

Изменения в составе синовиальной жидкости больных при застарелых и свежих повреждениях мениска

Е.Л. Матвеева, Т.Ю. Карасева, Е.А. Карасев

The changes in synovial fluid composition of patients with neglected and recent meniscus injuries

E.L. Matveyeva, T.Y. Karaseva, E.A. Karasev

Федеральное государственное учреждение

«Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова Росмедтехнологий», г. Курган
(генеральный директор — заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАМН, д.м.н., профессор В.И. Шевцов)

Сравниваются показатели общего белка, белковых фракций, уроновых кислот, сиаловых кислот, сульфатов синовиальной жидкости в группах больных с травматическим повреждением мениска и посттравматическим остеоартрозом коленного сустава. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что в этих группах больных происходит повышение концентрации общего белка и сиаловых кислот, уменьшение количества уроновых кислот и % содержания фракции α_1 -глобулинов, то есть имеют место однонаправленные изменения метаболизма углеводо-белковых соединений синовиальной жидкости. Корреляция уроновых кислот и общего белка, характеризующая проницаемость гемосиновиального барьера, имеет среднюю степень тесноты связи в нормальных суставах и при травматических повреждениях мениска. Отсутствие связи этих показателей при дегенеративно-дистрофических изменениях суставов говорит о том, что процесс носит системный характер и происходит разбалансировка всех метаболических и функциональных систем, в том числе сосудистых реакций.
Ключевые слова: артроскопия, синовиальная жидкость, уроновые кислоты, общий белок, белковые фракции

The values of general protein, protein fractions, uronic acids, sialic acids, synovial fluid sulfates in the groups of patients with traumatic meniscus injuries and posttraumatic osteoarthritis of the knee are compared. The data obtained allow to make a conclusion that in these groups of patients the concentrations of general protein and sialic acids increase, the amount of uronic acids and percentage content of α_1 -globulin fraction decreases, that is to say, the metabolic changes of carbohydrate-and-protein synovial compounds having the same direction take place. The correlation of uronic acids and general protein, characterizing the permeability of hemosynovial barrier, is of mean degree for normal joints and in case of traumatic meniscus injuries. The absence of correlation of these values for degenerative changes in joints shows that the process is of systemic character, and the unbalancing of all metabolic and functional systems including vascular reactions occurs.

Keywords: arthroscopy, synovial fluid, uronic acids, general protein, protein fractions.

ВВЕДЕНИЕ

Травма сустава (в частности, повреждения связочно-капсульного аппарата) и этиология остеоартроза взаимосвязаны. С одной стороны, травмы коленного сустава достаточно распространены и нередко бывают у людей молодого возраста. Если ущемление мениска приобретает хронический характер, суставные поверхности колена оказываются неидеально подогнанными друг к другу, перераспределяются нагрузки в суставе, что со временем приводит к артрозу [1]. Менископатия как следствие травмы становится одной из причин артроза. С другой стороны, у пожилых людей менископатия не провоцирует появление артроза, а наоборот, является следствием тех возрастных изменений, которые уже произошли в суставе. Развитие дегенеративно-дистрофического процесса приводит к изменению структуры и физических свойств самих менисков, что влечет за собой их травмирование. Зачастую крайне сложно диагностировать

однозначно — артроз или повреждение мениска у пожилого человека, так как различные повреждения коленного сустава "наслаиваются" друг на друга [2]. Артроскопия позволяет диагностировать все виды повреждений и дегенеративных изменений в коленном суставе и проводить одновременный забор синовиальной жидкости для дальнейших исследований. Информативность артроскопии составляет 95-98 %, в то время как УЗИ-исследования — около 40 %, а рентгенологические методы обследования — до 85 % [3]. Биохимический состав синовиальной жидкости является одним из важнейших количественных показателей функционального состояния сустава. Целью настоящего исследования являлось выяснение возможности использовать биохимическое исследование синовиальной жидкости для дифференциальной диагностики травматических и дегенеративно-дистрофических поражений суставов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Были исследованы образцы синовиальной жидкости в двух клинических группах больных: I группу составили 15 больных в возрасте от 14 до 57 лет, 8 мужчин и 7 женщин, поступивших в отделение с повреждением мениска, которое произошло либо непосредственно накануне, либо ранее (1-5 месяцев). II группу составили 40 человек в возрасте от 20 до 66 лет, 23 мужчины и 17 женщин, в анамнезе у которых была менискэктомия, произведенная в сроки от 5 до 20 лет ранее, либо застарелое повреждение мениска, диагностированное при проведении артроскопии. В этой группе больным ставился диагноз гонартроз, преимущественно II-III стадии. Стадию артрозного процесса устанавливали по классификации, разработанной в лаборатории патологии суставов Центра [4].

Значения биохимических показателей синовиальной жидкости коленного сустава в норме были определены на материале от 31 трупа внезапно погибших людей обоего пола (23 мужчины и 8 женщин) в возрасте от 22 до 78 лет, не имевших зарегистрированной экспертом суставной патологии. Синовиальная жидкость была полу-

чена спустя один-два часа (в отдельных случаях три-четыре, но не более шести часов) с момента наступления смерти, до проведения каких-либо патологоанатомических мероприятий.

Количество общего белка определяли биуретовым методом, электрофоретическое разделение белковых фракций проводили без предварительной обработки синови, используя прибор для электрофореза Paragon (фирмы «Beckman»); Определяли количество уроновых кислот карбозоловым методом по Bitter & Muir [9]. Сиаловые кислоты определяли по методу Warren [10]. Количество сульфатной серы оценивали турбидиметрическим методом [8].

Статистическая обработка полученных результатов проводилась методом вариационной статистики, применяемым для малых выборок, с принятием вероятности p , равной 0,05. Для каждой группы наблюдений рассчитывали среднюю арифметическую, ошибку средней. Достоверность различий в сравниваемых группах оценивали с помощью непараметрического критерия Вилкоксона.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Мы представили метаболические профили синовиальной жидкости в двух группах больных: I группа – больные с травматическим повреждением сустава, II группа – больные с дегенеративно-дистрофическим процессом травматической этиологии (рис. 1).

Для определения возможности дифференциальной диагностики травматических и дегенеративно-дистрофических поражений суставов мы оценили достоверность различий в представленных биохимических показателях в данных группах больных (табл. 1).

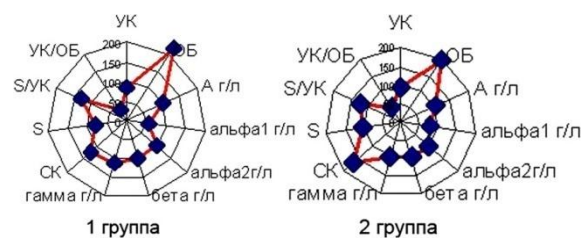


Рис. 1. Метаболические профили синовиальной жидкости. УК – уроновые кислоты; ОБ – общий белок; S – сульфаты; A – альбумины

Таблица 1

Биохимические показатели синовиальной жидкости коленных суставов в норме и у больных с поражениями суставов различной этиологии

Показатель	Норма	1 группа (травма)	2 группа (травма+ДЦИ)
Вязкость	26,3±3,13	9,3±2,3	19,4±7,7
Общий белок г/л	17,2±0,94	37,5±1,8	33,3±2,3
Белок, фракции, % Альбумины	65,5±0,89	65,9±1,2	65,9±1,9
α_1 -глобулины	5,0±0,57	2,8±0,2	3,0±0,4
α_2 -глобулины	5,3±0,34	5,3±0,7	5,2±0,6
β -глобулины	11,0±0,86	11,1±0,6	12,0±0,7
γ -глобулины	13,4±0,56	14,9±1,5	12,9±1,0
УК мМ/л	6,13±0,41	4,6±0,5	5,2±0,3
СК мМ/л	1,14±0,04	1,43±0,44	1,9±0,2
Сульфаты мМ/л	11,3±1,25	9,0±2,65	11,2±1,6
Сульфаты/УК	1,62±0,13	2,1±1,0	1,9±0,3
УК/ОБ	0,42±0,08	0,14±0,03	0,19±0,02

Примечание. Подчеркнуты значения, отличающиеся от нормы с $p < 0,05$

Для выявления нарушения проницаемости гистогематического барьера были рассчитаны коэффициенты корреляции между показателями ОБ и УК синовиальной жидкости в норме и в 3 группах больных (табл. 2).

Таблица 2

Показатели корреляционной связи биохимических показателей УК и ОБ синовиальной жидкости в разных группах больных с дегенеративно-дистрофическими изменениями в суставах и у здоровых лиц

Группа	Коэффициент Пирсона	Значимость корреляции	Доверительный 95 % интервал
Без суставной патологии	- 0,42	0,90	-0,81 0,24
1 группа	-0,41	0,79	-0,91 0,60
2 группа	-0,04	0,55	-0,53 -0,48

Из данных, представленных на рисунке 1, видно, что изменения в биохимическом составе синовиальной жидкости в этих двух группах носят однонаправленный характер. Наиболее значительно изменяется (достоверно увеличиваясь во всех трех группах) – количество общего белка синови. Изменения белкового спектра также носят однотипный характер – в обеих группах достоверно снижается концентрация α_1 -глобулиновой фракции. В разной степени возрастает концентрация сиаловых кислот, степень сульфатирования гликозаминогликанов (по отношению сульфатов к уроновым кислотам). Концентрация уроновых кислот и отношение УК к ОБ достоверно снижается также в обеих группах.

Данные, полученные нами на модели дегенеративно-дистрофического процесса в суставе [5], показывают, что при развитии патологического процесса не только в суставном хряще, но и в синовиальной оболочке уменьшается количество гликозаминогликанов и повышается активность лизосомальных ферментов. Можно предположить, что при дезорганизации основного вещества в результате разрушения агрегатов протеогликанов под воздействием лизосомальных ферментов, «фазреженность» экстрацеллюлярного матрикса синовиальной оболочки способствует существенному возрастанию сосудистой проницаемости. Продукты деградации суставного хряща в виде углеводсодержащих соединений поступают в кровь (уровень УК в крови возрастает пропорционально тяжести процесса), а белки плазмы – в синовиальную жидкость.

Белки синовиальной жидкости являются не только показателем активности воспалительного

процесса в суставе. Согласно литературным данным, белки плазмы и тканей играют существенную роль в проницаемости сосудов [6]. Нарушение гистогематической проницаемости является ведущим патогенетическим звеном в развитии многих патологических процессов. Состояние общего белка синовиальной жидкости и его фракций дает основания для суждения о наличии и степени активности реактивных воспалительных изменений – белок является показателем проницаемости. По данным литературы [7], снижение фракции α_1 -глобулинов синовиальной жидкости отмечено у больных с неблагоприятным течением воспалительного процесса в первые дни после травмы и операции. Возможно допустить, что, наряду с другими факторами, для образования компонентов протеолитической и гликолитической ферментных систем и их активаторов и ингибиторов большое значение имеет количество пластического материала. Наряду с увеличением белка в единице объема в синовиальной жидкости количество α_1 -глобулинов снижается, что дает основания полагать, что в этих условиях имеет место снижение образования веществ, ингибирующих трипсин, химотрипсин и фактор проницаемости. С другой стороны отмечается значительное увеличение абсолютного содержания α_2 -глобулинов, являющихся пластическим материалом для образования кининов. Увеличивается и содержание (в единице объема) β - и γ -глобулинов, а, как известно, калликреин относится к белкам, занимающим промежуточное место между β - и γ -глобулинами.

Наиболее высокий уровень корреляционной связи УК и ОБ выявлен у лиц без суставной патологии. Почти не отличаются от него показатели значимости и коэффициента корреляции у лиц с травмой капсульно-связочного аппарата. У больных дегенеративно-дистрофическими изменениями суставов как травматической этиологии связь между показателями УК и ОБ практически отсутствует. Высокую связь показателей УК и ОБ мы объясняем, в первую очередь, сосудистой проницаемостью синовиальной оболочки. В норме этот фактор играет важную роль в функционировании сустава. При травматическом повреждении сустава и возникающем остром воспалении как следствии травмы сосудистые реакции являются ключевым моментом патогенеза. Следует обратить внимание, что в норме и при травме сустава корреляционная связь этих показателей носит обратный характер, т.е. высоким значениям общего белка соответствуют низкие значения уроновых кислот.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При развитии дегенеративно-дистрофических изменений суставов, так же как и при травме сустава, концентрация общего белка оказывается дос-

товерно повышенной, а уроновых кислот – пониженной. Отсутствие связи показателей при дегенеративно-дистрофических изменениях суставов

говорит о том, что процесс носит системный характер и происходит разбалансировка всех метаболических и функциональных систем, в том числе сосудистых реакций.

Таким образом, следует признать, что выполненные биохимические тесты не позволяют провести дифференциальную диагностику травми-

ческих поражений коленного сустава и дегенеративно-дистрофического процесса не травматической этиологии. Однако полученные данные позволяют сделать вывод о том, что в обоих случаях происходит однонаправленные изменения метаболизма углеводо-белковых соединений синови.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чепой, В. М. Диагностика и лечение болезней суставов / В. М. Чепой. - М.: Медицина, 1990. - 114 с.
2. Артроскопия: опыт, возможности и перспектива / Р. Ф. Ахметьянов [и др.] // Рос. биомедицинский журнал Medline.ru. - 2005. - Т. 6. - С. 6-9. - Режим доступа: <http://www.medline.ru/public/art/tom6/art003.phtml>.
3. Витюгов, И. А. Оперативное лечение посттравматического деформирующего артроза коленного сустава / И. А. Витюгов, В. С. Степанов // Ортопед., травматол. - 1979. - № 7. - С. 7-11.
4. Макушин, В. Д. Гонартроз (вопросы патогенеза и классификации) / В. Д. Макушин, О. К. Чегуров // Гений ортопедии. - 2005. - № 2. - С. 19-22.
5. Матвеева, Е. Л. Изменения метаболизма протеогликанов в синовиальных тканях коленного сустава собак в разных биомеханических условиях / Е. Л. Матвеева, Т. В. Русова, В. Д. Макушин // Гений ортопедии. - 1997. - № 3. - С. 41-47.
6. Зайчик, А. Ш. Основы общей патологии / А. Ш. Зайчик, Л. П. Чурилов. - СПб.: ЭЛБИ, 1999. - 688 с.
7. Редин, В. А. Острый реактивный травматический воспалительный процесс в коленном суставе: автореф. дис... канд. мед. наук / В. А. Редин; ЦНИИТО им. Н. Н. Приорова. - М., 1983. - 21 с.
8. Удостоверение № 43/85 на рац. предложение. Способ определения микроколичеств сульфатной серы в растворе озолненной кости / К. С. Десятниченко, Г. Д. Абрамова; КНИИЭКОТ.
9. Bitter, T. A modified uronic acid carbazole reactions / T. Bitter, H. M. Muir // Anal. Biochem. - 1962. - Vol. 4, No 4. - P. 330-334.
10. Warren, L. The thiobarbituric acid assay of sialic acids / L. Warren // J. Biol. Chem. - 1959. - Vol. 234. - P. 1971-1975.

Рукопись поступила 20.05.2008.

Предлагаем вашему вниманию



В.И. Шевцов, В.Д. Макушин

ОРГАНОСБЕРЕГАЮЩИЕ ОПЕРАЦИИ

(Межберцовое синостозирование аппаратом Илизарова)

Издательство «Зауралье», 2008 г. - 584 с.

ISBN 978-5-87247-479-1

В монографии представлены разнообразные восстановительные технологии лечения с помощью аппарата Илизарова больных, страдающих сложными формами дефектов большеберцовой кости различного генеза.

Сохраняющие операции обоснованы экспериментальными, биомеханическими, функциональными и клиническими исследованиями в зависимости от анатомо-функциональных нарушений.

Подробное описание методик операций дает представление о диапазоне и преимуществах применения чрескостного остеосинтеза у детей и взрослых, когда необходима альтернатива сохранения конечности при «ампутационных ситуациях». Данные функциональных исследований обосновывают целесообразность методик чрескостного остеосинтеза в сочетании с МБС.

Монография богато иллюстрирована рисунками, схемами остеосинтеза и клиническими примерами.

Предназначена для широкого круга хирургов-ортопедов, имеющих опыт использования аппаратов внешней фиксации, слушателей факультетов квалификации, преподавателей кафедр НИИТО, студентов медицинских ВУЗов.