

различные ее периоды является изменение показателей калликреин-кининовой системы, изменения которой в возрастном аспекте изучены недостаточно. Цель исследования - выявить патогенетическую роль ККС, учитывая возрастные особенности организма на ранних и поздних стадиях после моделирования политравмы. В эксперименте использовано 126 белых крыс в возрасте 3, 6 и 24 месяцев, которым моделировали тяжелую травму. Контрольную группу составили интактные животные, которые содержались в стандартных условиях вивария. На 1, 3, 24 час и 14 суток после травмы у крыс забирали кровь для биохимических исследований в сыворотке крови определяли содержание прекалликреина, калликреина и общую протеолитическую активность. Установлено, что активация показателей ККС подтверждает наличие воспалительного процесса у животных с травматическим поражением, причем отмечено тенденцию к его большему повышению у животных молодого возраста на 24 час после моделирования политравмы.

Ключевые слова: крысы, возраст, политравма, калликреин-кининовая система,.

Стаття надійшла 12.01.18р.

trauma during different periods, is change of KKS samples, those changes are not fully examined. The goal of an examination is to find out pathogenetic role of KKS, taking to attention age aspects of the organism during early and late periods after modeling the polytrauma. The hard trauma is modeled with use of 126 white rats 6-24 month old. The control group is completed by intact animals which has been kept in the standard vivarium conditions. 1,3,24 hours and 14 days after trauma the samples of blood were taken from rats for the biochemical examinations, the Prekalikreine, Kalikreine and general proteolytic activity were examined. The activation of the KKS indexes confirms an inflammation process that occurs in traumed animals, also it has a tendency to increase in young animals 24 hours after modeling the polytrauma.

Key words: rats, age, polytrauma, kalikrein-kinin system.

Рецензент Костенко В.О.

DOI 10.26724/2079-8334-2018-3-65-176-178

УДК 616.72-008.8599.323.4

О.В. Пелипенко, В.І. Шепітько
Українська медична стоматологічна академія, Полтава

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КОМПОНЕНТІВ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПАРАМЕТРИ СИНОВІАЛЬНОЇ ОБОЛОНКИ СУГЛОБІВ ЩУРІВ

E-mail: ovpelypenko@ukr.net

Проведене морфологічне дослідження кількісних та якісних співвідношень елементів синовіальної оболонки колінних суглобів щурів. Отримані характеристики пошарової будови та особливості кровопостачання можуть бути використані у подальших експериментальних дослідженнях як контрольні.

Ключові слова: колінний суглоб, синовіальна оболонка, щури.

Робота є фрагментом НДР «Експериментально-морфологічне вивчення дії трансплантатів кріоконсервованої плаценти та інших екзогенних чинників на морфофункціональний стан внутрішніх органів», № державної реєстрації 0113V006185.

Наявність хронічного захворювання суглобів останнім часом не є несподіванкою для пацієнтів, які звертаються до лікарів зі скаргами на періодичний біль чи відчуття дискомфорту в суглобах при рухах чи навіть у спокої. Остеоартроз (остеоартрит) – захворювання, що не має географічної локалізації, стає дедалі розповсюдженим у зв'язку із загальним подовженням життя населення планети і яке «молодішає» з року в рік. Якщо раніше науковці пояснювали причину виникнення даного захворювання лише змінами у хрящовій тканині, то на сучасному етапі переважає усвідомлення виникнення комплексних змін усіх компонентів суглобу [2,6]. Безумовно, патологічні зміни хрящу не можуть не відображатись на морфологічних змінах та фізіологічних процесах у тканинах, які інтимно розташовані одна біля одної – кістковій та синовіальній.

Синовіальна оболонка суглобу виконує ряд функцій, які забезпечують нормальну життєдіяльність суглобу у звичайних умовах, різноманітних навантаженнях та при виникненні патологічних змін локального характеру та організму в цілому. Порушення гомеостазу, які навіть не відчуються людиною, досить швидко знаходять відображення у якісному змісті синовіальної рідини, що свідчить про виникнення порушень морфологічних співвідношень суглобової капсули [7,9]. Схожість морфологічної будови синовіальної оболонки людини та дрібних тварин, на що вказується у науковій літературі, дозволяє зробити висновок про достовірність даних експериментальних досліджень при використанні білих щурів [5,8].

Для визначення ступеня змін кількісних та якісних характеристик, що відбуваються на клітинному рівні у синовіальній оболонці суглобу необхідне чітке уявлення діапазону показників морфологічних даних тканин, що досліджуються. Дані за нормальні показники клітинного складу синовіальної оболонки у експериментальних дослідженнях досить обмежені [1,3].

Особливостям будови судинного русла будь-якої живої тканини приділяється завжди заслужена увага науковців у зв'язку із тим, що дана структура є переважним джерелом життя

оточуючого середовища, індикатором загальних процесів, до яких організм схиляють різноманітні зовнішні фактори [4,10].

Метою дослідження було визначення морфологічних характеристик структур синовіальної оболонки колінних суглобів щурів для подальшого порівняння їх при розвитку патологічних змін у суглобі переважно запального характеру та після впливу запланованих змін після застосування лікувальних заходів.

Матеріал та методи дослідження. Ссавці щурів лінії «Вістар», на яких проводилось дослідження у кількості 30 були віком 12 тижнів з масою 130-150 г, знаходились в умовах віварію ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія». Експерименти на тваринах проводились у відповідності до правил Європейської конвенції про гуманне відношення до тварин.

Дистальні метаепіфізи стегнових кісток, які використовували для гістологічного дослідження фіксували 10% нейтральним формаліном, після чого проводили декальцинацію кісткової тканини використовуючи ТРІЛОН Б, зневоднювали у спиртах концентрації, що зростали та занурювали у парафін. Для світової мікроскопії зрізи, отримані на мікротомі, фарбували гематоксилином та еозином. Вивчення матеріалу проводили за допомогою мікроскопу Biogex-3 VM-500T з цифровою мікрофотонасадкою DCM 900 з адаптованими для даних досліджень програмами.

Результати дослідження та їх обговорення. З позиції подальшого вивчення функціональних змін клітинної будови синовіальної оболонки пошарове морфологічне дослідження проводилось за загальноприйнятим розмежуванням – відокремлювали покривний шар, глибокий та поверхневий колагеново-еластичні шари.

Слід зазначити, що клітини покривного шару не мають чіткого упорядкування, їх побудова настільки різноманітна, що інколи не підлягає системному описанню. Відсутність базальної мембрани, що відокремлює покривні клітини від матриксу, безсистемне розташування синовіоцитів серед основної речовини викликає труднощі з встановленням чіткої ідентифікації загальної товщини вказаного шару, але в умовах дослідження чистих ліній експериментальних тварин це може бути критерієм оцінки впливу патологічних змін на окремих ділянках матеріалу, що досліджується. Синовіоцити покривного шару характеризуються великими розмірами, наявністю значної кількості мікрворсин, що свідчить за їх здатність до секреторної активності та фагоцитоподібної функції. Вказані дані, безперечно, вказують на те, що покривний шар є основним субстратом інтенсивних обмінних процесів між суглобовою порожниною та шарами суглобової капсули тому істотно, що розвиток патологічного процесу в першу чергу локалізується у покривному шарі синовіальної оболонки.

Сполучнотканинні волокна синовіальної оболонки утворюють пошарові різноманітні взаємозв'язки, які мають очевидну функціональну спрямованість в умовах виникнення гомеостатичних процесів, в тому числі патологічних.

У нормі відмічалось векторне спрямування розташування колагенових волокон, як поверхневого, так і глибокого колагеново-еластичних шарів синовіальної оболонки. Кутові відхилення спрямування морфологічних структур були досить варіабельні (від 90° до 140°), що залежало від місця розташування взятого матеріалу, що досліджувався. Вказані відхилення відносили до переважного виконання даними шарами мобільної функції окремих ділянок суглобу відповідно фізіологічних навантажень. Увага приділялась також клітинному вмісту зазначених шарів. За товщиною явно переважав глибокий колагеново-еластичний шар. У обох шарах виявлялись фібробласти, окремі макрофаги (переважно у глибокому шарі) та тучні клітини. Характерним було щільне розташування колагенових волокон, та відповідна місцевій векторальності синхронна петлистість еластичних волокон.

Зважаючи на існуючі дані під час дослідження з метою подальшого порівняння експериментальних змін особлива увага приділялась пошаровій глибині проникнення судинного русла у синовіальну оболонку суглобу, кількісним взаємовідношенням між типами судин та їх анастомозів, переважним їх розташуванням в залежності від функціональних зональних властивостей. Поверхневий шар кровоносних судин згідно нашого дослідження був представлений досить широкими кровоносними капілярами, які розташовувались на невеликій глибині від вільної поверхні синовіальної мембрани. Відмічалась нерівномірність розташування та діаметру судин з переважною їх локалізацією у основи синовіальних ворсин та місцях розрідження колагеново-еластичного шару. Основний капілярний комплекс у вигляді досить складної сітчастої структури залягав у безпосередній близькості до потоншеного шару синовіоцитів. Діаметр капілярів варіює у значному проміжку і залежить від насиченості окремої

зони судинами з утворенням петель та сіток. У основи синовіальних ворсин. де судини розширюються, спостерігається велика кількість артеріовенозних анастомозів, що свідчить про певну роль даної зони у обмінних процесах. За важливу функціональність даної судинної зони свідчить також незначна заглибленість її в клітинному шарі (не більше двох шарів синовіоцитів).

У глибокому шарі кровоносних судин спостерігається явна перевага венозного компоненту над артеріальним, як у кількісному складі (1:2), так і у ємкісному за рахунок утворення міжвенулярних анастомозів та венозних лагун.

Окрема увага приділялась лімфатичній системі. Значна кількість лімфатичних капілярів, що починались як сліпі, мали досить різноманітний діаметр та довжину, хоча нерідко локалізувались у ділянці судинних скупчень, що характеризувало їх як активних учасників речовинного обміну. Розташування більшості судин за ходом колагенових пучків відповідало вісі кінцівки.

Насушок

Проведене дослідження показало, що синовіальна оболонка щурів має складну просторову та якісну структуру, складові якої знаходяться у тісних взаємовідносинах між собою. Індивідуальні відмінності морфологічних характеристик повинні враховуватись при наукових дослідженнях з подальшою інтерпретацією визначених взаємовідносин у лабораторних та клінічних експериментах.

Перспектива подальших досліджень полягає в тому, що наступні етапи досліджень в цьому напрямку будуть стосуватися структурних змін компонентів синовіальної оболонки в умовах запального процесу та при застосуванні активних біологічних речовин.

Список літератури

1. Căpitănescu B, Simionescu C, Mărgăritescu C, Stepan AI, Ciurea R. Clinical and morphological aspects of synovitis in early rheumatoid arthritis. Cur Health Sci J. 2011 Jan-Mar; 37(1):17-20.
2. EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis. Ann Rheum Dis. 2013 Jul; 72(7): 1125-35.
3. Fedotchenko AV, Voloshyn MA. Application of lectin histochemistry to study the formation and reactivity of the marginal transitional zone of the joint capsule. Zaporiz. Med. Zhurn. 2016; 5:78-83.
4. Gulida MO, Berezka MI, Lytovchenko VO, Garyachy YeV. Dynamics of submicroscopic reconstruction of synovial cells of experimental animals with simulated rheumatoid arthritis after subcutaneous implantation of cryopreserved thymus, intraarticular introduction of placenta extract and their combination. Travma. 2014;15(2):50-4.
5. Нус А, Moskalewski S, Osiecka-Iwan A. Influence of cartilage interstitial fluid on the mRNA levels of matrix proteins, cytokines, metalloproteases and their inhibitors in synovial membrane. Int J Mol Med. 2016 Sep; 38(3):937-42.
6. Komarova EB, Kurinnyi AB. The morphological structure of the synovial membrane in rheumatoid arthritis. Morphologia. 2013; 7(3):65-9.
7. Kung MS, Markantonis J, Nelson SD, Campbell P. The synovial lining and synovial fluid properties after joint arthroplasty. Lubricants 2015, 3, 394-412.
8. Kuyinu E L, Narayanan G, Nair LS, Laurencin CT. Animal models of osteoarthritis: classification, update, and measurement of outcomes. J Orthopaedic Surg Res. 2016 Feb 2; 11:19.
9. Reinders J, Sonntag R, Kretzer JP. Synovial fluid replication in knee wear testing: an investigation of the fluid volume. J Orthop Res. 2015 Jan; 33(1):92-7.
10. Shepitko VI, Pelypenko AV. Current concepts of the structural organization of joint tissues. World of medicine and biology. 2015; 3(52):175-83.

Реферати

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОМПОНЕНТОВ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ СИНОВИАЛЬНОЙ ОБОЛОЧКИ КРЫС

Пелипенко А.В., Шепитько В.И.

Проведено морфологическое исследование количественных и качественных соотношений элементов синовиальной оболочки коленных суставов крыс. Полученные характеристики послойного строения и особенности кровоснабжения могут быть использованы в дальнейших экспериментальных исследованиях как контрольные.

Ключевые слова: коленный сустав, синовиальная оболочка, крысы.

MORPHOLOGICAL FEATURES OF COMPONENTS AND FUNCTIONAL PARAMETERS OF SYNOVIAL SHELL OF RATS

Pelypenko O.V., Shepitko V.I.

A morphological study of the quantitative and qualitative relationships of the elements of the synovial membrane of the knee joints in rats was carried out. The received characteristics of a layered structure and features of blood supply can be used in further experimental studies as control.

Key words: knee, synovial membrane, rats.

Стаття надійшла 18.05.2018 р.

Рецензент Гунас І.В.