорошего эффекта лечения изначальные показатели Li в крови были достоверно на 21 % ниже, чем у остальных пациентов. Мы считаем, что прогнозпозитивным критерием в отношении эффективности дальнейшей терапии могут быть значения  $Li < 3$  мкг/л. В процессе лечения наблюдается достоверное повышение в крови концентраций Ba на 3 % при уменьшении содержания Pb на 12 % и Sr на 16 %. Подчеркнем, что все три МЭ относятся к токсичным и их исходный уровень при РА выше, чем у здоровых лиц. Поэтому установленную динамику микроэлементоза можно считать негативным фактом.

Анализ ANOVA/MANOVA демонстрирует влияние на интегральную динамику МЭ в крови больных РА пола больных, степени активности заболевания, его стадии и серопозитивности. Как свидетельствует анализ множественной регрессии, изменения микроэлементного состава в процессе терапии обратно зависят от выраженности узураций костей, но не от степени сужения суставных щелей, остеопороза, субхондрального склероза, остеокистоза и асептических некрозов. Установлено, что выраженность костных кист определяет повышение в крови показателей Ba и Li, а асептических некрозов — Mn.

## Обсуждение

Уже известна роль Al в патогенезе РА [7, 21], в чем немаловажное значение придется связи этого МЭ с активацией фактора роста фибробластов  $\beta$  [17]. Содержание Al в организме таких больных обычно повышается параллельно с увеличением синтеза продуктов арахидоновой кислоты, а НПВП способны уменьшать высокую концентрацию в организме Al [14, 15, 22]. В патогенетических построениях при РА отмечается значимость отложений Pb в хряще и субхондральной кости [26], а дефицит Mn в организме проявляется формированием остеопороза и поражением периартикулярных тканей [6]. По данным S. Sarban et al. [20], если у больных РА содержание в сыворотке крови Mn не отличается от параметров у здоровых людей, то в синовиальной жидкости концентрация данного МЭ существенно уменьшается. S.L. Oliver et al. [18] было установлено, что V у животных с коллагениндуцированным артритом угнетает активность коллагеназы и стромелизина, сопровождаемая уменьшением морфологических признаков синовита. Вместе с тем известен и провоспалительный эффект V за счет стимуляции синтеза цитокинов [10]. На роль нарушений метаболизма Cu в патогенезе РА указывают S. Corcoran [8] и R. Milanino et al. [16]. У таких больных регистрируется высокое содержание данного МЭ в волосах и синовиальной жидкости, хотя при этом показано, что Cu обладает отчет-

ливым противовоспалительным действием [27]. Из-за повышенного содержания Zn в синовиальной среде суставов при РА возрастает протеолитическая активность матриксных металлопротеиназ [13, 19]. В свою очередь, увеличение концентрации Zn в суставном ликворе таких пациентов обусловлено изменениями уровня иммунорегуляторных цитокинов [24]. По данным K. Yokoi et al. [25], гиперцинкемия у больных РА часто ассоциируется с развитием висцеритов. Необходимо отметить, что при РА применение НПВП из группы селективных ингибиторов циклооксигеназы-2 увеличивает содержание в крови Li [9, 11].

От степени субхондрального склероза прямо зависит динамика уровней в волосах Be, Cu и Pb, а обратно — Cd, Co и Sb. Согласно выраженности асептических некрозов костей, регистрируется обратная регрессионная связь изменения содержания Bi, Cd, Mn и Pb, а со степенью костных узураций и остеокистоза имеет место прямая связь уровней V. Констатируется позитивная зависимость динамики концентраций в волосах Bi, Co и Pb от характера эффективности лечения, а негативная — Mn и Ni. На изменения содержания в волосах Cu и Sn оказывают достоверное влияние ГКГ, Cd и Co — метотрексат, Fe и Sb — ПФС.

На интегральную динамику микроэлементного зеркала в крови больных РА оказывают воздействие наличие дигитального артериита, степень поражений мышц, лимфоузлов, миокарда, эндокарда, серозных оболочек, легких, почек, печени и ЦНС. Однофакторный дисперсионный анализ демонстрирует влияние дигитального артериита и серозитов на динамику Ba, лимфаденопатии — Li, поражений миокарда — Mn, печени — Pb, мышц опорно-двигательного аппарата — Sr, нервной системы — Zn. Достоверные изменения содержания МЭ в крови больных РА отмечаются под воздействием ГКГ, метотрексата и системной энзимотерапии, которые в первую очередь соответственно изменяют показатели Mn, Sr и Ba.

## Выводы

1. Микроэлементоз участвует в патогенетических построениях при РА, определяя распространенность артрогенного синдрома, его тяжесть, развитие отдельных костно-деструктивных повреждений, дигитального артериита, поражений мышц опорно-двигательного аппарата, лимфоузлов, сердца, легких, почек, печени и периферической нервной системы.
2. Отличный и хороший эффект от проводимой патогенетической терапии, связанный с исходным уровнем в волосах и крови Al, Ba, Co, Cr, Li, Mo, Ni, Pb, Sb и Sr, достигается у 3/4 больных РА.
3. В процессе патогенетической терапии изменяется содержание в организме Ba, Be, Bi, Cu, Pb, Sb, Sn, Sr и V, на что влияют исходные степени субхондрального склероза, узураций и асептических некрозов костей, наличие висцеритов, использование в лечении ГКГ (по отношению к Cu, Mn, Sn), метотрексата (Cd, Co, Sr) и ПФС (Ba, Fe, Sb).
4. Благоприятными критериями эффективности дальнейших лечебных мероприятий при РА являются показатели в волосах  $Ba > 1$  мг/г,  $Li > 30$  нг/г,  $Mo < 40$  нг/г,  $Ni > 1150$  нг/г,  $Sb < 250$  нг/г,  $Sr > 20$  мкг/г, а в крови  $Li < 3$  мкг/л, что имеет немаловажное практическое значение.

## Список литературы

1. Борткевич О.П. Клініко-діагностичне значення анти-тіл до циклічного цитрулінового пептиду у пацієнтів з різною тривалістю ревматоїдного артриту / О.П. Борткевич, Ю.В. Білявська // Укр. ревматол. журн. — 2008. — Т. 33, № 3. — С. 58-64.
2. Гайдаєв Ю.О. Стан здоров'я населення України та забезпечення надання медичної допомоги / Ю.О. Гайдаєв, В.М. Коваленко, В.М. Корнацький. — Київ: МОЗ, 2007. — 197 с.
3. Коваленко В.М. Ревматологія в Україні: підсумки і перспективи / В.М. Коваленко // Укр. ревматол. журн. — 2005. — Т. 21, № 3. — С. 3-11.
4. Насонов Е.Л. Фармакотерапія ревматоїдного артрита в еру генно-інженерних біологічних препаратів / Е.Л. Насонов // Тер. арх. — 2009. — Т. 79, № 5. — С. 5-8.
5. Синяченко О.В. Ревматические заболевания и экология / О.В. Синяченко // Укр. ревматол. журн. — 2007. — Т. 30, № 4. — С. 64-68.
6. Синяченко О.В. Металлы при остеоартрозе / Под ред. О.В. Синяченко. — Донецк: Норд-Пресс, 2008. — 404 с.
7. Campbell J.D. Lifestyle, minerals and health / J.D. Campbell // Med. Hypotheses. — 2011. — Vol. 57, № 5. — P. 521-531.
8. Corcoran S. Cagey compounds carry copper / S. Corcoran // Nat. Prod. Rep. — 2007. — Vol. 24, № 2. — P. 29-30.
9. Davies N.M. Celecoxib: a new option in the treatment of arthropathies and familial adenomatous polyposis / N.M. Davies, T.W. Gudder, M.A. De Leeuw // Expert. Opin. Pharmacother. — 2011. — Vol. 2, № 1. — P. 139-152.
10. Dorner T. Implant-related inflammatory arthritis / T. Dorner, J. Haas, C. Loddenkemper // Nat. Clin. Pract. Rheumatol. — 2006. — Vol. 2, № 1. — P. 53-57.
11. Gates B.J. Meloxicam: a reappraisal of pharmacokinetics, efficacy and safety / T. Dorner, J. Haas, C. Loddenkemper // Expert. Opin. Pharmacother. — 2005. — Vol. 6, № 12. — P. 2117-2140.
12. Holmberg S. Is there an increased risk of knee osteoarthritis among farmers? A population-based case-control study / S. Holmberg, A. Thelin, N. Thelin // Int. Arch. Occup. Environ. Health. — 2012. — Vol. 77, № 5. — P. 345-350.
13. Le N.T. The dual personalities of matrix metalloproteinases in inflammation / N.T. Le, M. Xue, L.A. Castelnoble, C.J. Jackson // Front. Biosci. — 2007. — Vol. 1, № 12. — P. 1475-1487.
14. Lukiw W.J. Neuroinflammatory signaling upregulation in Alzheimer's disease / W.J. Lukiw, N.G. Bazan // Neurochem. Res. — 2012. — Vol. 25, № 9-10. — P. 1173-1184.
15. McDowell I. Alzheimer's disease: insights from epidemiology / I. McDowell // Aging. — 2011. — Vol. 13, № 3. — P. 143-162.

16. Milanino R. Copper: role of the «endogenous» and «exogenous» metal on the development and control of inflammatory processes / R. Milanino, V. Buchner // Rev. Environ. Health. — 2006. — Vol. 21, № 3. — P. 153-215.

17. Muneuchi G. Aluminum foil treatment combined with basic fibroblast growth factor (bFGF) for gangrene of the fingertip caused by collagen disease / G. Muneuchi, S. Suzuki, H.H. Igawa // Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. Hand Surg. — 2011. — Vol. 39, № 5. — P. 312-314.

18. Oliver S.J. Vanadate, an inhibitor of stromelysin and collagenase expression, suppresses collagen induced arthritis / S.J. Oliver, G.S. Firestein, L. Arsenault, T.F. Cruz // J. Rheumatol. — 2007. — Vol. 34, № 9. — P. 1802-1809.

19. Ram M. Matrix metalloproteinase-9 and autoimmune diseases / M. Ram, Y. Sherer, Y. Shoenfeld // J. Clin. Immunol. — 2006. — Vol. 26, № 4. — P. 299-307.

20. Sarban S. Relationship between synovial fluid and plasma manganese, arginase, and nitric oxide in patients with rheumatoid arthritis / S. Sarban, U.E. Isikan, Y. Kocabay, A. Kocyigit // Biol. Trace Elem. Res. — 2007. — Vol. 115, № 2. — P. 97-106.

21. Schofield P. Dementia associated with toxic causes and autoimmune disease / P. Schofield // Int. Psychogeriatr. — 2009. — Vol. 17, Suppl. 1. — P. 129-147.

22. Thomas T. Aspirin and non-steroidal anti-inflammatory drugs inhibit amyloid-beta aggregation / T. Thomas, T.G. Naddackal, K. Thomas // Neuroreport. — 2011. — Vol. 12, № 15. — P. 3263-3267.

23. Wright R.O. Metals and neurotoxicology / R.O. Wright, A. Bacarelli // J. Nutr. — 2007. — Vol. 137, № 12. — P. 2809-2813.

24. Yazar M. Synovial fluid and plasma selenium, copper, zinc, and iron concentrations in patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis / M. Yazar, S. Sarban, A. Kocyigit, U.E. Isikan // Biol. Trace Elem. Res. — 2008. — Vol. 106, № 2. — P. 123-132.

25. Yokoi K. Association between plasma zinc concentration and zinc kinetic parameters in premenopausal women / K. Yokoi, N.G. Egger, V.M. Ramanujam // Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab. — 2009. — Vol. 285, № 5. — P. 1010-1020.

26. Zoeger N. Lead accumulation in tidemark of articular cartilage / N. Zoeger, P. Roschger, J.G. Hofstaetter, C. Joku-bonis // Osteoarthritis Cartilage. — 2006. — Vol. 14, № 9. — P. 906-913.

27. Zvimba J.N. Copper chelating anti-inflammatory agents; N (1)-(2-aminoethyl)-N (2)-(pyridin-2-ylmethyl)-ethane-1,2-diamine and N-(2-(2-aminoethylamino)-ethyl)-picolinamide: An *in vitro* and *in vivo* study / J.N. Zvimba, G.E. Jackson // J. Inorg. Biochem. — 2007. — Vol. 101, № 1. — P. 148-158.

Получено 16.11.12 ■

Лукашенко Л.В., Павлюченко А.К., Гончар Г.А., Синяченко О.В.  
Донецкий национальный медицинский университет  
им. М. Горького

## Ефективність лікування хворих на ревматоїдний артрит залежно від мікроелементного статусу організму

**Резюме.** При ревматоїдному артриті мікроелементоз бере участь у патогенетичних побудовах захворювання, а відмінний і добрий ефект від проведеної патогенетичної терапії, пов'язаний з вихідним рівнем у волосся й крові Al, Ba, Co, Cr, Li, Mo, Ni, Pb, Sb та Sr, досягається в 3/4 хворих. У процесі лікування змінюється вміст в організмі Ba, Be, Bi, Cu, Pb, Sb, Sn, Sr і V, на що впливають вихідні ступені субхондрального склерозу, узурацій і асептичних некрозів кісток, наявність вісцеритів, використання в лікуванні глюкокортикоїдних гормонів (щодо Cu, Mn, Sn), метотрексату (Cd, Co, Sr) та поліферментних сумішей (Ba, Fe, Sb).

**Ключові слова:** ревматоїдний артрит, лікування, мікроелементи.

Lukashenko L.V., Pavlyuchenko A.K., Gonchar G.A., Syniachenko O.V.  
Donetsk National State Medical University named  
after M. Gorky

## Efficiency of Treatment of Patients with Rheumatoid Arthritis Depending on the Microelement Status of Organism

**Summary.** In rheumatoid arthritis microelementoses involved in pathogenesis of the disease, and a great and good effect of pathogenetic therapy achieved in 3/4 of patients, which is associated with the initial level in the hair and blood of Al, Ba, Co, Cr, Li, Mo, Ni, Pb, Sb and Sr. During the treatment the level of Ba, Be, Bi, Cu, Pb, Sb, Sn, Sr and V in the organism is changing, and the initial degree of subchondral sclerosis, uzuratsy and aseptic necrosis of bone, presence of visteritis, the use in the treatment of glucocorticoid hormones (relative for Cu, Mn, Sn), methotrexate (Cd, Co, Sr) and multienzyme mixtures (Ba, Fe, Sb) have an effect on it.

**Key words:** rheumatoid arthritis, treatment, microelements.