

УДК 616.72-001.5/6-085

© Ю. Р. ТУГАРОВ, А. В. ЯВОРСЬКИЙ, Н. О. МАРЧЕНКОВА

ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського", Тернопільська міська комунальна лікарня швидкої допомоги

Морфологічні зміни при внутрішньосуглобових ушкодженнях після експериментально змодельованого гемартрозу

YU. R. TUHAROV, A. V. YAVORSKYI, N. O. MARCHENKOVA

SHEI "Ternopil State Medical University by I. Ya. Horbachevsky", Ternopil City Emergency Hospital

MORPHOLOGICAL CHANGES AT INTRAJOINT INJURIES AFTER EXPERIMENTAL MODELLED HEMARTHROSIS

Наведено результати експериментального дослідження на 40 молодих статевозрілих білих лабораторних щурах із метою дослідження впливу 1 % розчину гіалуронату натрію при післятравматичних артрозах. Післятравматичний гемартроз моделювали згідно з деклараційним патентом на винахід (G09B23/28, A61F5/01) з наступним внутрішньосуглобовим введенням 1 % розчину гіалуронату натрію в різні терміни регенерації. Вивчали гістіопрепарати кістково-суглобового субстрату в динаміці. Встановили, що внутрішньосуглобове введення 1 % розчину гіалуронату натрію значно зменшує дегенерацію суглобового хряща та капсули суглоба, що дозволяє рекомендувати його використання при післятравматичних гемартрозах.

There are represented the conclusion of experimental studying used of 1 % hyaluronic sodium solution during experimental modeling of posttraumatic arthrosis in 40 young puberal white laboratory rats. Posttraumatic arthrosis was simulated to own patent of invention (G09B23/28, A61F5/01) with intrajoint injection of 1 % hyaluronic sodium in different experimental periods. We investigated a histological bone and cartilage material dinamicaly. The installing showed that 1 % hyaluronic sodium using increases degeneration of cartilage and capsule change. Its allows to recommend for use the 1 % hyaluronic sodium solution after posttraumatic hemarthrosis.

Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень та публікацій. Післятравматичні артрози (ПА) доцільно розцінювати як метаболічне захворювання, механізмом запуску якого є гостра травма, зокрема внутрішньосуглобове пошкодження. Крововилив у порожнину суглоба та масивне виділення продуктів кістково-мозкового детриту, які не зустрічаються при жодній із форм первинних ОА, призводять до порушення синтезу і репарації у всіх тканинах суглоба, а саме в матриксі хряща, субхондральній кістці та навколишніх тканинах [1, 3].

Навіть артроскопія впливає на гомеостаз суглобового середовища [10]. Проте в передових клініках світу досить рідко використовують адаптовані внутрішньосуглобові суміші під час артроскопії [7, 11, 12, 13]. Процес тривалої інсуфляції призводить до змін кислотно-основного обміну, продуктивної функції синовіальної оболонки та осмотичного живлення гіалінового хряща. Дані фактори потенціюють вже спровокований травмою суглоб чи тканини, на яких передбачається артроскопічна інвазія [8].

Гіалуронат є невід'ємною складовою синовіальної рідини, який своїми біополімерними властивостями забезпечує фрикцію суглобових поверхонь та внутрішньосуглобових складових, буферні характеристики та трофічну функцію [2], за рахунок чого досягається сталість синовіального середовища суглоба. Гіалуронат має значення в блокуванні вільних радикалів, вироблення яких значно збільшується після оперативного лікування, а також в активності рецепторів капсули суглоба [9].

Ось чому забезпечення сталості синовіального середовища або наближеного до нього стану в післяопераційному періоді є важливим фактором у досягненні позитивних результатів у лікувальному процесі та початку ранньої реабілітації пацієнтів.

Мета роботи: експериментальне вивчення впливу 1 % розчину гіалуронату натрію після внутрішньосуглобових пошкоджень в експерименті.

Матеріали і методи. Експериментальне дослідження проводили на 40 молодих білих статевозрілих лабораторних щурах із середньою масою 160 г, які були розподілені відповідно до експе-

риментальних груп. Застосовувалась модель пост-травматичного гемартрозу для отримання запально-дегенеративного процесу в суглобах. ПА моделювали згідно з деклараційним патентом на винахід (G09B23/28, A61F5/01) [5] із наступним внутрішньосуглобовим введенням 1 % розчину гіалуронату натрію та дослідженням гістіопрепаратів хрящово-кісткового субстрату в динаміці. Контрольну групу склали тварини, яким не вводили розчин гіалуронату натрію. Імобілізація оперованих кінцівок не застосовувалась. За тваринами здійснювався щоденний нагляд протягом 30 днів. Групи тварин виводили з експерименту на 3-й, 7-й, 21-й, 30-й день із одномоментним забором матеріалу для морфологічного дослідження.

Використовували морфологічний метод дослідження. Матеріал був проведений за стандартною ліпологічною методикою. Серійні зрізи фарбували гематоксиліном та еозином і за Шморлем. Оцінювали будову та полярність гіалінового хряща [6] поза зоною змодельованого дефекту, його матриксу і клітинних елементів, а також морфологію субхондральної губчастої речовини, синовіальної оболонки [4].

Результати досліджень та їх обговорення. У гістіопрепаратах клінічної та експериментальної групи на 3–7-й день на фоні збереженої цілості суглобового хряща виявляли порушення зональної архітекτονіки (відсутність зони колонок) та перебудову полярності зони ізогенних груп. Хондроцити представлені клітинами II–III типів (рис. 1).

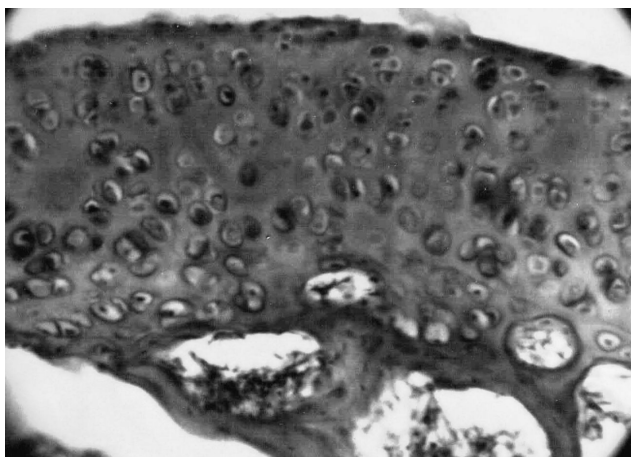


Рис. 1. Гістіопрепарат гіалінового хряща. Гематоксилін та еозин. $\times 80$.

На 14-й день в обох групах виявляли чітку зміну пошаровості суглобового хряща, втрату ламінарності безклітинної зони (зміна напрямку колагенових волокон) з явищами десквамації та масивними нашаруваннями фібринових мас; хондро-

цити представлені клітинами III–IV типів (що свідчить про масивну продукцію протеогліканів та хондроїтинсульфатів і є захисним механізмом у розвитку дегенерації) (рис. 2).

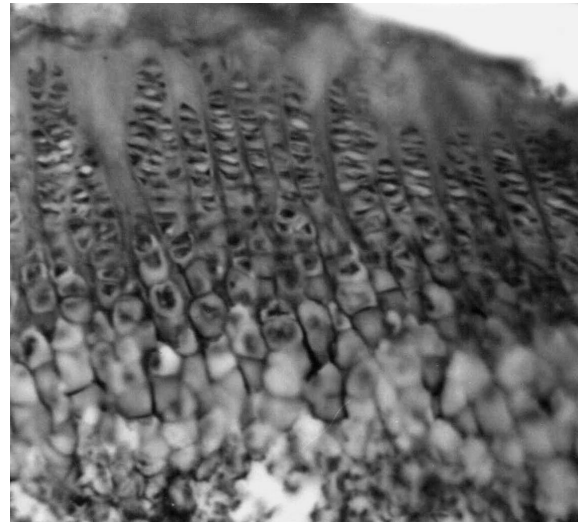


Рис. 2. Гістіопрепарат гіалінового хряща. Гематоксилін та еозин. $\times 80$.

Виявляли проліферативні зміни в зоні гіпертрофованих клітин та хондроцитарних стовпчиків із явищами резорбції перехідної зони, відсутності шару ізогенних груп. Поверхневі функціональні шари хряща підлягали дегенерації (рис. 3).

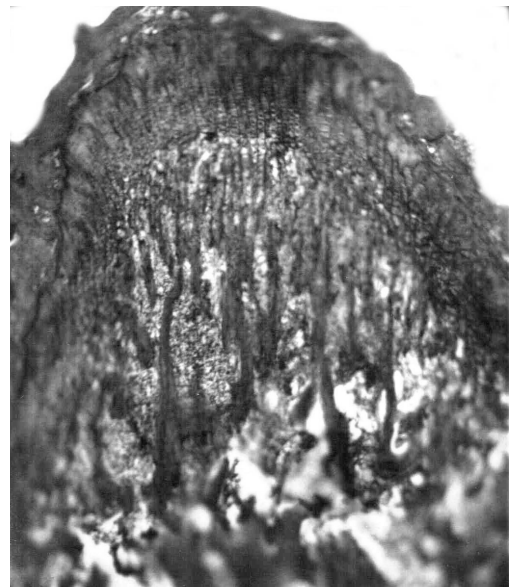


Рис. 3. Гістіопрепарат гіалінового хряща. Гематоксилін та еозин. $\times 40$.

У контрольній групі виявляли дегенеративні зміни у вигляді глибокого розволокнення гіалінового хряща в різних ділянках суглобової поверхні виростків (рис. 4). Явища розволокнення були вира-

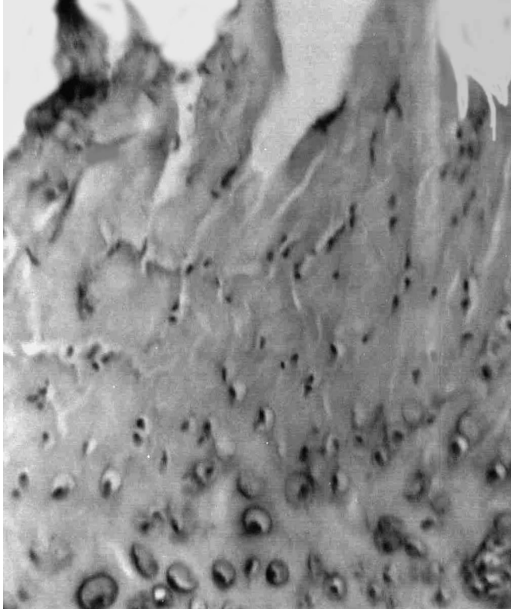


Рис. 4. Гістіопрепарат гіалінового хряща. Гематоксилін та еозин. $\times 80$.

жені в зонах найбільшого функціонального навантаження. На цьому етапі в контрольній групі дегенеративні зміни набували необоротного характеру.

На 21-шу добу дегенерація в контрольній групі набувала максимального рівня у вигляді лізису хряща до гіперреактивної зони стовпців; субхондральні крововиливи та остеокластичне розсмоктування кісткових балок, субхондральний остеопороз (рис. 5).



Рис. 5. Гістіопрепарат гіалінового хряща. Гематоксилін та еозин. $\times 80$.

Чітко видно відсутність вираження зони недиференційованих клітин із переважанням хондроцитів III–IV типу, наявність зон безклітинного матриксу (рис. 6).

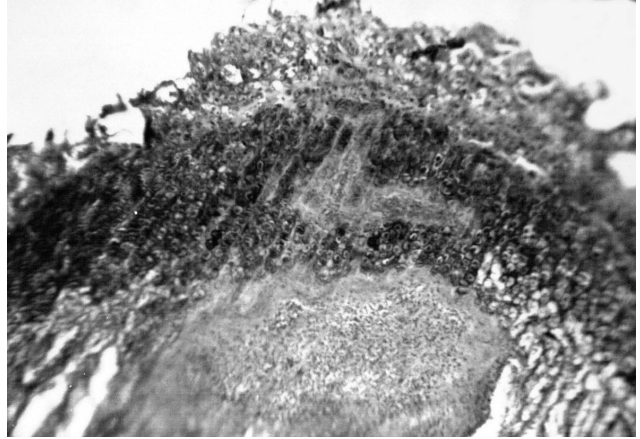


Рис. 6. Гістіопрепарат гіалінового хряща. Гематоксилін та еозин. $\times 80$.

На 28-30-ту добу мали місце значні проліферативні зміни з проростанням капілярів та перивазальні клітинні регенерати хондроцитів III, порушення полярності і тангенціальності структури хряща (рис. 7).

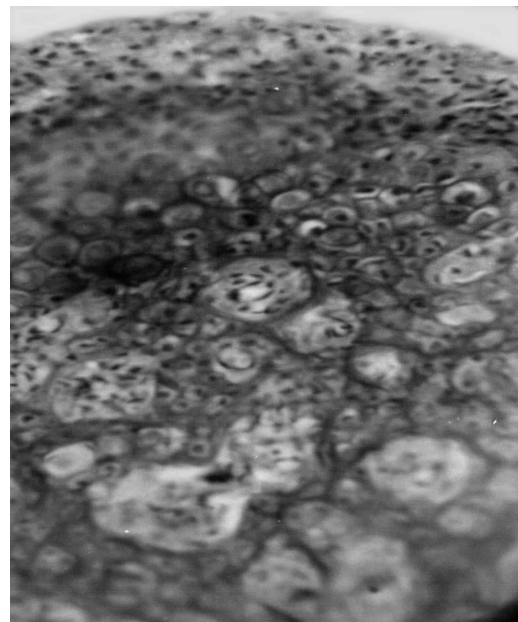


Рис. 7. Гістіопрепарат гіалінового хряща. Гематоксилін та еозин. $\times 80$.

В основній групі дегенеративні зміни були менш виражені. Глибина дегенерації набувала піку, як і в контрольній групі, на 21-шу добу, проте на 30-ту добу зони розволокнення змінювалися зонами перебудови молодого гіалінового хряща (рис. 8), який надалі диференціювався в гіаліновий хрящ із чіткою полярністю (рис. 9).

У контрольній групі порівняно з основною в патологічний процес включалась і капсула суглоба, в якій була різко виражена неспецифічна інфільтрація в синовіальному шарі. В глибоких складках синовіальної оболонки і високих ворси-

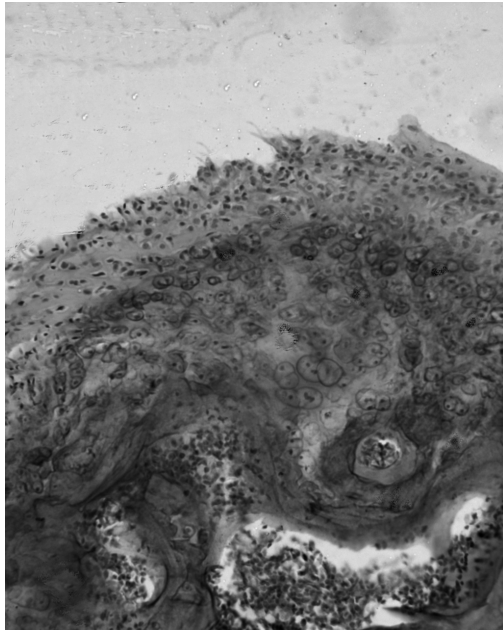


Рис. 8. Гістіопрепарат гіалінового хряща. Гематоксилін та еозин. $\times 80$.

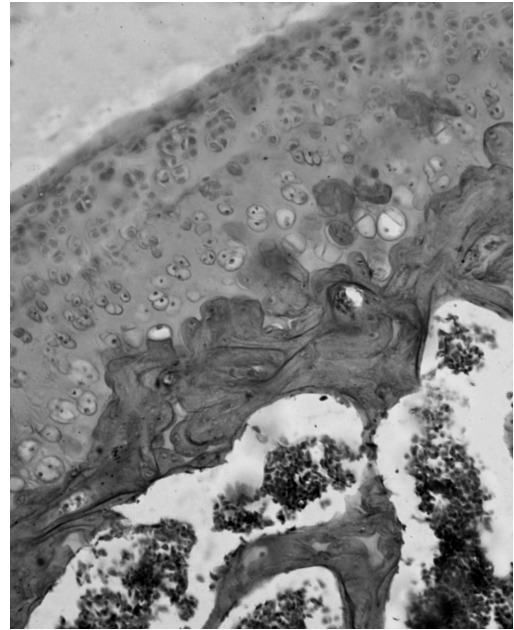


Рис. 9. Гістіопрепарат гіалінового хряща. Гематоксилін та еозин. $\times 80$.

нах містились скупчення гемосидерину і ділянки свіжих крововиливів. Фіброзний шар капсули складався з грубоволокнистої сполучної і жирової тканини з помірно потовщеними стінками кровоносних судин і периваскулярною клітинною інфільтрацією. На поверхні синовіальної оболонки відмічались масивні фібринові нашарування.

Висновки. Дані експериментальних досліджень застосування 1 % розчину гіалуронату натрію при внутрішньосуглобових пошкодженнях у ранньому

післятравматичному періоді виявили позитивні особливості перебігу регенераторних процесів, значне зменшення ступеня розвитку дегенерації суглобового хряща та післятравматичних дегенеративних змін. Це дозволяє стабілізувати прогресування дегенерації і зменшити її глибину, особливо в гіаліновому хрящі, забезпечити сталий стан суглобового середовища. Отже, ми рекомендуємо використання 1 % розчину гіалуронату натрію в ранньому післятравматичному періоді при післятравматичних гемартрозах та артроскопічних втручаннях.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Волков М. В. Морфологические исследования поврежденного хряща коленного сустава / М. В. Волков // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1974. – № 12. – С. 50–52.
2. Воронянский Н. Р. Биологическая роль структурно-деформирующих свойств хряща и синовиальной жидкости в уменьшении внутрисуставного трения / Н. Р. Воронянский // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1989. – № 10. – С. 3–7.
3. Левенец В. И. О классификации поврежденных суставного хряща коленного сустава / В. И. Левенец // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1989. – № 2. – С. 11–14.
4. Левенец В. И. Изменения синовиальной среды при деформирующих гонартрозах / В. И. Левенец // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1990. – № 5. – С. 45–47.
5. Ролик А. В. Способ моделирования внутрисуставного дистрофического процесса в раннем посттравматическом периоде / А. В. Ролик // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1994. – № 4. – С. 122.
6. Benjamin Treadwell V. The Synthetic Processes of Articular Cartilage / V. Benjamin Treadwell, J. Henry Mankin // Clinical orthopedics and related research. – 2003. – № 213. – P. 15-25.
7. Martinez Moreno J. L. Articular irrigation in arthroscopy / J. L. Martinez Moreno. – VM FJ – Int Orthop, 1986.
8. Effect of various irrigating fluids on the ultrastructure of articular cartilage. Effects of immobilization on joints / J. M. Bert, Z. Posalaky, S. Snyder et al. // Clin. Orthop. – 1987. – Vol. 219. – P. 28–37.
9. Larson S. E. The glycosaminoglycans of the different layers of bovine articular cartilage in relation to age. II. Incorporation of ³⁵S-sulphate in vitro into different fractions of chondroitin sulphate / S. E. Larson, R. K. Lemperg // Calc. Tissue Res. – 1974. – P. 253–259.
10. Arthroscopy in acute traumatic hemarthrosis of the knee. Incidence of anterior cruciate tears and other injuries / F. R. Noyes, R. W. Bassett, E. S. Grood, D. L. Butler // Journal of Bone & Joint Surgery – American. – 1980. – Vol. 62(5). – P. 687–757.
11. Siegel H. J. Hemarthrosis and synovitis associated with hemophilia clinical use of P-32 chromic phosphate sinoviortethis for treatment / H. J. Siegel // Journal of Orthopedic Research. – 2003. – P. 28–33.
12. Villamor. Viscoseal aids recovery after arthroscopy – a single blind, randomised multicentre study / Villamor. // Osteoarthritis & Cartilage. – 2004. – Vol. 12(Suppl B).

Отримано 01.03.12