

О. О. Могіла

Обласна клінічна лікарня відновлювального лікування та діагностики, м. Іллітава

СИНОВІЇТ КОЛІННОГО СУГЛОБУ: ЕКССУДАТ ЧИ ТРАНССУДАТ?

e-mail: oleksapod@ukr.net

Вивчення суглобів значно покращилося за останні кілька десятиліть від артропластики і біопсії до використання артроскопічних та ультрасонографічних технологій, які полегшують візуалізацію та підвищують надійність синовіальної біопсії. Але, необхідно зазначити певне нерозуміння деяких істотних моментів щодо причин виникнення та розвитку синовіїту. Наше дослідження надає нове розуміння виникнення цієї патології та новий погляд на вирішення проблеми лікування цього захворювання. Мета дослідження: пояснити результати аналізу синовіальної рідини та визначення причини її утворення на прикладі синовіїту колінного суглобу. Наявність лактату в синовіальній рідині ми розцінили як пряму ознаку того, що синовіальна рідина – це лактат. Існують також непрямі ознаки того, що синовіальна рідина – це молочна кислота. Ми вирішили з'ясувати, чи є синовіїт колінних суглобів запальним випотом, як вважалося раніше, або, за нашою гіпотезою, синовіїт – це молочна кислота, яка поступає з м'язів.

Ключові слова: синовіїт, синовіальна рідина, колінний суглоб, ультразвукова діагностика, ексудат, трансудат, молочна кислота.

Рідина, що міститься в порожнині суглоба – синовіальна рідина, є біологічним середовищем, унікальною за біофізичними, фізико-хімічними властивостями та складом.

Значну кількість публікацій присвячено різним аспектам вивчення синовіальної рідини [2, 4]. Складу та механізму утворення синовіальної рідини [13, 14, 18]. Досліджено її біохімічний склад, фізико-хімічні абсорбційно-реологічні властивості [3].

Синовіальна рідина утворюється з трьох джерел: містить воду, трансудат крові, електроліти, протеїни; продукти секреції синовіальних клітин покривного шару оболонки – гіалуронову кислоту і протеолітичні ферменти; продукти зношування і зміни клітин та основної речовини синовіальної оболонки – в основному протеоглікани і глікопротеїди, які постійно надходять в порожнину суглоба в процесі його нормальної життєдіяльності [12]. Синовіальна рідина є трансудатом крові та за своїм складом має значну схожість з плазмою, але відрізняється від неї меншим вмістом білків і присутністю специфічного протеоглікана – гіалуронової кислоти [10]. Вивчення синовіальної тканини значно покращилося за останні кілька десятиліть від артропластики і біопсії до використання артроскопічних та ультрасонографічних технологій, які полегшують візуалізацію та підвищують надійність синовіальної біопсії [16].

Спектр причин запалення синовіальної оболонки дуже широкий – від травми до алергії, однак, незважаючи на достатню кількість досліджень, ще не до кінця вивчені етіопатогенетичні механізми розвитку синовіїту [1, 11]. Також необхідно зазначити певне нерозуміння деяких істотних моментів щодо причин виникнення та розвитку синовіїту. Наше дослідження надає нове розуміння виникнення цієї патології та новий погляд на вирішення проблеми лікування цього захворювання.

Метою роботи було встановити причини утворення синовіальної рідини на прикладі синовіїту колінного суглобу.

Матеріал та методи дослідження. Наше дослідження базується на клінічному обстеженні 21 пацієнта за період 08-09.2016 року: 15 чоловіків та 6 жінок середнього віку, жителі міста та сільської місцевості. В протоколі обстеження відмічались травми в анамнезі, попередня біль, наявність нетипового (підвищеного) для пацієнта навантаження. Всім пацієнтам проводилось УЗД обох колінних суглобів за стандартною методикою на апараті фірми «BK Medical» лінійним датчиком з частотою 12,0 МГц. Сканувались передня, бокові поверхні та підколінна ямка. в повздовжніх та поперечних проекціях. Враховувались скарги на біль по передній, задній поверхням стегна та гомілки. Оцінювались наступні ультразвукові ознаки: в передній проекції: супрапателлярний заворот, контури наколінка; в задній проекції: структура напівперетинчастого, напівсухожилкового та ніжного м'язів; контури гіалінового хряща [7].

Результати дослідження та їх обговорення. При УЗО колінного суглобу нами були виявлені гіперехогенні ділянки уздовж зовнішнього контуру, в структурі м'язів групи Semі та медіального литкового м'язу, які супроводжували синовіїт колінних суглобів. В анамнезі у пацієнтів відмічалось перенавантаження [5]. Клінічно відмічалася біль в проекції м'язів. Ці ділянки спазму, нами гіпотетично були визначені, як ділянки з підвищеною кількістю молочної

кислоті (лактату). Так, як у більшості випадків біль в м'язах-згиначах колінного суглобу або супроводжувала синовіт, або спостерігалась перед його розвитком, ми припустили зв'язок між синовітом та молочною кислотою. Далі був проведений аналіз синовіальної рідини колінного суглобу на молочну кислоту (лактат).

Так як синовіальна рідина – це фільтрат плазми, тому за норму прийняли її вміст в крові (норма в крові 0,5-2,2 ммоль/л). Значення лактату – 0,67 ммоль/л, 1,82 ммоль/л, 1,6 ммоль/л, 1,22 ммоль/л, 2,0 ммоль/л, 2,0 ммоль/л, 2,0 ммоль/л, 1,82 ммоль/л. Середнє значення – 1,64 ммоль/л (норма в крові 0,5-2,2 ммоль/л). Наявність лактату в синовіальній рідині, виявлену у 8 пацієнтів, ми розцінили як пряму ознаку того, що синовіальна рідина – це лактат. Існують також непрямі ознаки того, що синовіальна рідина – це молочна кислота. Ми вирішили з'ясувати, чи є синовіт колінних суглобів запальним випотом, як рахувалось раніше, або, за нашою гіпотезою, синовіт – це молочна кислота, яка поступає з м'язів.

При диференціальній діагностиці випотів важливо відрізнити ексудат від трансудату. Трансудат утворюється із-за порушення гідростатичного або колоїдно-осмотичного тиску, а не запалення. По своєму складу найбільш близький до трансудату – серозний ексудат [9]. Трансудат, незапальний випіт – результат пропотівання сироватки крові, скупчується в порожнинах і тканинах тіла при порушеннях кровообігу, водно-сольового обміну, підвищенні проникності стінок капілярів і венул. Від запального ексудату відрізняється головним чином низьким вмістом білка (погано зв'язується з білковими колоїдами). Різницю між ексудатом та трансудатом можливо встановити визначивши питому вагу рідини, яка буде свідчити про вміст в ній білка (табл. 1).

Таблиця 1

Порівняльна характеристика ексудату та трансудату

Характеристика	Трансудат	Ексудат
Причина утворення	Підвищений гідростатичний тиск, знижений колоїдно-осмотичний тиск	Запалення
Питома вага	менше 1015	більше 1015
Білок	менше 30 г/л	більше 30 г/л
Відношення: білок випоту/білок сироватки	менше 0,5	більше 0,5
Співвідношення: ЛДГ випоту до ЛДГ сироватки	менше 0,6	більше 0,6
Проба Рівальта	негативна	позитивна
Лейкоцити в 1 мкл	менше 1000	більше 1000

Також можна порівняти характеристики обстеженої синовіальної рідини та зробити висновки про її природу. Окрім цього, при визначенні природи рідини, корисною буде також проба Рівальта (табл. 2).

Таким чином, при вивченні непрямих ознак синовіальної рідини по всім 6 параметрам диференційної діагностики у 20 випадках критерії відповідають трансудату. У одному випадку проба Рівальта була позитивною, що відповідає ексудату. Але у разі хронічного застійного процесу могла бути така ж реакція. Також, може виникнути похибка за рахунок людського фактору, причому білок в цьому випадку відповідав значенню трансудату.

Тепер розглянемо покроково розвиток синовіту на прикладі колінних суглобів. Синовіт колінних суглобів починається з перенавантаження м'язів групи Semi та медіального литкового м'язу (м'язи групи згиначів). При цьому утворюється надмірна кількість молочної кислоти (лактату), яка накопичується в структурі м'язів, утворюючи ділянку з високим тиском. Клінічно відмічається біль в м'язах. Далі процес розвивається у 2-х напрямках. В першому випадку – при зменшенні навантаження та відповідному лікуванні спазм м'язів зменшується. Пацієнт відчуває полегшення.

В другому – при продовженні навантаження лактат починає рухатись уздовж сухожилку, між власне сухожилком та сухожилковою піхвою у ділянку, відповідно з меншим гідростатичним тиском. Розвивається теносиновіт. На УЗ картині візуалізується анехогенна ділянка рідини навколо ущільненої структури сухожилку.

Клінічно відмічається біль, як в м'язовій, так и в сухожилковій порціях. При цьому відмічається підвищення внутрішньом'язового тиску. Далі лактат просувається до місця інтимного з'єднання сухожилку з капсулою суглобу, викликає біль в данному місці. При продовженні

навантаження, відмічається збільшення тиску та виникає невеликий розрив сухожилкової піхви та синовіальної оболонки (зокрема супрапателлярного заворота). Лактат починає поступати в порожнину суглобу (розвивається синовіт), перетворюючись в синовіальну рідину (розбавляючись іншими компонентами випоту).

Таблиця 2

Порівняльні характеристики синовіальної рідини та висновки про природу рідини

Характеристика	Показники синовіальної рідини	Природа рідини
Питома вага	1012	менше 1015 – трансудат
	1011	менше 1015 – трансудат
	1015	менше 1015 – трансудат
	1009	менше 1015 – трансудат
	1012	менше 1015 – трансудат
Білок	18,7 г/л	менше 30 г/л -трансудат
	13,5 г/л	менше 30 г/л –трансудат
	11,7 г/л	менше 30 г/л –трансудат
	22,5 г/л	менше 30 г/л -трансудат
	13,5 г/л	менше 30 г/л – трансудат
Відношення: білок випоту / білок сироватки	0,18	менше 0,5 – трансудат
	0,28	менше 0,5 – трансудат
	0,10	менше 0,5 – трансудат
	0,34	менше 30 г/л – трансудат
	0,21	менше 30 г/л – трансудат
Співвідношення: ЛДГ випоту до ЛДГ сироватки	201/946	0,21 - менше 0,6 – трансудат
Проба Рівальта	негативна позитивна негативна	трансудат ексудат (велика кількість фібрину) трансудат
Лейкоцити в 1 мкл	0-1 в п/з	менше 1000 – трансудат
	1-2 в п/з	менше 1000 – трансудат
	0-1 в п/з	менше 1000 – трансудат

При розриві клінічно відмічається характерний хруст. Далі при продовженні навантаження росте напруження синовііту до певної міри (враховуючи стан хряща – ступінь артрозу) та вагу тіла (ступінь ожиріння) [5–7].

Висновки

1. Вперше відкрита природа синовііту на прикладі колінного суглобу. Доведено, що основним компонентом синовіальної рідини при синовііті є молочна кислота, або лактат. Являючись трансудатом по суті, синовіт є захисною реакцією суглобу на перенавантаження.
2. Відкрито другий шлях метаболізму лактату, який ми визначили як суглобовий. Цей шлях виводить надмірну кількість синовіальної рідини (лактату) з організму через суглоби.
3. Знаючи нові причини утворення синовііту нами запропоновано нові підходи до лікування цієї патології.

Перспективи подальших досліджень. Подальше дослідження синовіітів колінного суглобу та розробка нових методик лікування та профілактики.

Список літератури

1. Gumerov P. A. Sovremennyye metody diagnostiki i lecheniya sinovita kolennogo sustava / R. A. Gumerov, A. A. Abzalilov // Kazanskiy med. zhurnal. – 2006. – Т. 87, prilozhenie. – S. 30–31.
2. Dotsenko T. G. Issledovanie sinovialnoy zhidkosti – klinicheskaya znachimost poluchennykh rezultatov / T. G. Dotsenko, G. I. Shlyukova, O. V. Teplyakova // Klinicheskaya laboratornaya diagnostika. – 2016. – No. 8. – С. 478–484.
3. Lukashenko L. V. Surfaktantnoe sostoyanie sinovialnoy zhidkosti u bolnykh revmatoidnyim gonitom / L. V. Lukashenko // Bol. Sustavy. Pozvonochnik. – 2013. – No. 1 (09). – S. 25–29.
4. Matveeva E. L. Biohimicheskie izmeneniya v sinovialnoy zhidkosti pri razviti degenerativno-distroficheskikh protsessov v kolennom sustave: avtoref. dis. na soiskanie stepeni doktora biolog. nauk: spets. 03.00.04 «Biohimiya» / E. L. Matveeva // – Kurgan, - 2007. – 24 s.
5. Mogila A. A. Opredelenie zavisimosti vyrazhennosti sinoviita kolennogo sustava ot stepeni myishechno-tonicheskogo sindroma polupereponchatoy i medialnoy ikronozhnoy myishti metodom ultrazvukovogo skanirovaniya / A. A. Mogila // Svit meditsini ta biologiyi. – 2017. – No. 2 (60). – S. 92–97.
6. Mogila A. A. Opredelenie stepeni sinoviita kolennogo sustava v zavisimosti ot vesa patsienta metodom UZD / A. A. Mogila // Svit meditsini ta biologiyi. – 2017. – No. 2 (60). – S. 88–92.

7. Mogila A. A. Strukturnye izmeneniya myishechno-suzhzhilnogo kompleksa, opredelyaemye ultrazvukovym skanirovaniem pri nespetsificheskom sinovite kolennogo sustava / A. A. Mogila // Visnik problem biologiyi i meditsini. – 2017. – Vip. 1 (135). – S. 152–157.
8. Mohyla O. O. Miazovo-tonichnyi syndrom miaziv-zhghynachiv stehna ta homilky yak prychna utvorennia ta rostu kisty Beikera. Za rezultaty ultrazvukovoho skanuvannya / O. O. Mohyla // Visnyk problem biologii ta medytsyny. – 2017. – Vyp. 3, t.1 (137). – S. 180–186.
9. Olyunin Yu. A. Hronicheskiy sinovit v revmatologii. Otsenka aktivnosti i taktika lecheniya // Russkiy meditsinskiy zhurnal. – 2005. – Tom 13, No. 8. – S 548-551.
10. Pavlova V. N. Sinovialnaya sreda sustava / V. N. Pavlova // – Moskva: Meditsina, - 1980. – 296 s.
11. Perfilova L. V. Novyye aspekty diagnostiki sinovita kolennogo sustava u bolnykh revmatoidnyim artritom / L. V. Perfilova // Visnik ortopediyi, travmatologiyi ta protezuvannya. – 2012. – No. 2 (73). – S. 57–59.
12. Chernyakova Yu. M. Sinovialnaya zhidkost: sostav, svoystva, laboratornyye metody issledovaniya / Yu. M. Chernyakova, E. A. Sementovskaya // Meditsinskie novosti. – 2005. – No. 2. – S. 9–14.
13. Albro M. B. Shearing of Synovial Fluid Activates Latent TGF- β / M. B. Albro, A. D. Cigan, R. J. Nims [et al.] // Osteoarthritis Cartilage. – 2012. – Vol. 20 (11). – P. 1374–1382.
14. Awisat A. Pseudoseptic Arthritis with Low Synovial Fluid Glucose in Familial Mediterranean Fever / A. Awisat, G. Slobodin, N. Jiries [et al.] // Isr Med Assoc J. – 2017. – Vol. 19 (7). – P. 461–462.
15. Ding J. Expression of synovial fluid biomarkers in patients with knee osteoarthritis and meniscus injury / J. Ding, X. Niu, Y. Su [et al.] // Exp Ther Med. – 2017. – Vol. 14 (2). – P. 1609–1613. doi: 10.3892/etm.2017.4636.
16. Orr C. Synovial tissue research: a state-of-the-art review / C. Orr, E. Sousa, D. L. Boyle [et al.] // Nat Rev Rheumatol. – 2017. – Vol. 13 (8). – P. 463–475. doi: 10.1038/nrrheum.
17. Tan W. M. Proteomic Analysis of Synovial Fluid Obtained From a Dog Diagnosed With Idiopathic Immune-Mediated Polyarthritis / W. M. Tan, S. F. Lau, M. Ajat [et al.] // Top Companion Anim Med. – 2017. – Vol. 32 (1). – P. 24–27. doi: 10.1053/j.tcam.2017.05.002
18. Wu C.-L. Serum and synovial fluid lipidomic profiles predict obesity-associated osteoarthritis, synovitis, and wound repair / C.-L. Wu, K. A. Kimmerling, D. Little [et al.] // Sci Rep. – 2017. – N 7. – 44315 p.

Реферати

СИНОВИТ КОЛЕННОГО СУСТАВА: ЭКССУДАТ ИЛИ ТРАНССУДАТ?

Могила А. А.

Изучение суставов значительно улучшилось за последние несколько десятилетий от артропластики и биопсии к использованию артроскопических и Ультрасонографических технологий, облегчающих визуализацию и повышающих надежность синовиальной биопсии. Но необходимо отметить определенное непонимание некоторых существенных моментов относительно причин возникновения и развития синовиита. Наше исследование предоставляет новое понимание возникновения этой патологии и новый взгляд на решение проблемы лечения этого заболевания. Цель исследования: Объяснить анализ синовиальной жидкости и определения причины ее образования на примере синовиита коленного сустава. Наличие лактата в синовиальной жидкости мы расценили как прямой признак того, что синовиальная жидкость – это лактат. Существуют также косвенные признаки того, что синовиальная жидкость – это молочная кислота. Мы решили выяснить, есть ли синовиит коленного сустава воспалительным выпотом, как считалось ранее, или, по нашей гипотезе, синовиит – это молочная кислота, которая поступает из мышц.

Ключевые слова: синовиит, синовиальная жидкость, коленный сустав, ультразвуковая диагностика, экссудат, трансудат, молочная кислота.

Стаття надійшла 18.09.2017 р.

GONARTHROSIS: EXUDATE OR TRANSUDATE?

Mogila A.A.

The study of joints has significantly improved over the past few decades from arthroplasty and biopsy to the use of arthroscopic and ultrasoundographic technologies that facilitate visualization and increase the reliability of synovial biopsy. But it is necessary to note a certain lack of understanding of some significant points about the causes and the development of synovitis. Our study provides a new understanding of the origin of this pathology and a new look at the solution to the problem of treating this disease. Objective: To explain the analysis of synovial fluid and determine the cause of its formation by the example of synovitis of the knee joint. The presence of lactate in the synovial fluid, we regarded as a direct sign that the synovial fluid is lactate. There are also indirect indications that the synovial fluid is lactic acid. We decided to find out if there is synovitis of the knee joint with an inflammatory effusion, as previously thought, or, according to our hypothesis, synovitis is lactic acid, which comes from the muscles.

Key words: synovitis, synovial fluid, knee joint, ultrasound diagnosis, exudate, transudate, lactic acid.

Рецензент Ляховський В.І.