

18. Стахеев И. А., Штин В. П., Плотникова В. А. Замещение дефектов трубчатых костей деминерализованными аллотрансплантатами, консервированными различными способами // Ортопед. травматол. 1990. № 2. С. 50-53.
19. Ткаченко С. С. Чрескостный остеосинтез стержневыми аппаратами при лечении больных с тяжелыми повреждениями конечностей // Воен. мед. журнал. 1992. № 6. С. 6-9.
20. Шевцов В. И. Экспериментальное обоснование несвободной аутопластики по Илизарову при замещении дефектов длинных костей: Тез. докладов. VII съезд травматол. ортопедов России. Новосибирск, 2002. Т. 1. С. 506-507.
21. Шевцов В. И. Современные возможности несвободной костной пластики по Г. А. Илизарову при замещении дефектов // Человек и его здоровье: Материалы VIII Рос. национального конгресса. СПб., 2003. С. 102-103.
22. Шевцов В. И. Дефекты костей нижней конечности. Чрескостный остеосинтез по методикам Российского научного центра «Восстановительная травматология и ортопедия» им. академика Г. А. Илизарова. Курган: Зауралье, 1996. 504 с.
23. Чаклин В. Д. Костная пластика. М., 1971. 228 с.
24. Чиркова А. М., Дьячков А. Н. О регенерации костей черепа при перемещении в дефекте свободного костного фрагмента // Метод Илизарова — достижение и перспективы: Тез. докладов междунар. конференции, посвященной памяти акад. Г. А. Илизарова. Курган, 1993. С. 367-368.
25. Francel Th. Microvascular soft tissue transplantation for reconstruction of acute open tibial fractures: timing of coverage and long-term functional results // Plast. Reconstr. Surg. 1992. Vol. 89. № 3. P. 478-488.
26. Schwarz N., Schlag G. Osteogenese durch demineralisierten allogenen Knochen in Experiment und Klinik // Unfallchirurg. 1987. Bd. 90. H. 8.-8. S. 355-362.

*Елена Леонидовна МАТВЕЕВА —
старший научный сотрудник лаборатории
биохимии, кандидат биологических наук*

*Вадим Дмитриевич МАКУШИН —
зав. лабораторией патологии суставов,
доктор медицинских наук, профессор*

*Олег Константинович ЧЕГУРОВ —
внештатный научный сотрудник лаборатории
патологии суставов, кандидат медицинских наук*

*ФГУН «Российский научный центр
«Восстановительная травматология
и ортопедия» им. академика Г. А. Илизарова,
(г. Курган)*

УДК 616.72-002

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИНОВИАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ У БОЛЬНЫХ С ГОНАРТРОЗОМ НА РАЗНЫХ СРОКАХ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА

АННОТАЦИЯ. В статье представлены результаты изучения динамики биохимических показателей синовиальной жидкости у больных гонартрозом на разных сроках после проведения оперативного лечения.

The authors analyse the synovia biochemical indicators of the gonarthrosis patients at different stages after surgery.

Актуальность исследования

В настоящее время исследования синовиальной жидкости проводятся специалистами разных профилей — цитологами, иммунологами, биохимиками. Но кроме решения исследовательских задач, есть необходимость реализации полученных данных в клинической практике, в области оценки эффективности терапии (особенно внутрисуставной) [1]. На сегодняшний день не существует единой, общепринятой системы оценки результатов лечения гонартроза. В отечественной и зарубежной литературе предложен целый ряд оценочных шкал, включающих в себя объективные и субъективные критерии. При оценке результатов учитывается отсутствие прогрессирования заболевания по стадиям и сохранение оси сустава после проведения остеотомии. В качестве субъективного критерия используются следующие признаки: боль, амплитуда движений в суставе, использование дополнительных средств опоры при ходьбе, социальная адаптация [2]. Наиболее объективным методом оценки является рентгенологический. Исследования синовиальной жидкости могли бы стать одним из объективных критериев оценки состояния сустава, однако работ, позволяющих определить динамику изменения ее биохимических показателей при остеоартрозе, в доступной нам литературе мы не обнаружили.

Цель исследования

Изучить динамику биохимических показателей синовиальной жидкости у больных гонартрозом на разных сроках после проведения оперативного лечения.

Материал и методы исследования

Исследования были выполнены на образцах синовиальной жидкости 27 больных остеоартрозом коленных суставов. Основной контингент составили лица женского пола (19 женщин, 8 мужчин) в возрасте старше 50 лет. По этиологии преобладал посттравматический гонартроз. В половине случаев гонартроз сопровождался кистой Бейкера. Распределение по стадиям артроза приблизительно было равномерным (I стадия — 9 больных, II — 7 больных, III — 10 больных). Стадию артрозного процесса устанавливали по классификации, разработанной в лаборатории патологии суставов Центра [3]. Синовиальную жидкость забирали на трех сроках лечения: после декомпрессионно-дренирующего оперативного вмешательства, выполненного по методике, разработанной в ФГУН «РНЦ «ВТО» им. акад. Г. А. Илизарова (4-11 дней), через 6-11 недель после операции и в отдаленные сроки — больше года после операции. Пункцию сустава в первый срок осуществляли в раннем послеоперационном периоде. Производили эвакуацию содержимого из полости коленного сустава у больных с клиническими проявлениями синовита (положительный симптом баллотирования надколенника). В срок 41-80 дней артроцентез осуществляли с целью медикаментозной коррекции посредством внутрисуставного введения лекарственных препаратов. В отдаленные сроки забор осуществляли при проведении следующего этапа операционного лечения. Дооперационный уровень показателей рассчитывали для каждой группы.

Контролем служили образцы синовиальной жидкости внезапно погибших людей (31) обоего пола (23 мужчины и 8 женщин) в возрасте от 22 до 78 лет, не имевших зарегистрированной экспертом суставной патологии. Синовиальная жид-

кость была получена спустя 1,5-2 ч (в отдельных случаях 3-4, но не более 6 ч) с момента наступления смерти, до проведения каких-либо патолого-анатомических мероприятий. Материал для исследования извлекался в соответствии с приказом Минздрава № 694 от 21 июля 1978 г. п. 2.24 «Инструкция о производстве судебно-медицинской экспертизы в СССР». Отмечался цвет синовии, ее вязкость, прозрачность, наличие примесей крови. Для объективизации результатов исследования, их статистической обработки забор материала проводили с учетом возраста и пола.

Общее количество белка определяли биуретовым методом, электрофоретическое разделение белковых фракций проводили без предварительной обработки синовии, используя прибор для электрофореза Paragon (фирмы «Beckman»). Определяли количество уроновых кислот карбозоловым методом по Bitter & Muir [6]. Сиаловые кислоты определяли по методу Wagren [7]. 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, для чего использовали программу: Microsoft Excel, версия 5.0 и программу AtteStat, разработанную И. П. Гайдышевым в ИВЦ «ФГУН РНЦ «ВТО» им. академика Г. А. Илизарова.

Результаты исследования и их обсуждение

В большинстве работ по исследованию синовиальной жидкости показатели ее состава сопоставляются со значениями нормы, представленными литературными данными. Мы сочли необходимым определить биохимический состав синовии, используя одни и те же методы как в норме, так и при развитии патологического процесса. В табл. 1 мы приводим результаты собственных исследований значений биохимических показателей синовиальной жидкости коленного сустава в норме. Следует заметить, что наши данные не противоречат литературным [4].

Результаты, полученные у больных в дооперационный период (табл. 1), показывают увеличение количества белка, снижение концентрации уроновых кислот, изменение в составе белковых фракций. Логичным представляется снижение концентрации уроновых кислот, так как именно гиалуронат синовии в виде геля образует необходимую прослойку между суставными поверхностями сочленяющихся костей, физические свойства которой обеспечивают скольжение поверхностей при локомоциях. Кроме того, мы отмечаем значительное увеличение содержания общего белка в синовиальной жидкости больных и достоверное снижение концентрации фракции α_1 -глобулинов. Основным составляющим этой фракции является один из важнейших антипротеазных белков — α_1 -ингибитор протеиназ (α_1 -антитрипсин), функция которого состоит в ингибировании активности протеиназ, поступающих из гранулоцитов в воспалительные экссудаты и вызывающих вторичное повреждение тканей. С активизацией ферментативного распада белков и гликопротеинов артикулярных тканей следует связать избыточное накопление сиаловых кислот в синовиальной жидкости.

В срок 4-11 дней после операции мы не выявили достоверных различий в составе синовиальной жидкости по сравнению с дооперационным уровнем показателей. Очевидно, что вследствие малотравматичности оперативного вмешательства и щадящей тактики оперативных мероприятий изменения состава синовиальной жидкости в эти сроки не происходит (табл. 2).

Таблица 1

Биохимические показатели синовиальной жидкости коленных суставов человека в норме (n=31) и при дегенеративно-дистрофических изменениях в суставе (ДДИС)

	сульф	УК	СК	ОБ	Альб	A1	A2	B	Г	АГ
норма	11,3±1,25	6,13±0,41	1,16±0,04	17,2±0,94	65,5±0,89	5,0±0,57	5,3±0,34	11,0±0,86	13,4±0,56	1,97±0,08
I д/о	13,5±3,4	6,10±2,5	1,9±0,36*	29,5±6,3*	58,2±9,65	3,8±0,47*	6,8±1,87	12,4±2,7	18,7±4,75	1,5±0,52
II д/о	7,6±3,1	5,01±1,2	1,35±0,21	28,9±6,3*	61,8±3,4	3,7±1,14*	6,1±0,69	12,6±1,18	15,8±2,42	1,7±0,25
III д/о	12,7±1,3	5,1±0,5*	1,86±0,2*	34,8±7,1*	65,05±7,7	2,2±0,3*	6,3±1,91	10,5±0,35	16,1±5,16	1,94±0,65

Примечание. * обозначены значения, которые отличаются от таковых в группе нормальных значений с уровнем достоверности $p < 0,05$.

Таблица 2

Биохимические показатели синовиальной жидкости больных остеоартрозом через 4-11 дней после операции (n=6)

	сульф	УК	СК	ОБ	Альб	A1	A2	B	Г	АГ
Д/о	12,44±3,68	3,9±0,73	1,66±0,36	31,0±5,5	57,13±4,94	3,30±0,57	8,72±2,17	12,12±1,31	18,72±3,41	1,43±0,26
П/о	12,63±2,78	4,92±0,80	1,93±0,24	30,45±6,22	60,53±3,33	3,16±0,20	5,86±1,20	14,30±1,19	16,13±2,59	1,57±0,20

Таблица 3

Биохимические показатели синовиальной жидкости больных остеоартрозом через 41-80 дней после операции (n=18)

	сульф	УК	СК	ОБ	Альб	A1	A2	B	Г	АГ
Д/о	13,87±2,02	4,83±0,4	1,92±0,16	30,86±2,93	66,84±1,37	2,69±0,22	5,4±0,64	11,67±0,72	13,4±0,69	2,04±0,13
П/о	10,71±1,62	4,24±0,35	1,91±0,15	32,53±1,36	64,67±1,87	2,89±0,23	7,0±0,81	10,57±0,57	15,0±1,29	1,87±0,14

Таблица 4

Биохимические показатели синовиальной жидкости больных остеоартрозом в срок больше года после операции (n=6)

	сульф	УК	СК	ОБ	Альб	A1	A2	B	Г	АГ
Д/о	10,28±2,11	3,76±0,46	1,66±0,38	31,47±9,38	66,97±5,97	2,27±0,43	5,83±1,64	10,13±1,22	14,8±3,19	2,18±0,64
П/о	11,5±6,92	5,8±0,98*	1,86±0,48	24,8±0,9*	62,03±3,65	3,11±0,31	6,71±1,31	11,95±1,81	16,18±2,22	1,73±0,24

Примечание: здесь и далее * обозначены значения, которые отличаются от дооперационных значений с уровнем достоверности $p < 0,05$.

Таблица 5

Биохимические показатели синовиальной жидкости больных остеоартрозом через 4-11 дней после операции (n=6)

Г ст n=3	сульф	УК	СК	ОБ	Альб	А1	А2	В	Г	АГ
До	13,5±3,4	6,13±2,48	1,9±0,36	29,5±6,37	58,2±9,65	3,9±0,47	6,8±1,87	12,4±2,7	18,7±4,8	1,55±0,52
По	16,0±5,5	8,13±2,24	2,1±0,98	17,5±0,9* #	64,2±3,2	3,5±1,1	4,7±1,7	15,4±2,2	12,2±3,1	1,79±0,40
II ст n=2										
До	7,7±1,1	5,01±1,23	1,35±0,21	29,0±6,33	61,7±3,4	3,74±1,1	6,1±0,7	12,6±1,2	15,8±2,4	1,7±0,2
По	11,7±3,1	3,6±0,42	1,8±0,56	36,5±10,2	58,6±8,8	3,2±0,1	6,5±3,3	12,6±0,7	19,1±4,8	1,47±0,5
III ст n=2										
До	12,7±1,3	5,14±0,70	1,86±0,20	34,8±7,1	65,1±7,7	2,2±0,3	6,3±1,9	10,5±0,4	16,1±5,2	1,94±0,6
По	8,45±3,7	4,7±2,12	1,9±0,14	31,2±5,4	60,8±3,8	2,7±0,98	5,8±1,4	16,6±0,8	14,1±3,3	1,55±0,7

Примечание: # — обозначены значения, отличающиеся по группам с уровнем достоверности $p < 0,05$

Таблица 6

Биохимические показатели синовиальной жидкости больных остеоартрозом через 41-80 дней после операции (n=18)

Г ст n=6	сульф	УК	СК	ОБ	Альб	А1	А2	В	Г	АГ
До	13,5±3,4	6,13±2,48	1,9±0,36	29,5±6,37	58,2±9,65	3,9±0,47	6,8±1,87	12,4±2,7	18,7±4,8	1,55±0,52
По	11,9±4,8	4,02±0,49	2,15±0,34	29,9±4,5	66,7±0,78	2,9±0,23	5,7±0,5	10,5±1,29	14,1±2,0	2,01±0,07
II ст n=5										
До	7,7±1,1	5,01±1,23	1,35±0,21	29,0±6,33	61,7±3,4	3,74±1,1	6,1±0,7	12,6±1,2	15,8±2,4	1,7±0,2
По	12,44±1,9	5,56±0,78	1,7±0,25	34,45±1,3	66,2±5,1	2,2±1,0	6,5±0,8	11,1±1,8	14±1,4	1,99±0,5
III ст n=7										
До	12,7±1,3	5,14±0,70	1,86±0,20	34,8±7,1	65,1±7,7	2,2±0,3	6,3±1,9	10,5±0,4	16,1±5,2	1,94±0,6
По	8,8±3,0	3,67±0,62	1,64±0,26	33,2±1,4	60,1±6,2	2,9±0,1	9,4±2,2	10,2±0,9	17,4±5,2	1,54±0,39

Таблица 7

Биохимические показатели синовиальной жидкости больных остеоартрозом в срок больше года после операции (n=6)

Г ст n=1	сульф	УК	СК	ОБ	Альб	А1	А2	В	Г	АГ
До	13,5±3,4	6,13±2,48	1,9±0,36	29,5±6,37	58,2±9,65	3,9±0,47	6,8±1,87	12,4±2,7	18,7±4,8	1,55±0,52
По	16,7	4,7	1,3	25,6	51,8	3,3	11,4	19,7	13,8	1,07
II ст n=2										
До	7,7±1,1	5,01±1,23	1,35±0,21	29,0±6,33	61,7±3,4	3,74±1,1	6,1±0,7	12,6±1,2	15,8±2,4	1,7±0,2
По	6,95±3,18	3,25±0,92	2,1	24,35±0,5	68,2±2,54	2,35±0,35	6,5±2,12	10,25±0,6	12,7±4,52	2,17±0,27
III ст n=3										
До	12,7±1,3	5,14±0,70	1,86±0,20	34,8±4,1	65,1±7,7	2,2±0,3	6,3±1,9	10,5±0,4	16,1±5,2	1,94±0,6
По	12,68±4,8	6,58±1,45	1,95±0,78	24,8±3,4*	61,3±6,02	3,55±0,37	5,3±1,6	10,5±1,6	19,3±3,3	1,67±0,38

В литературе отмечено изменение состава синовиальной жидкости после травмы сустава и ее оперативной коррекции в ранние послеоперационные сроки 1-3 дня [5]. Эти изменения связаны с нарушением проницаемости гистогематического барьера и касаются в первую очередь изменения белкового спектра. Тот факт, что в проведенных нами исследованиях мы не отмечаем достоверного изменения альбумин-глобулинового коэффициента, показывает, что оперативное вмешательство не приводило к появлению выраженного воспалительного процесса.

Аналогичные данные были получены нами при изучении состава синовиальной жидкости через 6-11 недель после оперативного вмешательства. Достоверных различий в составе синовиальной жидкости по сравнению с дооперационным уровнем мы не обнаружили (табл. 3).

В отдаленные сроки изучали биохимический состав синовиальной жидкости у 6 пациентов. Синовиальная жидкость была получена во время оперативного вмешательства на контрлатеральной конечности. В большинстве случаев у пролеченных больных наблюдалась положительная динамика остеоартрозных изменений. Среди пролеченных больных, которые оценивали результаты лечения как хорошие и удовлетворительные, пункции сустава не осуществлялись. В отдаленные сроки после операции (табл. 4) мы обнаружили положительную динамику изменения биохимического состава синовиальной жидкости по показателям общего белка, уроновых кислот. Эти два показателя оценивались нами как наиболее информативные для оценки состояния суставной среды. Следует отметить улучшение, но не нормализацию определенных нами показателей. Концентрация уроновых кислот повышалась, достигая значений нормы; концентрация общего белка достоверно снижалась, оставаясь, однако, в 1,5 раза выше нормы.

Мы рассмотрели динамику биохимических показателей у больных с разными стадиями заболевания на тех же сроках. Полученные данные представлены в табл. 5, 6, 7.

Вследствие малого числа наблюдений достоверных различий в дооперационном и послеоперационном уровне мы не определили. Однако обращает на себя внимание тот факт, что биохимические показатели больных с I стадией гонартроза как до операции, так и в послеоперационный период близки к норме. Исключение составляет содержание общего белка. Являясь повышенным почти в 2 раза, после операции оно снижается практически до нормальных значений. У больных со II и III стадией сразу после операции не происходит заметного изменения состава синовиальной жидкости — концентрация общего белка не снижается, а концентрация уроновых кислот не увеличивается.

Мы не обнаружили достоверных отличий в составе синовиальной жидкости больных в более поздние сроки после операции (6-11 недель). Очевидно, динамика изменения биохимических показателей синовиальной жидкости на этом сроке не зависит от стадии заболевания (табл. 7).

В отдаленные сроки после проведения оперативного вмешательства мы обнаружили достоверное снижение количества белка синовиальной жидкости у больных с III стадией заболевания. Следует отметить, что положительная динамика изменений наблюдалась у больных всех трех стадий заболевания.

Приводим клинический пример:

Больная П. (пенсионерка, медицинский работник), 54 г., направлена городской поликлиникой с диагнозом «деформирующий артроз коленных суставов». В анамнезе: давность заболевания — 10 лет, лечилась консервативно, последнее время стали беспокоить боли в покое.

Забор синовиальной жидкости осуществлялся в сроки до операции, через 8 дней после операции и через 351 день после операции. Результаты биохимического исследования синовиальной жидкости иллюстрируем графиком (рис. 1).

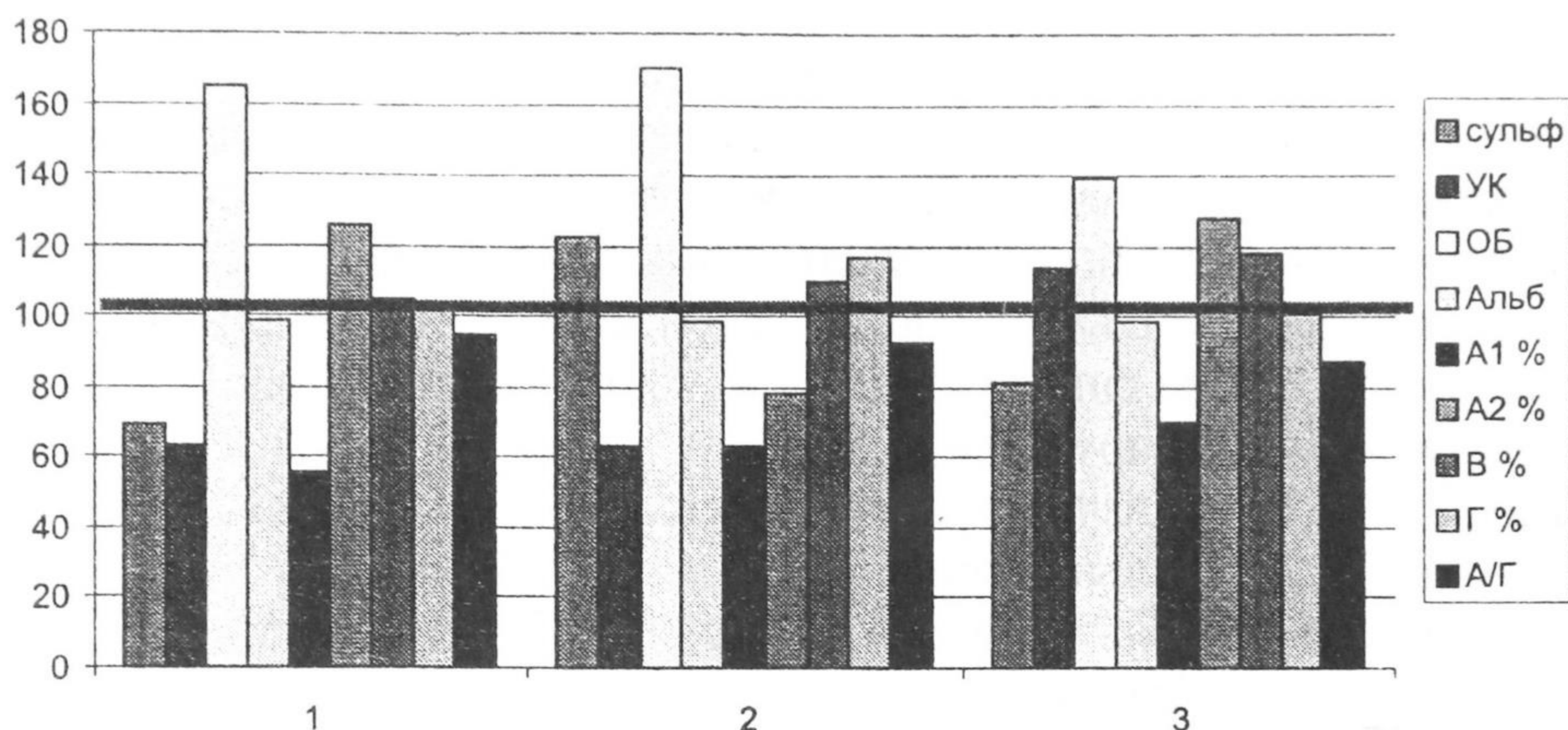


Рис. 1. Изменение биохимического состава синовиальной жидкости больной П.: 1 — до операции; 2 — 8 дней после операции; 3 — 351 день после операции

Выводы

1. Хирургическое лечение гонартроза с применением компрессионно-дренирующих операций, разработанное в ФГУН «РНЦ «ВТО» им. академика Г. А. Илизарова, малотравматично и не вызывает выраженной воспалительной реакции.
2. Положительная динамика в изменении биохимического состава синовиальной жидкости происходит только на поздних сроках (больше года) после проведения оперативного вмешательства.
3. У больных с I стадией заболевания положительная динамика изменений состава синовиальной жидкости наблюдается в ранние сроки после операции, а у больных с III стадией — в отдаленные сроки после операции.
4. Даже в отдаленные — больше года — сроки после проведения оперативного вмешательства у больных гонартрозом не происходит нормализации биохимического состава синовиальной жидкости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Базарный В. В. Синовиальная жидкость. Клинико-диагностическое значение лабораторного анализа. Екатеринбург. 1999. 62 с.
2. Гилев Я. Х. Оценка результатов лечения деформирующего остеоартроза коленного сустава // Настоящее и будущее технологичной медицины: Материалы всерос. науч.-практ. конференции. Ленинск-Кузнецкий, 2002. С. 91.
3. Макушин В. Д. Гонартроз (вопросы патогенеза и классификации) // Гений ортопедии. 2005. № 2. С. 19-22.
4. Биохимические исследования синовиальной жидкости у больных при заболеваниях и повреждениях крупных суставов: Пособие для врачей, сост. В.В. Троценко, Л. Н. Фурцева, С. В. Каграманов, И. А. Богданова, Р. И. Алексеева. М., 1999. 22 с.
5. Редин В. А. Острый реактивный травматический воспалительный процесс в коленном суставе: Автореф. дис.... канд. мед. наук. М., 1983. 21 с.
6. Bitter T. A modified uronic acid carbazole reactions // Anal. Biochem. 1962. Vol. 4. № 4. P. 330-334.
7. Warren L. The thiobarbituric acid assay of sialic acids // J. Biol. Chem. 1959. Vol. 234. P. 1971-1975.