

DOI: 10.26693/jmbs05.04.167

УДК 617.3:616-076.577.124

Леонтьєва Ф. С.¹, Морозенко Д. В.^{1,2}, Воронцова М. П.^{1,3},
Глєбова К. В.², Долуда Я. А.¹, Леонтьєва Л. В.³

БІОХІМІЧНІ МАРКЕРИ СПОЛУЧНОЇ ТКАНИНИ В ЛАБОРАТОРНІЙ ДІАГНОСТИЦІ ОРТОПЕДИЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ЛЮДИНИ

¹ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка НАМН України,
Харків, Україна

²Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

³Харківський національний медичний університет, Україна

d.moroz.vet@gmail.com

Застосування лабораторних методів дозволяє об'єктивувати результати клініко-інструментального обстеження, зокрема, встановити активність запально-деструктивних процесів на основі визначення клініко-діагностичної значущості окремих біохімічних маркерів обміну колагену і протеогліканів сполучної тканини уражених суглобів та хребта. Дослідження проводились упродовж 2012-2019 років на базі відділу лабораторної діагностики та імунології ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка НАМН України» (м. Харків). Було проаналізовано клініко-діагностичну значущість біохімічних маркерів крові та сечі пацієнтів із різними ортопедичними захворюваннями. У хворих на коксартроз I-II стадій вміст глікопротеїнів в крові становив $0,83 \pm 0,013$ г/л, III-IV стадій – $1,06 \pm 0,018$ г/л; за кил поперекового відділу хребта вміст глікопротеїнів в крові становив $1,06 \pm 0,03$ г/л, за стенозу хребтового каналу – $1,09 \pm 0,10$ г/л, за спондилолітезу – $0,98 \pm 0,022$ г/л, за нестабільності хребтових сегментів – $1,16 \pm 0,043$ г/л, за бактеріального артрити колінних суглобів – $1,34 \pm 0,011$ г/л. Фракції глікозаміногліканів є важливими показниками для діагностики термінальних стадій остеоартрозу кульшового і колінного суглобів: на III-IV стадіях остеоартрозу сума фракцій глікозаміногліканів у сироватці крові складала $14,33 \pm 0,74$ г/л, I фракція – $9,72 \pm 0,31$, II фракція – $1,90 \pm 0,20$ г/л, III фракція – $2,71 \pm 0,23$ г/л. За коксартрозу I-II стадій вміст хондроїтинсульфатів становив $0,136 \pm 0,013$ г/л, III-IV стадій – $0,343 \pm 0,012$ г/л, за кил поперекового відділу хребта – $0,216 \pm 0,016$ г/л, за стенозу хребтового каналу – $0,204 \pm 0,017$ г/л, за спондилолітезу – $0,237 \pm 0,010$, за нестабільності хребтових сегментів – $0,214 \pm 0,020$ г/л, за бактеріального артрити колінних суглобів – $0,185 \pm 0,025$ г/л. Вміст сіалових кислот на I-II стадіях остеоартрозу кульшового і колінного суглобів становив $2,52 \pm 0,067$ ммоль/л,

III-IV стадіях – $3,54 \pm 0,094$ ммоль/л, за бактеріально-го артрити колінних суглобів – $3,76 \pm 0,034$ ммоль/л. Рівень екскреції оксипроліну із сечею є маркером катаболізму колагену сполучної тканини уражених суглобів за остеоартрозу: показник оксипроліну за I-II стадій остеоартрозу кульшового і колінного суглобів становив $39,400 \pm 1,800$ мг/добу, III-IV стадії – $49,600 \pm 1,300$ мг/добу. За остеохондрозу поперекового відділу хребта рівень екскреції оксипроліну становив $39,2 \pm 2,80$ мг/добу. Рівень екскреції уонових кислот із сечею за I-II стадій остеоартрозу кульшового і колінного суглобів становив $5,490 \pm 0,370$ мг/добу, III-IV стадії – $4,340 \pm 0,320$ мг/добу. За остеохондрозу поперекового відділу хребта рівень екскреції уонових кислот становив $6,1 \pm 0,34$ мг/добу.

Ключові слова: біохімічні маркери, діагностика, остеоартроз, бактеріальний артрит, дегенеративні захворювання хребта.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Роботу виконано у межах НДР «Дослідити спільні ланки в механізмі патогенезу остеопорозу, остеоартрозу та остеохондрозу хребта для обґрунтування підходів до підвищення ефективності діагностики, профілактики та лікування», № держ. реєстрації 0117U001021.

Вступ. Діагностика ортопедичних хвороб зазвичай базується на клінічних та інструментальних методах дослідження – рентгенографії, комп'ютерній томографії, магнітно-резонансній томографії, артроскопії тощо [1–4]. Проте часто в клінічній практиці саме застосування лабораторних методів дозволяє об'єктивувати результати клініко-інструментального обстеження, зокрема, встановити активність запально-деструктивних процесів на основі визначення клініко-діагностичної значущості окремих біохімічних маркерів обміну колагену і

протеогліканів сполучної тканини уражених суглобів або хребта [5–8]. Саме метаболіти сполучної тканини – хондроїтинсульфати, маркери колагену та інші – є найбільш цінними біохімічними показниками за патології суглобів [9, 10]. Ці та деякі інші біохімічні маркери дозволяють лікарю ортопеду-травматологу всебічно оцінити стан хворого, звернувши увагу на особливості його метаболізму, а саме, порушень обміну кісткової та хрящової тканини у хворих на різних стадіях патологічних процесів у суглобах та хребті [11–13]. Таким чином, дослідження щодо обґрунтування клініко-діагностичної значущості біохімічних показників крові та сечі у пацієнтів із різними ортопедичними захворюваннями є актуальним питанням як сучасної ортопедії, так і лабораторної діагностики.

Мета дослідження – проаналізувати клініко-діагностичну значущість біохімічних маркерів метаболізму сполучної тканини, які застосовуються у лабораторній діагностиці ортопедичних захворювань людини.

Матеріал та методи дослідження. Дослідження проводились упродовж 2012–2019 років на базі відділу лабораторної діагностики та імунології ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка НАМН України» (м. Харків). Дослідження виконані з дотриманням основних положень «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінською декларацією (1964–2013 рр.), ІСН GCP (1996 р.), Директиви ЄЕС № 609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 944 від 14.12.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р.

Було проаналізовано клініко-діагностичну значущість біохімічних маркерів крові та сечі пацієнтів із різними ортопедичними захворюваннями: остеоартрозом великих (кульшового, колінного) суглобів (n=45), бактеріальним артритом (n=27), а також килами поперекового відділу хребта (n=23), стенозом хребтового каналу (n=9), нестабільністю хребтових сегментів (n=12) та спондилолістезом (n=18). Також була досліджена кров 30-ти клінічно здорових донорів (15 чоловіків та 15 жінок, віком від 20 до 40 років). В сироватці крові хворих визначали вміст глікопротеїнів – за модифікованим методом О.П. Штейнберга та Я.Н. Доценка, хондроїтинсульфатів – за методом Nemeth – Csoka в модифікації Л.І. Слуцького, фракції ГАГ – за М.П. Штерн із співавторами, сіалових кислот за методом Гесса; в сечі – вміст оксипроліну – за реакцією з хлораміном Б, уронових кислот – за реакцією з карбазолом [14]. Результати біохімічних досліджень було оброблено статистично за допомогою програми Statistica v.10.0 за критерієм Стьюдента із розрахунками

середнього (M) та його похибки (m). Зміни біохімічних маркерів сполучної тканини в сироватці крові та сечі порівняно з показниками у клінічно здорових осіб визначали при $p < 0,05$ – $0,001$ [15].

Результати дослідження та їх обговорення.

Глікопротеїни – складні білки, в яких вуглеводний компонент складає не більше 40 %, вони є універсальними маркерами запально-деструктивних процесів в організмі, зокрема, в хрящовій та кістковій тканині. Глікопротеїни є рецепторними білками на поверхні клітин, виконують окрім цього транспортну та структурну функцію. До глікопротеїнів належить більша частина білків гострої фази запалення – С-реактивний білок, імуноглобуліни, трансферин, церулоплазмін, α_2 -глікопротеїн, гаптоглобін тощо. Тому глікопротеїни часто використовуються в якості біохімічних маркерів сироватки крові за різних ортопедичних захворювань. Біохімічні маркери сполучної тканини у сироватці крові та сечі клінічно здорових людей представлені в **табл. 1**.

Таблиця 1 – Біохімічні маркери сполучної тканини в сироватці крові та сечі у клінічно здорових людей, n=30

Біохімічні маркери	Одиниці виміру	M±m	min – max
Показники сироватки крові			
Глікопротеїни	г/л	0,68±0,008	0,40–0,72
Сіалові кислоти	ммоль/л	2,00±0,03	1,61–2,30
Хондроїтинсульфати	г/л	0,076±0,004	0,050–0,100
Фракції ГАГ, загальні	Од.	12,10±0,96	11,10–13,10
I фракція	Од.	5,85±0,47	5,40–6,30
II фракція	Од.	3,90±0,43	3,50–4,30
III фракція	Од.	2,80±0,29	2,50–3,10
Показники добової сечі			
Уронові кислоти	мг/добу	4,50±1,00	3,50–5,50
Оксипролін	мг/добу	25,00±1,40	11,00–39,00

У хворих на коксартроз I–II стадій вміст глікопротеїнів був підвищеним до $0,83 \pm 0,013$ г/л ($p < 0,05$), III–IV стадій – $1,06 \pm 0,018$ г/л ($p < 0,001$); за кил поперекового відділу хребта вміст глікопротеїнів в крові становив $1,06 \pm 0,03$ г/л ($p < 0,001$), за стенозу хребтового каналу – $1,09 \pm 0,10$ г/л ($p < 0,001$), за спондилолістезу – $0,98 \pm 0,022$ г/л ($p < 0,01$), за нестабільністю хребтових сегментів – $1,16 \pm 0,043$ г/л ($p < 0,001$), за бактеріального артрити колінних суглобів – $1,34 \pm 0,011$ г/л ($p < 0,001$).

ГАГ – вуглеводні компоненти протеогліканів, які входять до складу міжклітинної речовини сполучної тканини. Фракції ГАГ складаються переважно з хондроїтин-6-сульфату (I фракція), хондроїтин-4-сульфат і гепарансульфат (II фракція), а також

гепаран- і кератансульфат (III фракція). Фракції ГАГ є важливими показниками для діагностики термінальних стадій остеоартрозу кульшового і колінного суглобів: на III–IV стадіях остеоартрозу сума фракцій ГАГ в сироватці крові збільшилась до $14,33 \pm 0,74$ Од. ($p < 0,05$), I фракція – $9,72 \pm 0,31$ ($p < 0,001$), II фракція зменшилась до $1,90 \pm 0,20$ ($p < 0,001$), III фракція не змінилась і складала $2,71 \pm 0,23$ Од.

Загальні хондроїтинсульфати є показниками запально-деструктивного процесу сполучної тканини уражених суглобів, яка містить значну кількість протеогліканів. Вони складають важливу частину екстрацелюлярного матриксу різних органів та тканин. За коксартрозу I–II стадій вміст хондроїтинсульфатів становив $0,136 \pm 0,013$ г/л, III–IV стадій – $0,343 \pm 0,012$ г/л, за кил поперекового відділу хребта – $0,216 \pm 0,016$ г/л, за стенозу хребтового каналу – $0,204 \pm 0,017$ г/л, за спондилолітезу – $0,237 \pm 0,010$, за нестабільності хребтових сегментів – $0,214 \pm 0,020$ г/л, за бактеріального артриту колінних суглобів – $0,185 \pm 0,025$ г/л (за всіх захворювань показник підвищений, $p < 0,001$).

Сіалові кислоти зазвичай виступають маркерами ревматичних уражень суглобів, вони входять до складу глікопротеїнів, які є складовою сполучної тканини суглобів, беруть участь у міжклітинних взаємодіях, забезпечення антигенної специфічності та тканинної сумісності. Вміст сіалових кислот на I–II стадіях остеоартрозу кульшового і колінного суглобів збільшився до $2,52 \pm 0,067$ ммоль/л ($p < 0,05$), III–IV стадіях – $3,54 \pm 0,094$ ммоль/л ($p < 0,01$), за бактеріального артриту колінних суглобів – $3,76 \pm 0,034$ ммоль/л ($p < 0,001$).

Оксипролін – імінокислота, яка є важливим компонентом колагену – основного білка сполучної тканини. Рівень екскреції оксипроліну із сечею є маркером катаболізму колагену сполучної тканини уражених суглобів за остеоартрозу: показник оксипроліну за I–II стадій остеоартрозу кульшового і колінного суглобів становив $39,400 \pm 1,800$ мг/добу ($p < 0,05$), III–IV стадії – $49,600 \pm 1,300$ мг/добу ($p < 0,05$). За остеохондрозу поперекового відділу хребта рівень екскреції оксипроліну становив $39,2 \pm 2,80$ мг/добу ($p < 0,05$).

Уронові кислоти – маркери катаболізму протеогліканів сполучної тканини уражених суглобів за остеоартрозу. Рівень екскреції уронових кислот із сечею за I–II стадій остеоартрозу кульшового і ко-

лінного суглобів був збільшений до $5,490 \pm 0,370$ мг/добу ($p < 0,05$), III–IV стадії – не змінився і становив $4,340 \pm 0,320$ мг/добу. За остеохондрозу поперекового відділу хребта рівень екскреції уронових кислот був підвищений і становив $6,10 \pm 0,34$ мг/добу ($p < 0,05$).

Збільшення вмісту показників метаболізму сполучної тканини в крові та сечі свідчить про запально-деструктивні порушення в організмі пацієнтів при захворюваннях хребта та суглобів, що підтверджується науковими працями інших авторів [16, 17]. В цілому слід зазначити, що при розвитку остеоартрозу відбувається перебудова хрящової та кісткової тканин, який характеризувався втратами макромолекул органічної частини матриксу, що призвело до руйнування хрящового покриття суглобів і розвитку передумов для погіршення механічної міцності кісткової тканини за рахунок вимивання мінеральної складової матриксу кістки, що віддзеркалює основні ланки патогенезу остеоартрозу великих суглобів [18, 19]. При захворюваннях хребта зміни вмісту глікопротеїнів та хондроїтинсульфатів свідчать про присутність запально-деструктивних змін у міжхребцевих дисках, а також можуть вказувати на запалення оточуючої м'язової тканини [20]. Таким чином, проведені дослідження вказують на суттєве підвищення маркерів обміну протеогліканів у хворих на дегенеративні захворювання хребта.

Висновки

1. Біохімічні маркери сполучної тканини віддзеркалюють порушення катаболізму колагену і протеогліканів у хворих на ортопедичні захворювання – остеоартроз великих суглобів, бактеріальний артрит колінних суглобів, а також дегенеративні захворювання поперекового відділу хребта – нестабільність хребтових сегментів, кили, спондилолітез та стеноз хребтового каналу.
2. Вміст в крові глікопротеїнів і хондроїтинсульфатів збільшується у разі запального та дегенеративного процесів у суглобах та міжхребцевих дисках, підвищений рівень екскреції оксипроліну пов'язаний із катаболізмом колагену, уронових кислот – із катаболізмом протеогліканів хрящової і кісткової тканини.

Перспективи подальших досліджень. Планається вивчення питання клініко-біохімічних паралелей між результатами дослідження стану сполучної тканини у хворих та іншими лабораторними показниками з метою створення алгоритмів комплексного лабораторного обстеження пацієнтів.

References

1. Lespasio MJ, Piuizzi NS, Husni ME, Muschler GF, Guarino A, Mont MA. Knee Osteoarthritis: A Primer. *Perm J*. 2017; 21: 160-83. doi: 10.7812/TPP/16-183
2. Karande SP, Kini S. Osteoarthritis: Clinical and Radiological Correlation. *J Assoc Physicians India*. 2018; 66(7): 37-39.

3. Alizai H, Walter W, Khodarahmi I, Burke CJ. Cartilage Imaging in Osteoarthritis. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2019; 23(5): 569-78. doi: 10.1055/s-0039-1695720
4. Hayashi D, Roemer FW, Guermazi A. Magnetic resonance imaging assessment of knee osteoarthritis: current and developing new concepts and techniques. *Clin Exp Rheumatol*. 2019; 120(5): 88-95.
5. Mazor M, Best TM, Cesaro A, Lespessailles E, Toumi H. Osteoarthritis biomarker responses and cartilage adaptation to exercise: A review of animal and human models. *Scand J Med Sci Sports*. 2019; 29(8): 1072-82. doi: 10.1111/sms.13435
6. Joseph GB, Nevitt MC, McCulloch CE, Neumann J, Lynch JA, Heilmeier U, et al. Associations between molecular biomarkers and MR-based cartilage composition and knee joint morphology: data from the Osteoarthritis Initiative. *Osteoarthritis Cartilage*. 2018; 26(8): 1070-7. doi: 10.1016/j.joca.2018.04.019
7. Khan AN, Jacobsen HE, Khan J, Filippi CG, Levine M, Lehman RA, et al. Inflammatory biomarkers of low back pain and disc degeneration: a review. *Ann N Y Acad Sci*. 2017; 1410(1): 68-84. doi: 10.1111/nyas.13551
8. Martel-Pelletier J, Raynauld JP, Mineau F, Abram F, Paiement P, Delorme P, et al. Levels of Serum Biomarkers From a Two-Year Multicentre Trial Are Associated With Treatment Response on Knee Osteoarthritis Cartilage Loss as Assessed by Magnetic Resonance Imaging: An Exploratory Study. *Arthritis Res Ther*. 2017; 19(1): 169. doi: 10.1186/s13075-017-1377-y
9. Jansen NW, Roosendaal G, Lundin B, Heijnen L, Mauser-Bunschoten E, Bijlsma JW, et al. The Combination of the Biomarkers Urinary C-terminal Telopeptide of Type II Collagen, Serum Cartilage Oligomeric Matrix Protein, and Serum Chondroitin Sulfate 846 Reflects Cartilage Damage in Hemophilic Arthropathy. *Arthritis Rheum*. 2009; 60(1): 290-8. doi: 10.1002/art.24184
10. Valdes AM, Meulenbelt I, Chassaing E, Arden NK, Bierma-Zeinstra S, Hart D, Hofman A, et al. Large scale meta-analysis of urinary C-terminal telopeptide, serum cartilage oligomeric protein and matrix metalloprotease degraded type II collagen and their role in prevalence, incidence and progression of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014; 22(5): 683-9. doi: 10.1016/j.joca.2014.02.007
11. Meliconi R, Pulsatelli L. Are mechanisms of inflammation joint-specific in osteoarthritis? *Rheumatology*. 2019; 58(5): 743-5. doi: org/10.1093/rheumatology/key300
12. Mobasheri A, Bay-Jensen AC, van Spil WE, Larkin J, Levesque MC. Osteoarthritis Year in Review 2016: biomarkers (biochemical markers). *Osteoarthritis Cartilage*. 2017; 25(2): 199-208. doi: 10.1016/j.joca.2016.12.016
13. Willems N, Tellegen AR, Bergknot N, Creemers LB, Wolfswinkel J, Freudigmann C, et al. Inflammatory profiles in canine intervertebral disc degeneration. *BMC Vet Res*. 2016; 13(12): 10. doi: 10.1186/s12917-016-0635-6
14. Morozenko DV, Leont'yeva FS. Metody doslidzhennya markeriv metabolizmu spoluchnoyi tkanyny u klinichniy ta eksperymental'niy medytsyni. *Molodyy vchenyy*. 2016; 2(29): 168-72. [Ukrainian]
15. Glans S. *Medyko-byolohycheskaya statystyka* [Biomedical statistics]. Per s anhl. M: Praktyka; 1998. 459 s. [Russian]
16. Saberi HF, Bierma-Zeinstra SM, Bay-Jensen AC. Osteoarthritis year in review 2018: biomarkers (biochemical markers). *Osteoarthritis Cartilage*. 2019; 27(3): 412-23. doi: 10.1016/j.joca.2018.12.002
17. Karsdal MA, Henriksen K, Bay-Jensen AC. Biochemical markers in osteoarthritis with lessons learned from osteoporosis. *Clin Exp Rheumatol*. 2019; 120(5): 73-87.
18. Mobasheri A, Bay-Jensen AC, Gualillo O, Larkin J, Levesque MC, Henrotin Y. Soluble biochemical markers of osteoarthritis: Are we close to using them in clinical practice? *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2017; 31(5): 705-20. doi: 10.1016/j.berh.2018.07.002
19. Ren G, Krawetz RJ. Biochemical Markers for the Early Identification of Osteoarthritis: Systematic Review and Meta-Analysis. *Mol Diagn Ther*. 2018; 22(6): 671-82. doi: 10.1007/s40291-018-0362-8
20. Rodrigues LMR, Oliveira LZ, Silva MBRD, Accardo CM, Giglio ABD, Pinhal MADS. Inflammatory biomarkers in sera of patients with intervertebral disc degeneration. *Einstein (Sao Paulo)*. 2019; 17(4): eAO4637. doi: 10.31744/einstein_journal/2019AO4637

УДК 617.3:616-076.577.124

БИОХИМИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ В ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ОРТОПЕДИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЧЕЛОВЕКА

Леонтьева Ф. С., Морозенко Д. В., Воронцова М. П.,
Глебова Е. В., Долуда Я. А., Леонтьева Л. В.

Резюме. Применение лабораторных методов позволяет объективировать результаты клинико-инструментального обследования, в частности, установить активность воспалительно-деструктивных процессов на основе определения клинико-диагностической значимости отдельных биохимических маркеров обмена коллагена и протеогликанов соединительной ткани пораженных суставов и позвоночника. Исследования проводились в течение 2012–2019 г. на базе отдела лабораторной диагностики и иммунологии ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М. И. Ситенко НАМН Украины» (г. Харьков). Была проанализирована клинико-диагностическая значимость биохимических маркеров

крови и мочи пациентов с различными ортопедическими заболеваниями. У больных коксартрозом I-II стадий содержание гликопротеинов в крови составляло $0,83 \pm 0,013$ г/л, III-IV стадий – $1,06 \pm 0,018$ г/л; при грыжах поясничного отдела позвоночника содержание гликопротеинов в крови составляло $1,06 \pm 0,03$ г/л, при стенозе позвоночного канала – $1,09 \pm 0,10$ г/л, при спондилолистезе – $0,98 \pm 0,022$ г/л, при нестабильности позвоночных сегментов – $1,16 \pm 0,043$ г/л, при бактериальном артрите коленных суставов – $1,34 \pm 0,011$ г/л. Фракции гликозаминогликанов являются важными показателями для диагностики терминальных стадий остеоартроза тазобедренного и коленного суставов: на III-IV стадиях остеоартроза сумма фракций гликозаминогликанов в сыворотке крови составляла $14,33 \pm 0,74$ Ед., I фракция – $9,72 \pm 0,31$, II фракция – $1,90 \pm 0,20$ г/л, III фракция – $2,71 \pm 0,23$ Ед. При коксартрозе I-II стадий содержание хондроитинсульфатов составило $0,136 \pm 0,013$ г/л, III-IV стадий – $0,343 \pm 0,012$ г/л, при грыжах поясничного отдела позвоночника – $0,216 \pm 0,016$ г/л, при стенозе позвоночного канала – $0,204 \pm 0,017$ г/л, при спондилолистезе – $0,237 \pm 0,010$, при нестабильности позвоночных сегментов – $0,214 \pm 0,020$ г/л, при бактериальном артрите коленных суставов – $0,185 \pm 0,025$ г/л. Содержание сиаловых кислот на I-II стадиях остеоартроза тазобедренного и коленного суставов составляло $2,52 \pm 0,067$ ммоль/л, III-IV стадиях – $3,54 \pm 0,094$ ммоль/л, при бактериальном артрите коленных суставов – $3,76 \pm 0,034$ ммоль/л. Уровень экскреции оксипролина с мочой является маркером катаболизма коллагена соединительной ткани пораженных суставов с остеоартроза: показатель оксипролина на I-II стадиях остеоартроза тазобедренного и коленного суставов составлял $39,400 \pm 1,800$ мг/сутки, III-IV стадиях – $49,600 \pm 1,300$ мг/сутки. При остеохондрозе поясничного отдела позвоночника уровень экскреции оксипролина составил $39,20 \pm 2,80$ мг/сутки. Уровень экскреции уоновых кислот с мочой на I-II стадиях остеоартроза тазобедренного и коленного суставов составлял $5,490 \pm 0,370$ мг/сутки, III-IV стадии – $4,340 \pm 0,320$ мг/сутки. При остеохондрозе поясничного отдела позвоночника уровень экскреции уоновых кислот составил $6,10 \pm 0,34$ мг/сутки.

Ключевые слова: биохимические маркеры, диагностика, остеоартроз, бактериальный артрит, дегенеративные заболевания позвоночника.

UDC 617.3: 616-076.577.124

Biochemical Markers of Connective Tissue in the Laboratory Diagnosis of Orthopedic Human Diseases

*Leontieva F. S., Morozenko D. V., Vorontsova M. P.,
Glibova K. V., Doluda Y. A., Leontieva L. V.*

Abstract. The use of laboratory methods makes it possible to objectify the results of clinical and instrumental examination, in particular, to establish the activity of inflammatory and destructive processes on the basis of determining the clinical and diagnostic significance of individual biochemical markers of the exchange of collagen and proteoglycans of the connective tissue of the affected joints and spine.

Material and methods. The studies were carried out during 2012-2019 based on the Department of Laboratory Diagnostics and Immunology, Sytenko Institute of Spine and Joint Pathology (Kharkiv). The clinical and diagnostic significance of biochemical markers of blood and urine of patients with various orthopedic diseases was analyzed.

Results and discussion. The patients with coxarthrosis of stages I-II had the content of glycoproteins in the blood 0.83 ± 0.013 g/l, and the patients with stages III-IV – 1.06 ± 0.018 g/l; with hernias of the lumbar spine, the content of glycoproteins in the blood was 1.06 ± 0.03 g/l, with spinal stenosis – 1.09 ± 0.10 g/l, with spondylolisthesis – 0.98 ± 0.022 g/l, instability of the vertebral segments – 1.16 ± 0.043 g/l, with bacterial arthritis of the knee joints – 1.34 ± 0.011 g/l. Glycosaminoglycan fractions are important indicators for the diagnosis of terminal stages of osteoarthritis of the hip and knee joints: at stages III-IV of osteoarthritis, the sum of glycosaminoglycan fractions in the blood serum was 14.33 ± 0.74 U, I fraction – 9.72 ± 0.31 , II fraction – 1.90 ± 0.20 g/l; III fraction – 2.71 ± 0.23 U. In case of coxarthrosis of stages I-II, the content of chondroitin sulfates was 0.136 ± 0.013 g/l, stages III-IV – 0.343 ± 0.012 g/l, with hernias of the lumbar spine – 0.216 ± 0.016 g/l, with spinal stenosis – 0.204 ± 0.017 g/l, with spondylolisthesis – 0.237 ± 0.010 , with instability of the vertebral segments – 0.214 ± 0.020 g/l, with bacterial arthritis of the knee joints – 0.185 ± 0.025 g/l. The content of sialic acids at stages I-II of osteoarthritis of the hip and knee joints was 2.52 ± 0.067 mmol/l, stages III-IV – 3.54 ± 0.094 mmol/l, with bacterial arthritis of the knee joints – 3.76 ± 0.034 mmol/l. The level of urinary oxyproline excretion is a marker of collagen catabolism of the connective tissue of the affected joints with osteoarthritis: the oxyproline at stages I-II stages of osteoarthritis of the hip and knee joints was 39.400 ± 1.800 mg/day, stages III-IV – 49.600 ± 1.300 mg/day. In osteochondrosis of the lumbar spine, the level of oxyproline excretion was 39.20 ± 2.80 mg/day. The urinary acid excretion in urine at stages I-II of osteoarthritis of the hip and knee joints

was 5.490 ± 0.370 mg/day; stage III-IV – 4.340 ± 0.320 mg/day. In osteochondrosis of the lumbar spine, the level of uronic acid excretion was 6.10 ± 0.34 mg/day.

Conclusion. Biochemical markers of connective tissue reflect disorders of collagen and proteoglycan catabolism in patients with orthopedic diseases: osteoarthritis of the large joints, bacterial arthritis of the knee joints, as well as degenerative diseases of the lumbar spine, instability of the spinal segments and hernias, hernias. The content of glycoproteins and chondroitin sulfates in the blood increases in the case of inflammatory and degenerative processes in the joints and intervertebral discs, increased excretion of oxypoline is associated with catabolism of collagen, uronic acids with the catabolism of proteoglycans of cartilage and bone tissue.

Keywords: biochemical markers, diagnosis, osteoarthrosis, bacterial arthritis, degenerative diseases of the spine.

The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.

Стаття надійшла 11.05.2020 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування