

В.В. Жеребкін¹
Д.М. Шиян¹
І.В. Борзенкова²
П.В. Ткаченко²

¹ Приватний вищий навчальний заклад «Харківський міжнародний медичний університет»,
² Комунальне неприбуткове підприємство Харківської обласної ради «Обласна клінічна лікарня»,
Харків, Україна

Надійшла: 10.09.2021
Прийнята: 22.09.2021

DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2021.3.84-88>

УДК:616-091.8

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЧНИХ ЗМІН СУГЛОБОВИХ ТКАНИН ПРИ СУДИННИХ ЗАХВОРЮВАННЯХ НИ- ЖНІХ КІНЦІВОК

Zherebkin V.V.  , Shiyani D.N. , Borzenkova I.V. , Tkachenko P.V.  Features of morphological changes in articular tissues in vascular diseases of the lower extremities.


Private Institution of Higher Education «Kharkiv International Medical University», Communal Non-Profit Enterprise of the Kharkiv Regional Council «Regional Clinical Hospital», Kharkiv, Ukraine.

ABSTRACT. Background. Big epidemiological studies have revealed a link between osteoarthritis and some cardiovascular diseases such as coronary heart disease, heart failure, cerebral circulation disorders, vascular diseases and diabetes mellitus. **Objective.** Determination of the features of morphological changes in the synovial membrane of the joint, articular cartilage and subchondral bone in patients with cardiovascular diseases. **Methods.** Histological studies of articular tissues of 30 amputated lower extremities in persons with vascular diseases of the lower extremities were performed. **Results.** In all samples of the capsule of the knee joint, gross violations of the microcirculatory canal and histological changes of osteoarthritis and subchondral osteoporosis were revealed. At the same time, the revealed changes in the articular cartilage and subchondral bone were more pronounced in the patellar, which in the knee joint carries a negligible functional load, and receives blood supply only from the vessels of the articular capsule than in the joint surface of tibia, carrying the lion's share of the functional load on the knee joint, but receiving blood supply from the posterior tibial artery. **Conclusion.** The revealed features of morphological changes in articular tissues in vascular diseases of the lower extremities indicate that these diseases play an important role in the development of osteoarthritis and are more significant than the functional load on the joint. Further studies of the features of morphological changes in articular tissues in the samples of various contingents of persons are needed. **Key words:** osteoarthritis, cardiovascular diseases, joint tissues, morphological changes.

Citation:

Zherebkin VV, Shiyani DN, Borzenkova IV, Tkachenko PV. [Features of morphological changes in articular tissues in vascular diseases of the lower extremities]. Morphologia. 2021;15(3):84-8. Ukrainian.

DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2021.3.84-88>

 Zherebkin V.V. 0000-0001-7025-9462;  Shiyani D.N. 0000-0002-3755-7051

 Borzenkova I.V. 0000-0003-3976-7084;  Tkachenko P.V. 0000-0002-7842-8117

 v.zherebkin@khimu.edu.ua

© Dnipro State Medical University, «Morphologia»

Вступ

Остеоартроз (ОА) та його основні клінічні форми, такі як коксартроз та гонартроз мають велике поширення, особливо, серед осіб похилого віку [1]. Тривалий час ОА сприймався як механічний знос суглобового хряща. Відповідно, впродовж десятиліть для лікування ОА пропонувались засоби, що містять окремі компоненти суглобового хрящу, зокрема, хондроїтин та глю-

козамін. Великий обсяг морфологічних, експериментальних та клінічних досліджень виявили важливу роль патологічних змін в синовіальній оболонці та субхондральній кістці в розвитку ОА, що призвело до суттєвих змін у підходах до його лікування. На теперішній час хондроїтин та глюкозамін відносяться до фармакологічних засобів, які наполегливо не рекомендуються при коксартрози та гонартрози [2]. Новітні підходи до

лікування ОА, які наразі перебувають на етапі досліджень, включають застосування інгібіторів інтерлейкіну-1 для пригнічення запалення в синовіальній оболонці, інгібіторів матричних металопротеаз для нормалізації процесів ремоделювання суглобового хрящу шляхом пригнічення протеолітичної деградації його матриксу, а також застосування препаратів для лікування остеопорозу (бісфосфонатів) для лікування субхондрального остеопорозу [3]. Втім, пошук причин, які призводять до розвитку синовіту, субхондрального остеопорозу та порушень ремоделювання суглобового хрящу при ОА тривають.

На теперішній час масштабними епідеміологічними дослідженнями визначений зв'язок між ОА та серцево-судинними захворюваннями, такими як ішемічна хвороба серця, серцева недостатність, порушення мозкового кровообігу, судинні захворювання та цукровий діабет. Втім, механізми цього зв'язку залишаються невизначеними. Вивчення взаємозв'язку між серцево-судинними захворюваннями та розвитком ОА сприятиме розробці підходів до його попередження та лікування [4].

Мета

Визначення особливостей морфологічних змін синовіальної оболонки суглоба, суглобового хрящу та субхондральної кістки у хворих на серцево-судинні захворювання.

Матеріали та методи

Проведені гістологічні дослідження суглобових тканин 30 нижніх кінцівок ампутованих у осіб із судинними захворюваннями (облітеруючий атеросклероз, діабетична ангіопатія судин нижніх кінцівок). Колінний суглоб складається з трьох компартментів, які мають різне кровопостачання. Надколінник, який несе мінімальне функціональне навантаження кровопостачається лише судинною сіткою капсули суглобу, а суглобові поверхні великогомілкової кістки, які несуть левову частку функціонального навантаження на колінний суглоб, кровопостачаються задньою великогомілковою артерією. Тому при патології мікроциркуляторного русла синовіальної оболонки колінного суглоба варто очікувати більш виражених патологічних змін суглобового хрящу та субхондральної кістки саме з боку надколінника.

Матеріалом для дослідження стали 30 нижніх кінцівок ампутованих у пацієнтів без супутнього діагнозу «гонартроз» з приводу судинних захворювань (облітеруючий атеросклероз, діабетична ангіопатія). Забір матеріалу проводився з ділянок синовіальної оболонки, прилеглих до суглобових поверхонь та з суглобових поверхонь надколінника та мицелків великогомілкової кістки.

Зразками для дослідження були:

- фрагменти суглобових поверхонь надколінника, медіального та латерального

мицелків великогомілкової кістки розміром 10 x 10 x 5 мм. Зразки фіксувалися в 10 % нейтральному формаліні, декальцифіковані в 5 % розчині азотної кислоти, а потім піддані гістологічній проводці в етанолі, після чого готувалися послідовні парафінові секції товщиною 5 мкм.

- фрагменти синовіальної оболонки взяті по периметру суглобових поверхонь розміром 10 x 10 x 5 мм. Зразки фіксувалися в 10 % нейтральному формаліні, а потім піддані гістологічній проводці в етанолі, після чого готувалися послідовні парафінові секції товщиною 5 мкм.

Препарати фарбувалися гематоксилін-еозином.

Гістологічне дослідження проводилося на стандартному світлопольному мікроскопі Carl Zeiss Primo Star при збільшенні x 100, мікрофото зйомка проводилася за допомогою фотоапарату Canon PowerShot A640 з адаптером Soligor Adapter Tube for Canon A610/A620 52 mm Tele.

Результати та їх обговорення

В усіх зразках капсули колінного суглобу виявлені грубі порушення з боку мікроциркуляторного русла: гіаліноз артерій, артеріолосклероз судин субсиновіального шару, склероз та кальциноз субсиновіального шару з розволокненням синовіальної оболонки (Рис. 1-3).

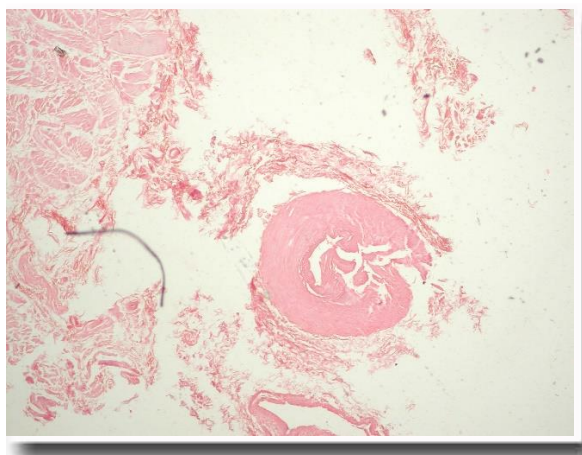


Рис. 1. Гіаліноз артерій синовіальної оболонки. Забарвлення гематоксиліном та еозином. x100.

В зразках синовіальної оболонки також спостерігались явища синовіту (Рис. 4).

При гістологічному дослідженні зразків надколінника виявлені характерні для ОА грубі дефекти суглобового хрящу з кальцифікацією глибокого шару в поєднанні з вираженим субхондральним остеопорозом (Рис. 5-6).

При гістологічному дослідженні зразків з медіальних та латеральних мицелків відмічений порівняно менший ступінь субхондрального остеопорозу (Рис. 7) в порівнянні із надколінником та майже збережена структура суглобового

хрящу (Рис. 8) при виражених змінах в прилеглих відділах синовіальної оболонки (Рис. 9).

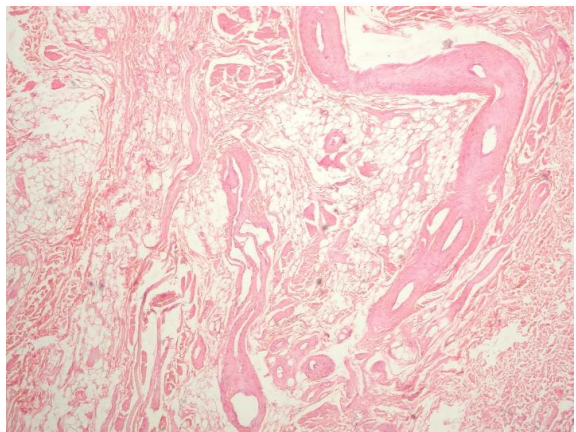


Рис. 2. Артеріосклероз судин субсиновіального шару синовіальної оболонки. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

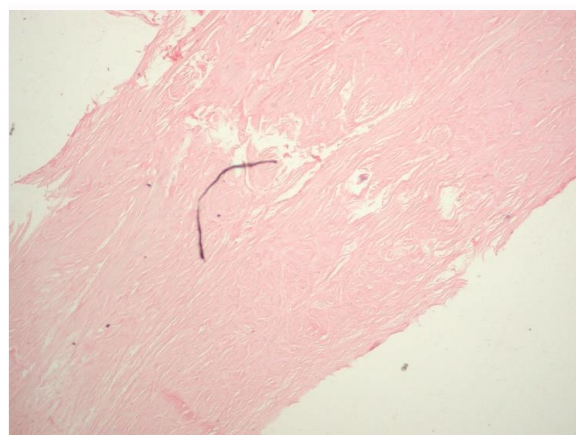


Рис. 3. Склероз та кальциноз субсиновіального шару з розволокненням синовіальної оболонки. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

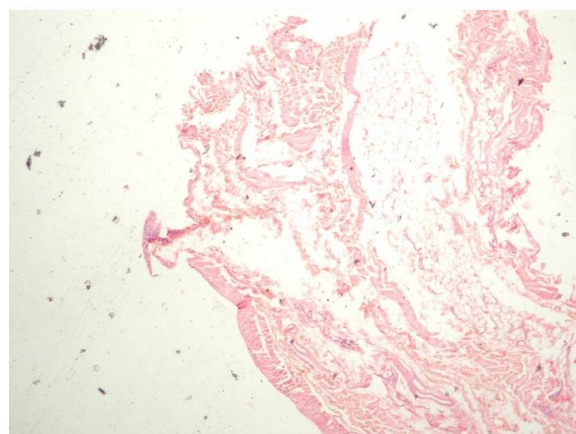


Рис. 4. Синовіт. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

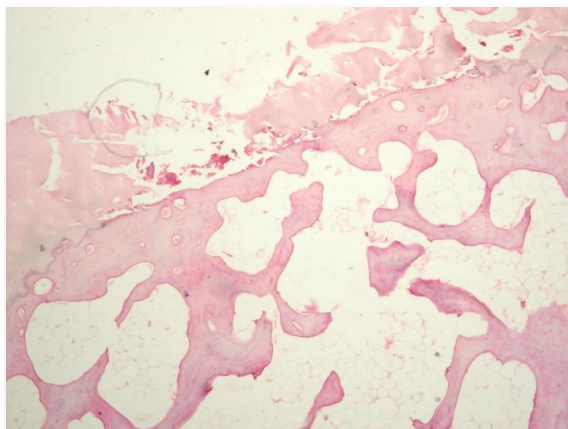


Рис. 5. Надколінник: грубі дефекти суглобового хрящу з кальцифікацією глибокого шару в поєднанні з вираженим субхондральним остеопорозом. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

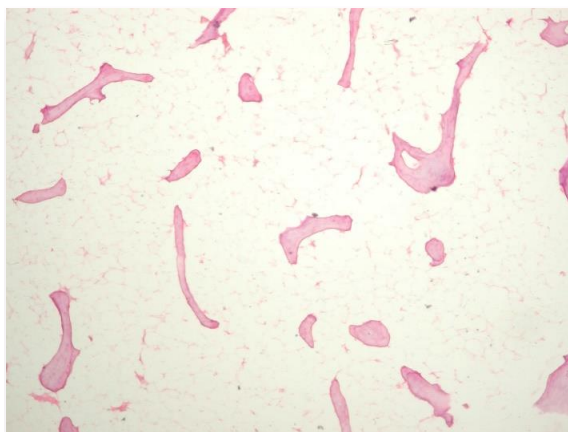


Рис. 6. Надколінник: виражений субхондральний остеопороз. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

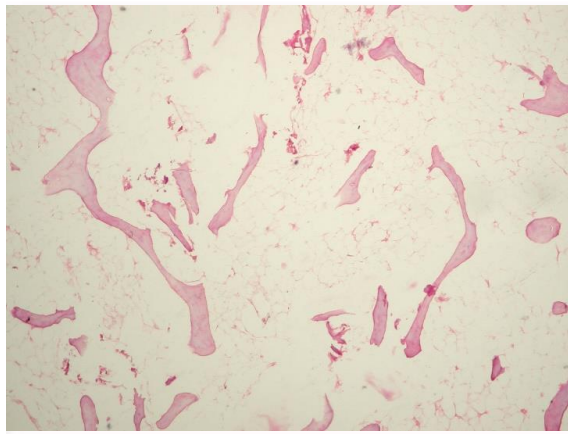


Рис. 7. Медіальний надмищелок великогомілкової кістки: помірний ступінь субхондрального остеопорозу. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

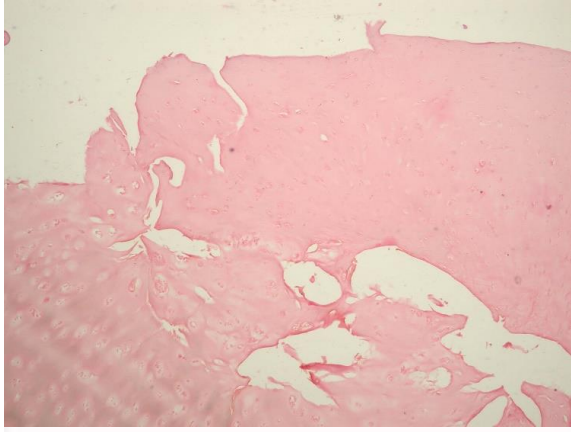


Рис. 8. Медіальний надмищелок великогомілкової кістки: суглобовий хрящ – незначні зміни. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

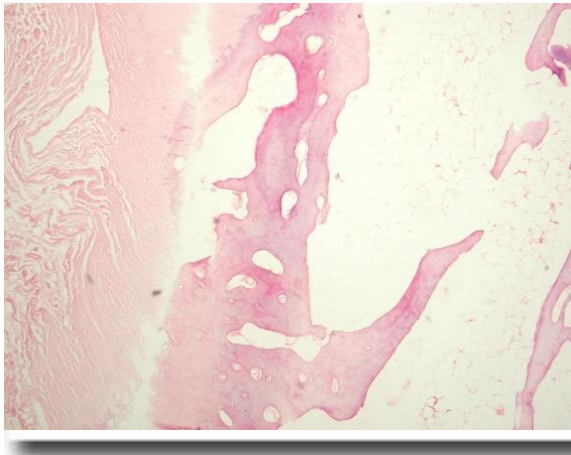


Рис. 9. Медіальний надмищелок великогомілкової кістки: помірні зміни суглобового хряща, помірний субхондральний остеопороз та виражений склероз синовіальної оболонки. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

Підсумок

Результати дослідження дозволяють зробити наступні припущення.

1. Тяжкі серцево-судинні захворювання, які призводять до порушень периферичного кровообігу, зокрема, в нижніх кінцівках, відіграють важливу роль в розвитку ОА.

2. Порушення кровообігу в суглобових тканинах призводить до виражених морфологічних змін всіх суглобових структур (синовіальної оболонки, субхондральної кістки та суглобового хрящу).

3. Ступінь вираженості морфологічних змін суглобового хрящу та субхондральної кістки визначається ступенем порушення мікроциркуляції в синовіальній оболонці більшою мірою, ніж функціональне навантаження на суглобову поверхню.

4. Морфологічні зміни суглобового хрящу, який немає власного кровопостачання, відбуваються в останню чергу внаслідок морфологічних змін синовіальної оболонки та субхондральної кістки.

5. Вже на доклінічних стадіях розвитку ОА морфологічні зміни суглобового хрящу можуть бути настільки руйнівними, що позбавлятимуть наявності точки прикладення фармакологічних засобів, які потенційно мають впливати на процеси ремоделювання хрящової тканини.

Перспективи подальших розробок. Результати даного описового дослідження роблять доцільними перевірку висловлених вище припущень шляхом проведення кількісних гістоморфометричних досліджень зразків суглобових тканин у різних контингентів осіб.

Інформація про конфлікт інтересів

Потенційних або явних конфліктів інтересів, пов'язаних з цим рукописом, на момент публікації не існує і не передбачається.

Літературні джерела References

1. Marshall DA, Liu X, Barnabe C, Yee K, Faris PD, Barber C, Mosher D, Noseworthy T, Werle J, Lix L. Existing comorbidities in people with osteoarthritis: a retrospective analysis of a population-based cohort in Alberta, Canada. *BMJ Open*. 2019;9(11):27-33. DOI:10.1136/bmjopen-2019-033334
2. Kolasinski SL, Neogi T, Hochberg MC, Oatis C, Guyatt G, Block J, Callahan L, Copenhaver C, Dodge C, Felson D, Gellar K, Harvey WF, Hawker G, Herzig E, Kwoh CK, Nelson AE, Samuels J, Scanzello C, Daniel White D, Altman RD, DiRenzo D, Fontanarosa J, Giradi G, Ishimori M, Misra D, Shah AA, Shmagel AK, Thoma LM, Turgunbaev M, Turner AS, Reston J. 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. *Arthritis & Rheumatology*. 2020;72(2):220–233.
3. Cai X, Yuan S, Zeng Y, Wang C, Yu N, Ding C. New Trends in Pharmacological Treatments for Osteoarthritis. *Frontiers in Pharmacology*. 2021;12:5-10. DOI:10.3389/fphar.2021.645842
4. Watt FE, Wise EM. Osteoarthritis and associated comorbidities: new answers and more questions. *Rheumatology*. 2021;60(9):3966–3968.

Жеребкін В.В., Шиян Д.М., Борзенкова І.В., Ткаченко П.В. Особливості морфологічних змін суглобових тканин при судинних захворюваннях нижніх кінцівок.

РЕФЕРАТ. Актуальність. Масштабними епідеміологічними дослідженнями визначений зв'язок між остеоартрозом та серцево-судинними захворюваннями, такими як ішемічна хвороба серця, серцева недостатність, порушення мозкового кровообігу, судинні захворювання та цукровий діабет. Втім, механізми цього зв'язку залишаються невизначеними. Вивчення взаємозв'язку між серцево-судинними захворюваннями та розвитком остеоартрозу сприятиме розробці підходів до його попередження та лікування. **Мета.** Визначення особливостей морфологічних змін синовіальної оболонки суглоба, суглобового хрящу та субхондральної кістки у хворих на серцево-судинні захворювання. **Методи.** Проведені гістологічні дослідження суглобових тканин 30 нижніх кінцівок ампутованих у осіб із судинними захворюваннями нижніх кінцівок. **Результати.** В усіх зразках капсули колінного суглобу виявлені грубі порушення з боку мікроциркуляторного русла, характерні для остеоартрозу гістологічні зміни суглобового хряща та субхондральний остеопороз. При цьому виявлені зміни в суглобовому хрящі та субхондральній кістці були більш виражені в надколіннику, який в колінному суглобі несе мізерне функціональне навантаження, але отримує кровопостачання лише із судин капсули суглоба, ніж суглобові поверхні великогомілкової кістки, які несуть левову частку функціонального навантаження на колінний суглоб, а кровопостачаються з задньої великогомілкової артерії. **Підсумок.** Виявлені особливості морфологічних змін суглобових тканин при судинних захворюваннях нижніх кінцівок дозволяють зробити припущення, що ці захворювання відіграють важливу роль в розвитку остеоартрозу і мають більше значення, ніж функціональне навантаження на суглоб. Доцільні подальші дослідження особливостей морфологічних змін суглобових тканин шляхом співставлення зразків різних контингентів осіб.

Ключові слова: остеоартроз, серцево-судинні захворювання, суглобові тканини, морфологічні зміни.

Жеребкин В.В., Шиян Д.Н., Борзенкова И.В., Ткаченко П.В. Особенности морфологических изменений суставных тканей при сосудистых заболеваниях нижних конечностей.

РЕФЕРАТ. Актуальность. Масштабные эпидемиологические исследования выявили связь между остеоартрозом и сердечно-сосудистыми заболеваниями, такими как ишемическая болезнь сердца, сердечная недостаточность, нарушения мозгового кровообращения, сосудистые заболевания и сахарный диабет. **Цель.** Определение особенностей морфологических изменений синовиальной оболочки сустава, суставного хряща и субхондральной кости у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями. **Методы.** Выполнены гистологические исследования суставных тканей 30 ампутированных нижних конечностей у лиц с сосудистыми заболеваниями нижних конечностей. **Результаты.** Во всех образцах капсулы коленного сустава выявлены грубые нарушения микроциркуляторного канала и гистологические проявления остеоартроза и субхондрального остеопороза. При этом выявленные изменения суставного хряща и субхондральной кости были более выражены в надколеннике, который в коленном суставе несет ничтожную функциональную нагрузку, но получает кровоснабжение только из сосудов суставной капсулы, чем в суставных поверхностях большеберцовой кости, несущих львиную долю функциональной нагрузки на коленный сустав, но получающих кровоснабжение из задней большеберцовой артерии. **Заключение.** Выявленные особенности морфологических изменений суставных тканей при сосудистых заболеваниях нижних конечностей говорят о том, что эти заболевания играют важную роль в развитии остеоартроза и являются более значимыми, чем функциональная нагрузка на сустав. Целесообразны дальнейшие исследования особенностей морфологических изменений суставных тканей в образцах различных контингентов лиц.

Ключевые слова: остеоартроз, сердечно-сосудистые заболевания, суставные ткани, морфологические изменения.