

ИММУННЫЙ СТАТУС БОЛЬНЫХ СКОЛИОЗОМ

Г.А. Космиади, С.Т. Ветрилэ, А.А. Кулешов

Центральный институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Москва

У 37 больных сколиозом в возрасте от 7 до 29 лет проведено изучение иммунного статуса в дооперационном периоде и в разные сроки после операции. Материалом для исследования служили периферическая кровь, спинномозговая жидкость и ткани межпозвоночного диска (удаленные во время операции ткани пульпозного ядра и фиброзного кольца). Исследовали содержание лимфоцитов в крови; процентное содержание основных субпопуляций лимфоцитов, несущих маркеры CD3, CD4, CD8 (Т-клетки, в том числе хелперы и цитотоксические), CD16 (естественные киллеры) и CD20 (В-клетки); способность лимфоцитов к активации и к размножению под действием активатора (митогена). Анализ полученных результатов позволил выделить среди больных две группы. 1-я группа, в которую вошли большинство больных (29 человек), характеризовалась отсутствием существенных отклонений изучаемых показателей от средних нормальных значений в предоперационном периоде и быстрым (в течение ближайших недель) восстановлением их после корригирующих операций на позвоночнике. Во 2-ю группу вошли 8 больных, у которых изначально имелось изменение как минимум одного показателя иммунного статуса, что давало основание отнести их к группе риска. Для этой группы были характерны: возраст пациентов до 13 лет, сколиоз IV степени, тенденция к уменьшению содержания CD3+ и CD4+ клеток и снижению их функциональной активности, тенденция к повышению содержания CD16+ клеток. При исследовании спинномозговой жидкости и тканей межпозвоночного диска на вершине деформации внутритканевых лимфоцитов не выявлено. Это свидетельствует о том, что процессы, приводящие к развитию сколиотической деформации позвоночника, протекают без прямого участия иммунной системы.

In 37 patients with scoliosis, aged 7–29, immunologic status was studied in pre- and postoperative periods. Material for the study was blood, cerebrospinal fluid, intervertebral disk tissue (tissues of nucleus pulposus and fibrous ring removed intraoperatively). Content of blood lymphocytes; percentage of main lymphocyte subpopulations possessing CD3, CD4, CD8 (T-cells including chelpers and cytotoxic effectors), CD16 (natural killers) and CD20 (B-cells) markers; lymphocyte activation and proliferation capacity stimulated by activator (mitogen). Analysis of data obtained allowed to define 2 groups of patients. In the 1st group including the majority of patients (n=29) preoperative indices were not significantly different as compared to mean normal ones and postoperatively those indices restored rapidly. Second group of patients showed preoperative change of at least one index of immunologic status. It allowed to consider that group of patients as a risk group. That group was characterized by the following: patients' age was under 13 years, scoliosis of IV degree, tendency to decrease of CD3+, CD4+ cell content and reduce their functional activity, tendency to increase of CD16+ cell content. Study of cerebrospinal fluid and intervertebral disk tissue on the top of deformity did not reveal intratissue lymphocytes. It testified that the processes causing the development of scoliotic spine deformity proceeded without direct participation of immune system.

Исследованиями последних лет показано участие клеток иммунной системы и продуктов их деятельности в патогенезе некоторых заболеваний скелета [2, 5, 11]. Это участие проявляется в активирующем действии на остеобласты и выработке цитокинов, способных влиять на процессы костеобразования [3, 7, 9]. Так, в экспериментах на крысах продемонстрировано, что при искусственной гиперактивации иммунной системы увеличиваются сроки консолидации переломов [10]. Известно и то, что дегенеративные изменения при остеохондрозе позвоночника сопровождаются локальной инфльтрацией мононуклеарных клеток, роль кото-

рых окончательно неясна [4, 8]. Сколиотическая деформация также вызывает дегенеративные изменения в позвоночных суставах и тканях межпозвоночных дисков, однако сведений о состоянии иммунной системы у больных сколиозом крайне мало [1]. Это побудило нас к изучению иммунного статуса больных сколиозом.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Обследовано 37 больных сколиозом, которым в отделении патологии позвоночника ЦИТО производилась хирургическая коррекция деформации с использованием системы Cotrel—Dubousset. Сре-

ди них лиц мужского пола было 5, женского — 32. Возраст пациентов составлял от 7 до 29 лет (от 7 до 12 лет — 4 человека, от 13 до 15 лет — 23, от 16 лет и старше — 10). Сколиоз III степени диагностирован у 13 больных, IV степени — у 24. У 30 человек был диспластический (идиопатический) сколиоз, у 3 — сколиоз на фоне нейрофиброматоза, у 3 — врожденный и у 1 — нейрогенный. Грудной сколиоз отмечался у 24 больных, грудопоясничный — у 7, комбинированный — у 3, поясничный — у 2, верхнегрудной — у 1.

Изучались следующие основные параметры, характеризующие иммунный статус: содержание лимфоцитов в крови; процентное содержание основных субпопуляций лимфоцитов, несущих маркеры CD3, CD4, CD8 (Т-клетки, в том числе хелперы и цитотоксические), CD16 (естественные киллеры) и CD20 (В-клетки); способность лимфоцитов к активации, регистрируемая по появлению на их поверхности молекул активационных маркеров CD25 и CD71; способность лимфоцитов к размножению под действием активатора (митогена). Материалом для исследования служили периферическая кровь, спинномозговая жидкость и ткани межпозвонкового диска (удаленные во время операции ткани пульпозного ядра и фиброзного кольца). Лимфоциты из крови получали общепринятым методом — центрифугированием на градиенте (плотность 1,077 г/см³) фикола — визотраст. Лимфоциты из тканей пульпозного ядра и фиброзного кольца получали после их переваривания 1% коллагеназой в присутствии ДНКазы. Субпопуляции лимфоцитов определяли методом прямой иммунофлюоресценции, используя меченные флуоресцеин-изотиоцианатом моноклональные антитела («Сорбент», Россия) к соответствующим CD-маркерам, с помощью люминесцентного микроскопа («Олимпус», Япония). Ответ лимфоцитов на митоген (фитогемагглютинин — ФГА) оценивали через 3 сут культивирования при 37°C в CO₂-инкубаторе по включению H³-тимидина, используя счетчик бета-излучения Wallac 1409 (Швеция). Результаты выражали в импульсах в минуту или в виде индекса стимуляции (имп/мин в опыте : имп/мин в контроле). Экспрессию активационных маркеров CD25 и CD71 на поверхности лимфоцитов определяли с помощью соответствующих моноклональных антител после 24 ч инкубации лимфоцитов с ФГА. Статистическую обработку результатов — вычисление критерия Стьюдента — проводили, используя пакет программ «Биостат».

РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ полученных данных позволил выделить среди больных две группы. 1-я группа, в которую вошли большинство больных (29 человек), характеризовалась отсутствием в предоперационном периоде существенных отклонений исследованных иммунологических показателей от средних нормальных значений. Возраст пациентов составлял

в среднем 15,5 лет. У 11 больных была III степень, у 18 — IV степень сколиоза. Кровопотеря во время операции равнялась в среднем 2255,4 мл. Во 2-ю группу вошли 8 больных, у которых изначально определялось изменение как минимум одного показателя иммунного статуса. Средний возраст пациентов этой группы — 12 лет (только одна пациентка была в возрасте 15 лет, остальные — от 7 до 13 лет). Сколиоз III степени отмечался у 2 больных, IV степени — у 6. У 2 пациентов сколиоз сочетался с нейрофиброматозом, у 3 больных был врожденный и у 3 — диспластический (идиопатический) сколиоз. Кровопотеря во время операции составила в среднем 1719,3 мл, что достоверно меньше ($p < 0,05$), чем в 1-й группе.

Субпопуляционный анализ лимфоцитов

В предоперационном периоде у больных 1-й группы содержание основных субпопуляций лимфоцитов не отличалось от такового у здоровых детей в возрасте 7–13 лет, обследованных в качестве контроля. У пациентов 2-й группы содержание отдельных субпопуляций лимфоцитов — CD4+ и CD16+ клеток отличалось как от показателей здоровых детей, так и от показателей больных 1-й группы, тогда как по содержанию CD3+ клеток различия выявлялись только между группами больных. Обнаруженные изменения носили разнонаправленный характер: содержание Т-клеток (CD3+ и входящих в их число CD4+ клеток) было снижено, а содержание естественных киллеров (CD16+) существенно повышено (табл. 1). Таким образом, некоторые изменения в содержании отдельных функциональных подклассов лимфоцитов у части больных сколиозом выявляются в предоперационном периоде.

Анализ результатов исследований, проведенных в раннем и среднем послеоперационном периоде (табл. 2), показывает, что влияние оперативного вмешательства на субпопуляционный состав лим-

Табл. 1. Исходное содержание субпопуляций лимфоцитов в крови больных сколиозом ($M \pm \sigma$)

| Исследуемый показатель | Здоровые дети | Больные 1-й группы | Больные 2-й группы |
|-------------------------------------|----------------|--------------------|-------------------------------------|
| Лимфоциты ($\cdot 10^9/\text{л}$) | 1,9 \pm 0,31 | 1,8 \pm 0,47 | 2,0 \pm 0,76 |
| Субпопуляции, % | | | |
| CD3+ | 67,6 \pm 3,4 | 75,8 \pm 4,8 | 60,5 \pm 9,05* ($p < 0,001$) |
| CD4+ | 54,0 \pm 1,8 | 51,2 \pm 7,2 | 40,5 \pm 9,9** ($p = 0,02$) |
| CD8+ | 18,6 \pm 1,4 | 28,6 \pm 5,9 | 23,3 \pm 6,1 |
| CD16+ | 8,8 \pm 1,3 | 13,2 \pm 6,7 | 20,7 \pm 7,1** ($p = 0,045$) |
| CD20+ | 12,7 \pm 0,5 | 9,7 \pm 4,5 | 14,8 \pm 10,0 |
| CD4/CD8 | 2,5 \pm 0,28 | 1,74 \pm 0,55 | 1,8 \pm 0,47 |

* Достоверное отличие от показателя больных 1-й группы.

** Достоверное отличие от показателя больных 1-й группы и здоровых.

Табл. 2. Содержание субпопуляций лимфоцитов в крови больных сколиозом в разные сроки после операции ($M \pm \sigma$)

| Исследуемый показатель | 10–14 дней | | 1–2 мес | | 8–15 мес | |
|-------------------------------------|-----------------|----------------------------------|----------------|----------------------------------|----------------|-----------------------------------|
| | 1-я группа | 2-я группа | 1-я группа | 2-я группа | 1-я группа | 2-я группа |
| Лимфоциты ($\cdot 10^9/\text{л}$) | 1,47 \pm 0,16 | 1,2 \pm 0,6 | 1,5 \pm 0,23 | 1,56 \pm 0,3 | 1,6 \pm 0,36 | 1,3 \pm 0,49 |
| Субпопуляции, % | | | | | | |
| CD3+ | 72,2 \pm 4,2 | 65,0 \pm 5,6* ($p=0,05$) | 74,2 \pm 7,3 | 56,7 \pm 5,8* ($p=0,009$) | 73,6 \pm 5,7 | 64,5 \pm 11,2* ($p=0,015$) |
| CD4+ | 48,7 \pm 9,5 | 44,0 \pm 9,8 | 48,6 \pm 7,5 | 38,6 \pm 4,0* ($p=0,038$) | 50,6 \pm 3,9 | 47,0 \pm 12,3 |
| CD8+ | 25,8 \pm 8,0 | 22,0 \pm 1,3 | 26,5 \pm 2,8 | 16,6 \pm 5,7* | 26,6 \pm 7,0 | 21,5 \pm 5,0 |
| CD16+ | 12,0 \pm 3,6 | 11,0 \pm 1,4 | 11,7 \pm 5,7 | 16,0 \pm 6,9 ($p=0,09$) | 8,8 \pm 3,0 | 15,7 \pm 6,4* ($p=0,07$) |
| CD20+ | 12,3 \pm 5,1 | 14,0 \pm 7,0 | 6,7 \pm 2,8 | 22,6 \pm 3,0* ($p<0,001$) | 10,2 \pm 5,2 | 17,1 \pm 6,0* ($p=0,05$) |
| CD4/CD8 | 2,0 \pm 0,8 | 1,15 \pm 0,07* ($p<0,02$) | 1,7 \pm 0,7 | 2,4 \pm 0,5 | 1,9 \pm 0,2 | 2,2 \pm 0,25 |

* Различие достоверно.

фоцитов проявляется стереотипно в обеих группах больных: отмечается снижение абсолютного содержания лимфоцитов крови и процентного содержания CD4+ клеток, что сопровождается также уменьшением содержания всех Т-клеток (CD3+). Однако у больных 1-й группы эти изменения носят неглубокий характер, тогда как у больных 2-й группы они более выражены и сохраняются в течение ближайших 1–2 мес. Это относится и к так называемому иммунорегуляторному индексу (соотношению CD4+ и CD8+ клеток): он существенно понижается в первые 10 дней после операции, но только у больных 2-й группы. Более того, у них появляется новая тенденция — увеличение содержания В-клеток, которая до операции была неотчетливой, а в среднем послеоперационном периоде становилась высокодостоверной. Таким образом, исходные различия в субпопуляционном составе лимфоцитов (CD3+, CD4+ и CD16+ клетки) у больных 1-й и 2-й групп остаются в разной степени выраженными в раннем и среднем послеоперационном периоде и дополняются тенденцией к увеличению содержания В-клеток у больных 2-й группы.

В отдаленном послеоперационном периоде (8–15 мес) у больных 1-й группы субпопуляционный состав лимфоцитов мало изменялся, практически восстанавливаясь до исходного (дооперационного) уровня. У пациентов 2-й группы также происходило восстановление структуры популяции лимфоцитов. Однако различия между двумя группами больных оставались практически неизменными: у больных 2-й группы сохранялась тенденция к более низкому содержанию CD3+ и CD4+ клеток и повышенному содержанию CD16+ и CD20+ клеток (см. табл. 2).

Таким образом, при изучении субпопуляционного состава лимфоцитов выявлено следующие:

— исходное содержание лимфоцитов и их основных субпопуляций в крови больных сколиозом в среднем не выходит за границы нормальных зна-

чений (характерных для здоровых детей и подростков), однако даже в этих пределах у части больных (2-я группа) имеется тенденция к более низкому содержанию отдельных субпопуляций (CD3+, CD4+ и CD16+ клеток);

— стресс, вызванный операцией на позвоночнике, в раннем послеоперационном периоде приводит к усилению этой тенденции у больных 2-й группы, тогда как у больных 1-й группы его влияние ограничивается снижением содержания только CD3+ клеток;

— восстановление субпопуляционного состава лимфоцитов происходит у больных 1-й группы через 1–2 мес после операции, а у больных 2-й группы существенно позднее;

— обнаруженные в предоперационном периоде различия в субпопуляционном составе лимфоцитов у больных двух групп сохраняются и после полного выздоровления.

Функциональные свойства лимфоцитов

Иммунный ответ лимфоцитов в организме развивается в несколько этапов, основными из которых являются распознавание антигена, активация клетки, начало выработки цитокинов и размножение (пролиферация) активированных клеток. Наиболее доступные для изучения процессы — активация и пролиферация. Активацию клетки можно определить по появлению на ее поверхности активационных молекул, которые служат маркерами, а пролиферацию — по усиленному синтезу ДНК (с помощью H^3 -тимидина). В качестве стимулирующего агента, вызывающего активацию, использовали неспецифический митоген ФГА.

В табл. 3 приведены результаты определения двух маркеров активации — CD25 (функционально представляет собой молекулу-рецептор для одного из важнейших в иммунном ответе цитокинов — интерлейкина-2) и CD71 (функционально является молекулой-рецептором для трансферрина).

Табл. 3. Экспрессия маркеров активации ФГА-стимулированными лимфоцитами больных сколиозом ($M \pm \sigma$)

| Срок после операции, мес | Содержание лимфоцитов, несущих маркеры, % | | | |
|--------------------------|---|-----------------|----------------|-----------------|
| | CD25 | | CD71 | |
| | 1-я группа | 2-я группа | 1-я группа | 2-я группа |
| 0 | 22,3 \pm 15,6 | 23,5 \pm 12,3 | 28,2 \pm 8,2 | 31,3 \pm 14,5 |
| 1 | 7,3 \pm 2,1* | 11,3 \pm 8,2 | 22,5 \pm 3,5 | 21,6 \pm 6,6 |
| 2 | 16,1 \pm 4,3 | 15,5 \pm 3,5 | 24,2 \pm 2,6 | 25,5 \pm 5,6 |
| 6 | 21,5 \pm 7,2 | 19,5 \pm 5,3 | 32,5 \pm 8,5 | 30,1 \pm 3,5 |
| 12 | 24,1 \pm 9,2 | 21,2 \pm 4,5 | 29,1 \pm 6,1 | 31,2 \pm 11,2 |

* Отличие от исходного уровня достоверно ($p=0,045$).

Наиболее демонстративно изменение маркера CD25: процент клеток, экспрессирующих его на своей поверхности, остается сниженным в течение как минимум 1 мес после операции. Другая молекула — CD71 оказалась более устойчивой к действию операционного стресса: ее экспрессия мало изменялась во времени. Полученные результаты позволяют также заключить, что существенных различий в способности лимфоцитов к активации у больных двух групп не обнаруживается.

Результаты исследования другого показателя функциональной способности лимфоцитов — пролиферативного ответа на митоген (табл. 4) позволяют отметить две основных особенности. Первая состоит в том, что ответ у больных 1-й группы всегда — в предоперационном и послеоперационном периоде — достоверно выше, чем у больных 2-й группы. Второй особенностью является то, что динамика ответа у больных обеих групп практически одинакова: способность лимфоцитов к пролиферации наиболее существенно снижается сразу после операции, однако уже через 1 мес она начинает восстанавливаться и спустя 6–12 мес возвращается к исходному уровню. Индекс стимуляции у больных 1-й группы можно расценить как очень высокий в предоперационном периоде и как нормальный в послеоперационном. У пациентов 2-й группы он исходно близок к нижней границе нормы, а его снижение в послеоперационном периоде можно считать проявлением дефекта функциональной активности лимфоцитов.

Анализ данных, представленных в табл. 3 и 4, позволяет также заключить, что один из первых этапов функционирования лимфоцитов после их стимуляции — активация, сопровождающаяся выработкой маркерных молекул активации CD25 и (в меньшей степени) CD71, подвержен изменению

у больных сколиозом меньше, чем второй этап — пролиферативный ответ.

Поиск локальных проявлений активности иммунной системы. У 12 больных исследовали содержание мононуклеарных клеток в спинномозговой жидкости, взятой в предоперационном периоде. Оказалось, что в ней практически не содержится клеточных элементов: лишь в цитоцентрифужных препаратах, полученных из концентрированной спинномозговой жидкости, обнаруживались отдельные эритроциты и лимфоциты. Это косвенно указывает на отсутствие реакции со стороны иммунной системы на патологические изменения в позвоночнике, связанные со сколиотической болезнью.

У 5 больных была предпринята попытка выделить из тканей пульпозного ядра и фиброзного кольца клетки, которые можно было бы ассоциировать с инфильтративной реакцией иммунной системы на собственно ткань пульпозного ядра и фиброзного кольца на вершине сколиотической деформации. Выяснилось, что ткань пульпозного ядра практически полностью лишена любых клеток. В переваренной ферментами ткани фиброзного кольца среди соединительнотканых клеток обнаружены лишь единичные лимфоциты, что также свидетельствует об отсутствии локальной иммунной реакции, которую можно было бы связать со сколиотической болезнью.

ОБСУЖДЕНИЕ

Главная цель данной работы состояла в поиске связи между показателями иммунного статуса и проявлениями сколиотической болезни. Основанием для этого исследования послужили сведения о способности лимфоцитов, макрофагов и их продуктов — цитокинов, вырабатываемых при активации клеток, влиять на формирование кости и хряща как в эксперименте, так и при некоторых заболеваниях у человека [2–5, 7–11]. Кроме того, иммунный статус может иметь важное значение в обеспечении резистентности к инфекции у больных, подвергаемых стрессорному действию тяжелого оперативного вмешательства [10].

Результаты определения субпопуляционного состава лимфоцитов крови позволяют говорить прежде всего о высоком уровне основных субпопуляций лимфоцитов у больных сколиозом в целом. Наибо-

Табл. 4. Пролиферативный ответ лимфоцитов больных сколиозом на ФГА ($M \pm \sigma$)

| Группа больных | Включение Н ³ -тимидина (в индексах стимуляции) стимулированными культурами лимфоцитов в разные сроки после операции | | | |
|----------------|---|-----------------|----------------|----------------|
| | 0 | 10 дней | 1–2 мес | 6–10 мес |
| 1-я | 178,0 \pm 81 | 62,0 \pm 23,3 | 80,0 \pm 31 | 110,0 \pm 32 |
| 2-я | 22,0 \pm 8,0 | 12,5 \pm 3,5 | 15,5 \pm 5,0 | 24,5 \pm 6,0 |

лее важными являются CD4+ клетки, которые главным образом обеспечивают иммунный ответ [10], распознавая антиген и вырабатывая необходимые для него цитокины. Проведенный анализ показывает, что ни в предоперационном, ни в послеоперационном периоде у больных сколиозом не происходит катастрофического снижения содержания CD4+ клеток, а также других субпопуляций, которое можно было бы расценить как иммунодефицит.

В то же время выделяется небольшая группа больных (2-я группа), которые сильнее, чем остальные, реагируют на оперативное вмешательство снижением содержания CD4+ клеток. При детальном рассмотрении оказалось, что у этих больных исходное содержание наиболее важных субпопуляций Т-клеток также имеет тенденцию к понижению, хотя в среднем остается в пределах нормы. У этих же больных повышено (по сравнению со всеми остальными) содержание субпопуляции лимфоцитов фенотипа CD16+ — так называемых естественных киллеров, основной функцией которых является распознавание и разрушение зараженных вирусом, опухолевых и паразит-содержащих клеток. Уровень CD16+ клеток у больных 2-й группы изменялся, но всегда оставался выше, чем у остальных пациентов.

Динамика субпопуляционного состава лимфоцитов у больных обеих групп отличалась тем, что процентное содержание субпопуляций восстанавливалось лишь до изначального уровня, характерного для данной группы. Так, у больных 2-й группы содержание Т-клеток после восстановления не превысило их предоперационный уровень, а у больных 1-й группы не уменьшилось. Это свидетельствует о высокой индивидуальной устойчивости субпопуляционного состава лимфоцитов у больных.

Что касается функциональной способности лимфоцитов, то первая функциональная стадия — активация лимфоцитов — у больных сколиозом не нарушена и быстро восстанавливается после операции. В то же время пролиферативный ответ у больных двух групп явно различался: у пациентов с относительно более низким содержанием Т-клеток он был слабее. Поскольку для пролиферации активированных лимфоцитов требуется последовательная выработка ряда цитокинов, в том числе абсолютно необходимого фактора роста интерлейкина-2, то причины низкой пролиферативной способности заключаются, вероятно, во временной недостаточности одного или более цитокинов.

Как и субпопуляционный состав, функциональная способность лимфоцитов восстанавливалась после операции в соответствии с ее дооперационным уровнем: до высоких значений индекса стимуляции у большинства пациентов (1-я группа) и более низких значений у больных 2-й группы.

Известно, что для здорового взрослого человека характерна высокая стабильность индивидуальных показателей иммунного статуса и их устойчивость к стрессорным воздействиям [6]. Результаты

проведенного исследования говорят о том, что это распространяется и на больных сколиозом: у большинства из них восстановление содержания и функций наиболее значимых субпопуляций лимфоцитов после операции происходило в ближайшие недели и лишь у части больных (2-я группа) этот процесс задерживался. Между тем пациенты 2-й группы отличались от основной массы больных не только по иммунологическим, но и по клиническим показателям. Так, в этой группе у 6 из 8 больных была IV степень сколиоза, у 7 возраст не превышал 13 лет, у 3 отмечалось длительное заживление послеоперационной раны в связи с поверхностным нагноением, в одном случае через 1,5 года после операции пришлось удалить металлоконструкцию из-за постоянного функционирования свищей. На этом основании можно полагать, что больные с исходным иммунологическим профилем, характерным для 2-й группы, могут представлять группу потенциального риска и требуют дополнительного внимания.

В то же время результаты исследования в динамике позволяют предположить, что величина показателей иммунного статуса не связана с собственно сколиотической деформацией, поскольку коррекция позвоночника у больных 2-й группы не приводила к повышению этих показателей до уровня, отмечавшегося у больных 1-й группы.

Исследованиями Ю.П. Делевского и соавт. [1] также было показано отсутствие существенных различий между здоровыми и больными сколиозом по таким параметрам иммунного статуса, как ответ на ФГА (бласттрансформацию), содержание сывороточных иммуноглобулинов G, M и A, уровень сывороточного комплемента. Вместе с тем предположение авторов о развитии иммунной реакции на ткани пульпозного ядра и диска не нашло подтверждения в нашей работе. Исследование спинномозговой жидкости и тканей пульпозного ядра и фиброзного кольца показало отсутствие локальных проявлений иммунного ответа (инфильтрации мононуклеарных клеток), что, видимо, отличает патологию ткани при сколиозе от таковой при остеохондрозе позвоночника [4, 8]. Это служит дополнительным свидетельством того, что патологические процессы, приводящие к сколиотической деформации позвоночника, протекают без прямого участия иммунной системы.

ВЫВОДЫ

1. У большей части больных сколиозом иммунный статус по таким параметрам, как уровень лимфоцитов, содержание наиболее значимых субпопуляций лимфоцитов и их функциональная способность, не отличается от средних нормальных значений; после корригирующих операций на позвоночнике показатели иммунного статуса восстанавливаются в ближайшие недели.

2. Потенциальную группу риска по осложненному послеоперационному течению могут состав-

лять пациенты, для которых характерны следующие клинические и иммунологические признаки: возраст до 13 лет, сколиоз IV степени, тенденция к снижению уровня CD3+ и CD4+ клеток и их функциональной активности, тенденция к повышенному содержанию CD16+ клеток.

3. Отсутствие локальных проявлений иммунного ответа, установленное при исследовании спинномозговой жидкости и тканей межпозвонкового диска (фиброзного кольца и пульпозного ядра) на вершине деформации, свидетельствует о том, что процессы, приводящие к развитию сколиотической деформации, протекают без прямого участия иммунной системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Делевский Ю.П., Хавкина Л.В., Шевченко С.Д. и др. //Ортопед. травматол. — 1978. — N 4. — С. 8-13.
2. Endo H. // Cytokine Res. — 1991. — Vol. 10. — P. 2744-2751.
3. Gowen M., Mundy G.R. //J. Immunol. — 1986. — Vol. 136. — P. 2478-2482.
4. Habtemariam A., Grondblad M., Virri J. et al. //Spine. — 1998. — Vol. 23. — P. 2159-2166.
5. Herman J.H., Herzig E.B., Crissman G.D. et al. //J. Rheumatol. — 1980. — Vol. 7. — P. 694-705.
6. Greenberg Ph.D., Riddel S.R. //Science. — 1999. — Vol. 25. — P. 546-551.
7. Isimi Y., Miyaura C., Jin C.H. et al. //J. Immunol. — 1990. — Vol. 145. — P. 3297-3303.
8. Kawaguchi S., Yamashita T., Yokogushi K. et al. //Spine. — 2001. — Vol. 26. — P. 1209-1214.
9. Mundy G.R. //J. Bone Miner. Res. — 1993. — Vol. 8. — P. 505-510.
10. Papadopoulos G.S., Karamanis K., Tesseromati Ch., Varonas D.D. //Z. Orthop. — 1980. — N 2. — S. 154-160.
11. Roodman G.D., Kuruhara N., Ohsaki Y. et al. //J. Clin. Invest. — 1992. — Vol. 89. — P. 46-52.

© Коллектив авторов, 2002

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИСХОДОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ У БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКОЙ НЕТРУДОСПОСОБНОСТЬЮ, ОБУСЛОВЛЕННОЙ БОЛЬЮ В ПОЯСНИЧНОМ ОТДЕЛЕ ПОЗВОНОЧНИКА

R.G. Watkins IV, D.M. Cairns, L.A. Williams, Ch.A. Yeung, R.G. Watkins III

The Los Angeles Spine Surgery Institute at St. Vincent Medical Center;
Rancho Los Amigos Medical Center, Downey (USA)

Проведен анализ эффективности прогнозирования клинических исходов хирургической стабилизации позвоночника у пациентов с хронической нетрудоспособностью, обусловленной поясничными болями. Пациенты, нуждавшиеся в хирургическом лечении, заполняли несколько опросников, которые включали личностные, демографические показатели и данные анамнеза заболевания. Полученные прогнозы сопоставлены с реальными исходами операций у 57 больных. Предоперационная оценка оказалась эффективной для выявления пациентов, которые скорее всего сочтут исход лечения «плохим/неудовлетворительным» (боль и функция), и пациентов, которые скорее всего вернуться к работе.

Patients qualifying for spinal fusion to relieve chronic lumbar disability completed several instruments that use personality inventory data, demographic data, and medical history in predicting the clinical success of such surgery. Pre-surgical evaluation was effective in identifying patients who were likely to report «poor/fair» outcomes regarding pain and function, and patients who were more likely to return to work.

Миллионы людей, страдающих болью в поясничном отделе позвоночника, представляют для общества серьезную экономическую проблему. Постоянно большое число здоровых в других отношениях работников утрачивают трудоспособность из-за боли в пояснице, причем такое состояние может длиться недели, месяцы и даже годы. Обусловленные этим огромные медицинские затраты и производственные потери становятся тяжелым финансовым бременем для общества и государства. Только в США ежегодные различного рода выплаты в связи с нетрудоспособностью из-за поражения позвоночника составляют миллионы

долларов, причем прослеживается тенденция к их дальнейшему росту: за период с 1979 по 1990 г. частота госпитализаций для оперативного лечения патологии позвоночника увеличилась втрое [14].

Ситуация усложняется вероятностью того, что в некоторых из этих случаев поясничные боли на самом деле обусловлены действием одного или нескольких физических, психосоциальных либо производственных факторов и больному требуется лечение без применения радикальных мер. К таким факторам относятся: привычная плохая осанка, физические перегрузки, частый подъем тяжестей, усиленный поясничный лордоз, сидячий об-