

СПОСОБ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ КОСТНОЙ ТКАНИ

Бердюгин К.А.¹, Бердюгина О.В.²

¹ ФГБУ «Уральский институт травматологии им. В.Д. Чаклина» Минздрава России,
² ФГБУ «УНИИФ» Минздрава России, г. Екатеринбург

METHOD OF PROGNOSING OF POSTOPERATIVE INFLAMMATORY COMPLICATIONS AT DAMAGE OF BONE FABRIC

Berdyugin K.A.¹, Berdyugina O.V.²

¹ Ural Research Institute of Traumatology Ministry of Health Russian Federation,
² - Ural Research Institute of Phthisiopulmonology Ministry of Health Russian Federation, Yekaterinburg

Резюме. Прогнозирование послеоперационных осложнений в клинике травматологии и ортопедии становится возможным при использовании рутинных лабораторных тестов. Разработан способ, который позволяет с высокой точностью и при небольших финансовых затратах до операции прогнозировать воспалительные осложнения послеоперационного периода, сопровождающие восстановление повреждения костной ткани. Критерии прогнозирования установлены при обследовании 110 больных с переломами позвоночника. Лабораторные тесты выполняются из периферической крови, что позволяет совмещать их с общеклиническим исследованием. Прогностическая ценность критериев составляет 91,2%.

Ключевые слова: послеоперационные осложнения, повреждение костной ткани, иммунология

Summary. Prognosing of postoperative complications in traumatology and orthopedics is possible when using routine laboratory tests. The way which allows with high precision is developed and at small financial expenses before operation to predict inflammatory complications.

These complications arise after operation at restoration of bone fabric. Criteria of forecasting are established at inspection of 110 patients with spinal fractures. Laboratory tests are carried out from peripheral blood. It allows to combine them with all clinical trial. The prognosing value is 91,2%.

Key words: postoperative complications, damage of bone fabric, immunology

В практической работе травматологических и ортопедических отделений объективной необходимостью является прогнозирование послеоперационных осложнений. В настоящее время существуют субъективные методы прогнозирования возможных послеоперационных осложнений, основанные на оценке общесоматического состояния в анамнезе. Однако, они позволяют лишь предполагать возможные осложнения, не имея четких критериев в численном выражении или в балльной системе [1]. Интересным и перспективным направлением для решения данной задачи стал лабораторный мониторинг, зарекомендовавший себя в других областях медицины. Ранее было установлено, что он может быть использован для прогнозирования и ранней диагностики осложнений при ряде патологических процессов [2], в том числе для контроля за результатами лечения и прогнозирования осложнений послеоперационного периода у больных с повреждениями опорно-двигательного аппарата [3].

Целью данного исследования стал поиск способа, позволяющего с высокой точностью и незначительными финансовыми затратами до операции прогнозировать воспалительные осложнения после оперативного лечения повреждений костной ткани.

В группу пациентов с неосложненными переломами грудного и поясничного отделов позвоночника, прошедших одно- или двухэтапное оперативное лечение с применением аппарата внешней фиксации «Краб» вошло 110 больных, из них мужчин – 79 (71,8%), женщин

– 31 (28,2%).

Среди уровней повреждения преобладали следующие локализации: Th12 – 10%; L1 – 35%; L2 – 18%; L3 – 10%; повреждения 2 и более позвонков – 12%.

Рентгенологически преобладали переломы групп А.1.2.1. – 30% и В.2.3.1. – 54%.

На момент получения травмы возраст больных составлял от 15 до 62 лет.

Жалобы на боль в области перелома предъявляли 100 % пациентов, при осмотре изменение физиологических изгибов позвоночника за счет усиления грудного кифоза, уплощения поясничного лордоза и напряжение длиннейших мышц спины отмечены у 100% больных. При пальпации выстояние остистого отростка сломанного позвонка (симптом «пуговки») выявлено у 85% больных, симптом «звонка», боль при пальпации паравертебральных точек на уровне перелома выявлено у 100% обследованных. Осевая нагрузка усиливала боль в проекции сломанного позвонка у 80% пациентов. Симптомы натяжения Ласега и Казакевича были положительными у 85% больных.

Всем больным первым этапом произведен остеосинтез позвоночника аппаратом внешней фиксации по стандартной методике, у 53% пациентов вторым этапом произведен передний или передне-боковой спондилодез.

По итогам обследования пациентов в сроки от 1 до 11 лет полученные неудовлетворительные результаты. Осложнения можно разделить следующим образом: переломы стержней конструкции с неудаленными фрагментами фиксатора – 22%; замедленная консолидация отмечалась у 14%; воспаление мягких тканей, носившее поверхностный характер, однако повлекшее за собой удаление стержня – 13%; мальпозиция стержней (выход резьбового стержня за пределы передней грани позвонка, через верхнюю или нижнюю замыкательную пластинку, латеральнее или медиальнее ножки дуги позвонка) – 5%; наличие кифотической деформации, значимо влияющей на изменение оси позвоночника в боковой проекции – 5%; глубокие воспалительные процессы – 2%.

Лабораторные исследования проводили до операции, на 3, 10 сутки, через 1 и 3 месяца. Для оценки иммунного статуса был использован стандартный унифицированный комплекс лабораторных тестов, дополненный современными диагностическими методами. Количественный и качественный состав лейкоцитов определяли с использованием гематологического анализатора Coulter® AcT™ 5 diff (Beckman Coulter, USA), определение субпопуляций – на лазерном проточном цитофлюориметре Cytomics FC 500 (Beckman Coulter, USA). Активацию Т-лимфоцитов *in vitro* осуществляли фитогемагглютинином (ФГА) и оценивали в реакции торможения миграции лейкоцитов (РТМЛ).

Метаболическую активность нейтрофилов оценивали в реакции восстановления нитросинего тетразолия (NBT-тест). Для оценки функциональной активности нейтрофильных фагоцитов определяли уровень лизосомальных катионных белков и миелопероксидазы (результат выражали средним цитохимическим коэффициентом – СЦК). Активность лизоцима оценивали гель-диффузионным методом по способности лизировать тест-культуру *M. lysodeikticus*.

Иммуноферментным методом (ИФА) на приборе PersonalLab (Adaltis, Italia) определяли содержание сывороточных иммуноглобулинов классов А, М, G (реагенты Serazym® Human IgA, IgM, IgG, фирма Seramun Diagnostica, GmbH), концентрацию С-реактивного белка (СРБ) (реагенты фирмы Biomerica, GmbH), содержание лактоферрина и цитокинов IL-1 α , рецепторного антагониста IL-1 – IL1ra, IL-8, IL-10, TNF- α (тест-системы ООО «Протеиновый контур», ООО «Цитокин» (Санкт-Петербург), «Вектор-Бест» (Новосибирск) и Cytoscreen фирмы BioSource International, USA). Полученные данные обрабатывали с использованием методов вариационной статистики, используя программу «STATISTICA» ver. 6.0 (StatSoft, USA). Дополнительно рассчитывали диагностическую чувствительность, диагностическую специфичность и ожидаемую ценность использования иммунологических тестов. Протокол испытаний соответствовал стандартам, определенным Хельсинской декларацией Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 г. и

«Правилам клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266.

Учитывая то, что воспалительные осложнения являются одним из самых распространенных видов осложнений, встречающихся при оперативном лечении повреждений костной ткани, нами был разработан способ их прогнозирования. Результат, которого он позволяет достигать включает снижение объема крови для исследования и сокращение времени анализа, что дает возможность совмещать прогнозирование воспалительных осложнений оперативного лечения повреждений костной ткани со стандартным общеклиническим исследованием. Преимуществом данного способа является его невысокая стоимость, использование современных унифицированных методов, что повышает надежность, а также возможность использования тестов в стационарах любого уровня.

Прогнозирование осложнений осуществляется следующим образом. До операции проводят исследование крови больного и определяют уровень иммуноглобулинов класса А или активность миелопероксидазы нейтрофилов. При значениях концентрации иммуноглобулина А $\leq 1,98$ г/л, среднего цитохимического индекса миелопероксидазы $\geq 2,9$ единиц прогнозируют воспалительное осложнение, а при значении концентрации иммуноглобулина А $> 1,98$ г/л, среднего цитохимического индекса миелопероксидазы $< 2,9$ единиц прогнозируют неосложненное течение послеоперационного периода (табл. 1).

Таблица 1 - Критерии прогнозирования послеоперационных осложнений

Прогностические критерии	Критическое значение	Коэффициент детерминации на обучающей выборке	Точность распознавания на тестовой выборке
Миелопероксидаза	$\geq 2,9$ ед.	91,7%	93,0%
Ig A	$\leq 1,98$ г/л	70,6%	73,1%

Исследование активности миелопероксидазы нейтрофилов проводится согласно общепринятой методике и для ее выполнения необходим полученный из капли крови мазок, который в последующем обрабатывается красителями и после подсчитывается цитохимический индекс [4]. Для определения содержания иммуноглобулинов класса А используют метод иммуноферментного анализа или любой другой (с использованием стандартизированных тест-систем, что отвечает понятиям надежности анализа), при этом требуется около 0,05 мл сыворотки крови (которая также может быть получена из капиллярной крови). Определение иммуноглобулинов класса А занимает 2 часа, определение активности миелопероксидазы – 30 минут. Таким образом, малые количества крови и возможность использования капиллярной крови для исследования позволяют совмещать процесс прогнозирования со стандартными манипуляциями по проведению общеклинического исследования, которое может быть выполнено в лечебном учреждении любого уровня. Установленные прогностические критерии выделены на основании теории Байеса. Авторами рассчитаны коэффициенты детерминации для каждого из критериев и определена точность распознавания на независимой тестовой выборке (табл. 2).

Таблица 2 - Клинические примеры использования критериев прогнозирования

№№ истории болезни	Лаборатор-ные данные	Прогноз по предлагаемо-му способу	Экспертное заключение
Больной Д. Ds: компрессионный сгибательный нестабильный неосложненный перелом тела Th 5-6	иммуноглобулины класса А – 2,4 г/л	Неосложненное течение	Неосложненное течение

Операция – задний спондилодез Th 4-5-6-7 пластинами Вильсона-Каплана			
Больная Г. Ds: коксартроз тазобедренного сустава Операция – цементное эндопротезирование тазобедренного сустава имплантатом Biomet	иммуноглобулины класса А – 1,62 г/л, миелопероксид аза – 2,9 ед.	Воспалительное осложнение	Воспалительное осложнение на 9 сутки после операции
Больной Ц. Ds: перелом нижней челюсти. Операция – остеосинтез устройством внешней фиксации	иммуноглобулины класса А – 1,20 г/л	Воспалительное осложнение	Воспалительное осложнение на 8 сутки после операции
Больной К. Ds: перелом L5 позвонка. Операция – двухэтапное оперативное лечение – остеосинтез аппаратом внешней фиксации и передний спондилодез	миелопероксид аза – 2,75 ед.	Неосложненное течение	Неосложненное течение

Совпадение прогноза и результата по предложенному способу на независимой тестовой выборке (117 больных) составило 91,2%.

На данное изобретение получен Патент РФ № 2331888 от 21.07.2006.

Заключение.

Применение данного способа прогнозирования послеоперационных осложнений в клинической практике при восстановительном лечении позволит эффективно профилактировать возможные проблемы не только у больных с повреждениями позвоночника, но и у пациентов с переломами длинных трубчатых костей и нижней челюсти. Положительный эффект от первого клинического применения способа прогнозирования позволяет надеяться на успешное применение его в клинике и оптимизацию лечения данной категории больных.

Литература

1. Травматология и ортопедия: руководство для врачей. Под ред. Н.В. Корнилова: В 4-х томах. СПб.: Гиппократ, 2004. Т.1: Общие вопросы травматологии и ортопедии. Под ред. Н.В. Корнилова, Э.Г. Грязнухина. – СПб.: Гиппократ, 2004: 1- 768.
2. Хасанов А.И. Абдуллаев Ш.Ю. Значение уровня продуктов перекисного окисления липидов для прогнозирования травматического остеомиелита нижней челюсти . Стоматология. 2002; 2; 27 – 2.
3. Супиев Т.К. Гнойно-воспалительные заболевания челюстно-лицевой области. М.: «МЕДпресс». 2001: 1-160.
4. Меньшиков В.В., Делекторская Л.Н., Золотницкая Р.П. Лабораторные методы исследования в клинике: справочник. Под ред. В.В. Меньшикова. М.: Медицина. 1987: 1-368.

Автор, ответственный за переписку:

Бердюгина Ольга Викторовна - ведущий научный сотрудник
лаборатории диагностических и экспериментальных методов исследования,
ФГБУ «УНИИФ» Минздрава России, доктор биологических наук
Моб.тел. – 8-904-988-83-82,
Раб.тел. – 8-343-333-44-66.
620039, Екатеринбург, XXII партсъезда ул., д.50