



з ШВЛ не виключала гемодинамічний компонент стресушкодження, що виявлялось тенденцією до гіпердинамії ($CI = 3,95 \pm 0,27 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{м}^{-2}$), що на 37% вище за належний показник. Застосування антиноцицептивного знеболення з ШВЛ в режимі нормокарбонатемії забезпечує досягнення репрезентативної нормодинамії ($SAT = 94 \pm 2,64 \text{ мм.рт.ст.}$, $CI = 3,22 \pm 0,25 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{м}^{-2}$) кровообігу на основному етапі хірургічного лікування та ліквідує переважання фільтрації над реабсорбцією (ПТО – $4,17 \pm 0,26 \text{ умов.од.}$) з першої післяопераційної доби. Цьому сприяло приведення транспортного та обмінного компонентів кисневого режиму до належних значень на основному етапі операції. Дискретні показники кисневого статусу ($KPD = 6,63 \pm 0,39 \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{скор.}^{-1}$, $KPC = 1,62 \pm 0,08 \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{скор.}^{-1}$) перевищували такі в підгрупі порівняння на 10% та 14% відповідно.

ЛІТЕРАТУРА

1. Острые панкреатиты: эпидемиология, патогенез, диагностика,

организация лечения, хирургическое лечение, интенсивная терапия / Мальцева Л.А., Усенко Л.В., Люлько И.В. [и др.]. – К.: Четверта хвиля, 2005. – 256 с.

2. Некротический панкреатит, протоколы лечения / Сахно В.Д., Мануйлов А.М., Власов Н.В., Бочарева И.В. // Анналы хирургич. гепатологии. – 2005. – Т. 10, № 1. – С. 106–113.
3. Мининвазивные технологии в лечении острого панкреатита / Дарвин В.В., Онищенко С.В., Ильканич А.Я. [и др.] // Хирургия. Журн. им. Н. И. Пирогова. – 2009. – № 1. – С. 29–33.
4. Смирнова Л.М. Органопротективное анестезиологическое обеспечение хирургического лечения острого деструктивного панкреатита / Л. М. Смирнова // Біль, знеболювання і інтенсивна терапія. – 2007. – № 1. – С. 9–16.
5. Морган-младший Д.Э. Клиническая анестезиология: в 3 т. / Морган-младший Д.Э., Мэгид С.М. – М.: Изд-во БИНОМ, 2004. – Т. 3. – 298 с.
6. Марино П. Интенсивная терапия / П. Марино; пер. с англ., перераб. и доп.; под ред. А. И. Мартынова. – М.: ГЭОТАР МЕДИЦИНА, 1999. – 640 с.
7. Шифрин Г.А. Восстановление биоустойчивости при сепсисе / Г.А. Шифрин, М.Л. Горенштейн. – К.: Эксперт, 2004. – 599 с.

Відомості про автора:

Горбачов С. В., асистент каф. анестезіології, реанімації ЗДМУ.

Адреса для листування:

Горбачов Сергій Валерійович, Запоріжжя, 69104, Малиновського, 26а, кв. 7.
Тел. 066-958-48-29

УДК 616.71-007.234-092:618.17-008.8+618.173

С.В. Зяблицев, Л.М. Рыбалко, О.В. Синяченко, Е.В. Варфоломеева

СОСТОЯНИЕ СА-Р-MG-МЕТАБОЛИЗМА У ЖЕНЩИН В ПРЕ- И ПОСТМЕНОПАУЗАЛЬНОМ ПЕРИОДАХ

Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького

Ключові слова: жінки, остеопороз, макроелементи, остеопороз, патогенез.

Ключевые слова: женщины, остеопороз, макроэлементы, остеопороз, патогенез.

Key words: women, osteoporosis, macroelements, osteoporosis, pathogenesis.

Постменопаузальний період у жінок супроводжується зменшенням в крові й волосі концентрації Са, зниженням у волосі вмісту Р та Мг на тлі збільшення рівня Мг в сироватці, що залежить від їх віку. У менструюючих жінок щільність кістки визначає вміст Са в крові, а поява клімаксу – Мг у волосі. На розвиток остеопорозу у жінок у пре- й постменопаузальному періоді впливає вміст остеопорозу в макроелементах у крові й волосі, причому показники Р змінюються неоднозначно, маючи протилежні спрямованості, а жінки в менопаузі з остеопорозом відрізняються від тих, хто має остеопенію зниженими значеннями кальцемії та більшим рівнем фосфемії.

Постменопаузальний період у жінок супроводжується зменшенням в крові й волосі концентрації Са, зниженням в волосі вмісту Р та Мг на тлі збільшення рівня Мг в сироватці, що залежить від їх віку. У менструюючих жінок щільність кістки визначає вміст Са в крові, а поява клімаксу – Мг у волосі. На розвиток остеопорозу у жінок у пре- й постменопаузальному періоді впливає вміст остеопорозу в макроелементах у крові й волосі, причому показники Р змінюються неоднозначно, маючи протилежні спрямованості, а жінки в менопаузі з остеопорозом відрізняються від тих, хто має остеопенію зниженими значеннями кальцемії та більшим рівнем фосфемії.

The postmenopausal period in women is accompanied with the reduction of Ca concentration in blood and hair, decrease of P and Mg in hair against the increase of Mg in serum, which depends on the women's age. In menstruating women the bone density is defined by maintenance of Ca in blood, and with approaching climax – by Mg in hair. Development of osteoporosis in women in pre- and postmenopausal period is influenced by the maintenance of osteoporosis in macroelements in blood and hair, the indicators of P change in different ways, having opposite orientations, and women in menopause with osteoporosis differ from those who have osteopenia with lower values of calcemia and higher level of phosphemia.

Тяжелые осложнения остеопороза (ОП) в виде переломов позвонков, ребер и трубчатых костей регистрируются у 8–10 женщин на 1 млн населения [7,12].

Имеются данные, что 15% женщин с постменопаузальным остеопорозом (ОП) перенесли костные переломы разной степени выраженности [9]. Необходимо отметить, что в



общей популяции женщин признаки ОД в разных регионах скелета наблюдаются в 2–16% случаев [15], а в Украине – в 11–24% [10]. По данным N.M. Schmitt et al. [11], в Европе 1/5 от числа женщин старше 50 лет страдают ОП. Как считают C.J. Kim et al. [6], в постменопаузальном периоде остеопения (Оп) имеет место у 35% обследованных женщин, а ОП – у 14%. Уже спустя 4 года после прекращения менструаций ОД развивается у 37% женщин [4].

Следует подчеркнуть, что формирование ОД происходит еще в менструальном периоде [1,2], а ежегодная потеря костной массы с наступлением климакса увеличивается втрое [5]. Переход женщин от пре- к постменопаузальному периоду сопровождается уменьшением образования периостальной кости и увеличением ее эндокортикальной сорбции [13]. Патогенез ОД у менструирующих женщин и в климактерическом периоде изучен недостаточно [3,8,14]. Можно предположить, что выяснение патогенетической значимости нарушений метаболизма osteoассоциированных макроэлементов (ОАМЭ) Са, Р и Mg будет способствовать разработке критериев ранней диагностики ОД и новых методов лечения заболевания.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: сравнительная оценка состояния ОАМЭ в организме женщин в пре- и постменопаузальном периоде, с наличием ОД и без такового.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Под наблюдением находились 76 женщин в возрасте от 35 до 70 лет (в среднем $48,0 \pm 0,95$ лет), среди которых было 39 (51,3%) менструирующих лиц, составивших 1-ю группу обследованных, и 37 (48,7%) человек в периоде менопаузы (2-я группа). Обследованные женщины осмотрены гинекологом, терапевтом и ревматологом. В разработку не включены лица с сопутствующей патологией.

Всем женщинам выполняли рентгенологическое (аппарат «Multix-Compact-Siemens», Германия) исследование кистей и двухэнергетическую рентгеновскую остеоденситометрию проксимального отдела бедренной кости (аппарат «QDR-4500-Delphi-Hologic», США). Оценивали периферический метакарпальный индекс (МКИ) Барнетта-Нордина и индекс минеральной плотности кости (МПК). В сыворотке крови и/или волосах определяли содержание ОАМЭ Са, Mg и Р, используя атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно связанной аргонной плазмой «IRIS Intrepid II XDL» и атомно-абсорбционный спектрометр «SolAAr Mk2 MOZe» с электрографитовым атомизатором (Великобритания).

По данным МКИ и МПК ОД установлен в 36,8% наблюдений, причем Оп в 27,6% и ОП в 9,2%. ОД в 1-й группе имел место в 15,4% случаев, а во 2-й – в 59,5% ($p < 0,001$). У менструирующих женщин ОД проявлялся только Оп, тогда как в постменопаузальном периоде Оп констатирована в 40,5% наблюдений, а ОП в 18,9% ($p < 0,001$). В целом, МКИ у обследованных женщин составил $0,45 \pm 0,005$ у.е., а МПК $-1,19 \pm 0,066$ SD, у лиц с ОП – соответственно $0,40 \pm 0,007$ у.е. и $-1,70 \pm 0,102$ SD, а с ОП – $0,39 \pm 0,013$ у.е. и $-2,21 \pm 0,108$ SD. 1-я и 2-я группы отличались между собой по параметрам МКИ ($p < 0,001$) и МПК ($p < 0,001$).

Статистическая обработка полученных результатов исследований проведена с помощью компьютерного ва-

риационного, корреляционного, регрессионного, одно- и многофакторного (ANOVA/MANOVA) дисперсионного анализа (программы «Microsoft Excel» и «Statistica-Stat-Soft», США). Оценивали средние значения, их ошибки, коэффициенты корреляции, критерии регрессии, дисперсии, Стьюдента, Уилкоксона-Рao, хи-квадрат и достоверность статистических показателей (p).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

У менструирующих женщин показатели Са в крови и волосах соответственно составляют $93,7 \pm 2,42$ мг/л и $2,7 \pm 0,36$ мг/г, Р – $404,7 \pm 7,52$ мг/л и $148,5 \pm 2,22$ мкг/г, Mg – $28,5 \pm 0,41$ мг/л и $209,8 \pm 27,06$ мкг/г. С наступлением менопаузы достоверно уменьшается на 36% содержание в крови Са ($p < 0,001$), на 63% – в волосах Са ($p < 0,001$), на 10% Р ($p < 0,001$) и на 47% Mg ($p = 0,002$) при повышении на 17% Mg в сыворотке ($p = 0,001$).

Если возраст у менструирующих женщин мало влияет на интегральное содержание osteoассоциированных макроэлементов в организме, то по данным многофакторного дисперсионного анализа у женщин в менопаузе уровень Са-Р-Mg четко зависит от возраста обследованных ($p = 0,039$). Однофакторный дисперсионный и регрессионный анализы указывают на обратную связь с возрастом всех женщин 1-й и 2-й групп уровня кальцемии (соответственно $p < 0,001$ и $p = 0,029$), а прямую – магнемии ($p < 0,001$ и $p = 0,024$). У обследованных лиц в менопаузальном периоде констатируется влияние возраста на параметры сывороточного Са ($p < 0,001$), Р ($p < 0,001$), Mg ($p = 0,005$) и Mg в волосах ($p = 0,045$). У женщин 1-й группы отмечается обратная зависимость от возраста концентрации Mg в крови ($p = 0,011$).

Как свидетельствует регрессионный анализ, в 1-й группе существует прямая зависимость от уровня кальцемии показателей МКИ ($p = 0,012$), а во 2-й группе такая связь касается МКИ с содержанием Mg в волосах ($p = 0,027$). Не установлено достоверных зависимостей параметров МПК от содержания ОАМЭ в организме женщин обеих групп.

У менструирующих лиц все ОАМЭ, независимо от объема исследования, оказывают достоверное воздействие на развитие ОД. Так, дисперсионный анализ демонстрирует влияние на ОД уровней в крови Са ($p < 0,001$), Р ($p = 0,008$), Mg ($p = 0,001$), в волосах Са ($p = 0,008$), Р ($p < 0,001$) и Mg ($p = 0,049$). В свою очередь, ОД в постменопаузальном периоде связан только с параметрами в сыворотке Са ($p < 0,001$) и Р ($p = 0,009$), в волосах Са ($p = 0,013$) и Mg ($p = 0,002$).

Формирование ОД в 1-й группе сопровождается достоверным уменьшением содержания Са в крови на 40% ($p < 0,001$), Р на 50% ($p = 0,008$), Са в волосах на 81% ($p = 0,008$), Р на 14% ($p < 0,001$) и Mg на 63% ($p = 0,049$) при повышении концентрации магнемии на 13% ($p = 0,001$). Во 2-й группе ОД также протекает с уменьшением на 6% Са в крови ($p = 0,001$), соответственно на 60% содержания в волосах Са ($p = 0,003$) и Mg ($p < 0,001$), но при этом содержание Mg и Р в крови не изменяется, а уровень Р в волосах достоверно увеличивается на 7% ($p = 0,014$).

В постменопаузальном периоде по сравнению с Оп ОП, как более выраженный вариант ОД, протекает с нарастанием недостатка в крови содержания Са ($p = 0,003$) при увеличении параметров фосфоемии ($p = 0,037$). В этой связи можно гово-



речь о первостепенной роли дисбаланса Са/Р в патогенезе ОД у женщин в климактерическом периоде.

ВЫВОДЫ

1. Постменопаузальный период у женщин сопровождается уменьшением в крови и волосах концентрации Са, снижением в волосах содержания Р и Mg на фоне увеличения уровня Mg в сыворотке.

2. У менструирующих женщин параметры магнемии с возрастом уменьшаются, а у лиц с наступлением менопаузы возраст влияет на показатели сывороточных Са, Р и Mg, а также уровня Mg в волосах.

3. В 1-й группе плотность кости по данным рентгенологического МКИ (но не денситометрического индекса МПК) определяет содержание Са в крови, во 2-й – Mg в волосах.

4. На развитие ОД у женщин в пре- и постменопаузальном периоде влияет содержание ОАМЭ в крови и волосах, причем показатели Р изменяются у представительниц 1-й и 2-й групп неоднозначно, имея противоположные направленности, а женщины 2-й группы с ОП отличается от тех, кто имеет ОП, более низкими значениями кальцемии и большим уровнем фосфоэмии.

5. Представленные данные позволяют в будущем разработать новые критерии ранней диагностики ОД у женщин в пре- и постменопаузальном периоде, усовершенствовать медицинскую технологию лечения больных с ОП в зависимости от сохраненной менструальной функции и после наступления климакса.

ЛИТЕРАТУРА

- Association between low lean body mass and osteoporotic fractures after menopause / R.F. Capozza, C. Cure-Cure, G.R. Cointry [et al.] // *Menopause*. – 2008. – Vol. 15, № 5. – P. 905–913.
- Developmental origins of osteoporosis: the role of maternal nutrition / C. Cooper, N. Harvey, Z. Cole [et al.] // *Adv. Exp. Med. Biol.* – 2009. – Vol. 646, № 1. – P. 31–39.
- Main causes of low bone mass in premenopausal women referred to a Metabolic Bone Clinic of Curitiba / E.R. Cubas, A. Boeving, C. Marcatto [et al.] // *Arq. Bras. Endocrinol. Metabol.* – 2006. – Vol. 50, № 5. – P. 914–919.
- Low bone mineral density is associated with insulin resistance in bone marrow transplant subjects / G.A. Faulhaber, M.O. Premaor, H.L. Moser Filho [et al.] // *Bone Marrow. Transplant.* – 2009. – Vol. 43, № 12. – P. 953–957.
- Change in bone mineral density and its determinants in pre- and perimenopausal Chinese women: the Hong Kong perimenopausal women osteoporosis study / S.C. Ho, S.G. Chan, Y.B. Yip [et al.] // *Osteoporos. Int.* – 2008. – Vol. 19, № 12. – P. 1785–1796.
- Relationship between body composition and bone mineral density (BMD) in perimenopausal Korean women / C.J. Kim, K.W. Oh, E.J. Rhee [et al.] // *Clin. Endocrinol.* – 2009. – Vol. 71, № 1. – P. 18–26.
- Masuda H. Drugs under development for osteoporosis / H. Masuda, S. Tanaka // *Nippon Rinsho*. – 2009. – Vol. 67, № 5. – P. 980–984.
- Idiopathic osteoporosis in premenopausal women: Clinical characteristics and bone remodelling abnormalities / P. Peris, V. Ruiz-Esqueda, A. Monegal [et al.] // *Clin. Exp. Rheumatol.* – 2008. – Vol. 26, № 6. – P. 986–991.
- Nutrient intakes related to osteoporotic fractures in men and women – the Brazilian osteoporosis study (BRAZOS) / M.M. Pinheiro, N.J. Schuch, P.S. Genaro [et al.] // *Nutr. J.* – 2009. – Vol. 29, № 8. – P. 6–7.
- Povoroznyuk V.V. Bone mineral density in ukrainian women of different age / V.V. Povoroznyuk, N.I. Dzerovich, T.A. Karasevskaya // *Ann. NY Acad. Sci.* – 2007. – Vol. 1119. – P. 243–252.
- Schmitt N.M. The role of physical activity in the prevention of osteoporosis in postmenopausal women / N.M. Schmitt, J. Schmitt, M. Daren // *Maturitas*. – 2009. – Vol. 63, № 1. – P. 34–38.
- Diagnosis and treatment of osteoporosis / M.G. Sweet, J.M. Sweet, M.P. Jeremiah [et al.] // *Am. Fam. Physician*. – 2009. – Vol. 79, № 3. – P. 193–200.
- Bone fragility: failure of periosteal apposition to compensate for increased endocortical resorption in postmenopausal women / P. Szulc, E. Seeman, F. Duboeuf [et al.] // *J. Bone Miner. Res.* – 2006. – Vol. 21, № 12. – P. 1856–1863.
- Vondracek S.F. Osteoporosis risk in premenopausal women / S.F. Vondracek, L.B. Hansen, M.T. McDermott // *Pharmacotherapy*. – 2009. – Vol. 29, № 3. – P. 305–317.
- Wendlovky J. Osteoporosis in a female population from Bratislava – age-related BMD changes / J. Wendlovky, V. Packykovky // *Wien. Med. Wochenschr.* – 2007. – Vol. 157, № 23–24. – P. 606–610.

Сведения об авторах:

Зяблицев С.В., д. мед. н., проф., академик АН ВО Украины, зав. отделом молекулярно-генетических исследований ЦНИЛ, профессор каф. патологической физиологии ДНМУ им. М. Горького.

Рыбалко Л.М., аспирант каф. патологической физиологии ДНМУ им. М. Горького.

Синяченко О.В., д. мед. н., проф., член-корр. АМН Украины, зав. кафедрой пропедевтики внутренней медицины №1 ДНМУ им. М. Горького.

Варфоломеева Е.В., аспирант каф. пропедевтики внутренней медицины №1 ДНМУ им. М. Горького.

Адрес для переписки:

Зяблицев Сергей Владимирович, 83003, Донецк-3, пр. Ильича, 16, медицинский университет, ЦНИЛ, к. 24.

Телефон: 050-328-23-87, 0622-97-10-04

E-mail: zsv@medic.donetsk.ua