

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕЦИДИВА СИНДАКТИЛИИ КИСТИ

*М.В. Малеев, Н.А. Латыпова, Р.Г. Кузнецова*

*Научно-исследовательский центр Татарстана “Восстановительная травматология и ортопедия” (директор — чл.-корр. АНТ, проф. Х.З. Гафаров)*

Врожденная синдактилия — полное или частичное сращение двух и более пальцев — является следствием нарушения развития кисти на раннем этапе жизни эмбриона. Она составляет более половины всех врожденных аномалий развития верхней конечности человека. Функциональная неполноценность кисти, отсутствие дифференцированных движений пальцев затрудняют самообслуживание, учебу, ограничивают выбор профессии, задерживают развитие ребенка и могут привести его к инвалидности. В связи с этим проблема лечения синдактилии имеет также социальное значение.

Лечение данной аномалии заключается в оперативном разделении пальцев и формировании межпальцевых промежутков. В последние годы разработано и внедрено в клиническую практику достаточно большое количество эффективных методов оперативного вмешательства для ее устранения, тем не менее рецидивы довольно часты (в 10—25% случаев). У детей, леченных в отделении патологии кисти нашего института, рецидивы синдактилии были обнаружены примерно в 9% случаев.

Рецидивы синдактилии кисти вызывают следующие причины: 1) отсутствие индивидуального подхода к выбору метода операции при различных формах синдактилии; 2) неправильное формирование межпальцевого промежутка; 3) ушивание краев раны с большим натяжением, что сопровождается краевым или полным некрозом, рубцеванием тканей и ведет к деформациям пальцев, контрактурам межфаланговых суставов и рецидиву синдактилии; 4) поздние сроки оперативных вмешательств; 5) неправильное послеоперационное ведение больных; 6) изменения кожи (равномерная отечность и гиперемия

кожи, она более кровоточивая и менее прочная), названные “дистракционной болезнью” [1].

Не вызывает сомнения тот факт, что рецидив возникает в результате действия целого комплекса факторов. С одной стороны, это факторы, характеризующие состояние самого больного и процессы, происходящие в его организме, с другой — это метод лечения, который также оказывает влияние на развитие и формирование кисти после оперативного вмешательства. Ни один из факторов по отдельности, как правило, не может предопределить появление рецидива.

Целью данного исследования являлась разработка вычислительного алгоритма прогнозирования, позволяющего еще до операции оценивать с достаточной степенью надежности возможность рецидива синдактилии после хирургического вмешательства. В задачи исследования входили определение параметров, которые способны оказывать существенное влияние на рецидив, и разработка оценочной таблицы для вычислительного прогнозирования. Материалом для работы послужили данные из историй болезни, отобранных в архиве методом сплошной выборки, 65 пациентов, леченных в отделении патологии кисти с 1985 по 1995 г.

Анализ данных проводился методами теории вероятностей и математической статистики, в частности методами распознавания патологических процессов. За основу нами был принят метод вычислительной медицинской диагностики, основанный на неоднородной последовательной процедуре распознавания [2].

Этот метод обладает следующими достоинствами. Он не требует знания законов, которым подчинены эмпирические распределения, и пригоден при

любой форме распределений, относительно прост и близок к врачебному мышлению в своей логической основе. Требования к численности группы обучения при неоднородной последовательной процедуре являются меньшими, чем при многомерных процедурах, а получаемые распределения — более надежными. Допускаются пропуски в обследовании больного как в группе обучения, так и при эксплуатации таблиц. Неоднородная последовательная процедура обеспечивает минимизацию числа шагов процедуры распознавания и, следовательно, существенное уменьшение числа признаков, необходимых для диагноза с заданным уровнем надежности. Благодаря сходству с врачебным мышлением и расположению признаков в таблице в порядке убывающей информативности, неоднородная процедура обладает обучающим эффектом, повышая качество обычной врачебной диагностики.

Истории болезни были разделены на 2 группы — группу обучения и контрольную. В группу обучения вошли произвольным образом отобранные 59 историй болезни, данные из которых были подвергнуты математическому анализу с разработкой на его основе прогностической таблицы. Данные из 6 историй болезни контрольной группы использовались для проверки прогностической таблицы и в обработке не участвовали.

Для предварительного анализа экспертным методом из историй болезни были отобраны 17 параметров, наиболее информативных для прогноза рецидива синдактилии. Эти параметры характеризовали как больного, поступившего в отделение на оперативное лечение (мы условно назвали их биологическими параметрами), так и хирургические методы, применяемые в отделении патологии кисти нашего института (клинические параметры). К биологическим параметрам были отнесены следующие: пол, место жительства, возраст пациента, наличие наследственных заболеваний, число кистей с рассматриваемой патологией, число межпальцевых промежутков с синдактилией, вид синдак-

тилии, недоразвитие пальцев кисти, нарушения функций кисти, нарушение чувствительности кожного покрова кисти, прочие врожденные нарушения, расстройства психики, деформации пальцев. Клинические параметры: вид оперативного вмешательства, способ формирования межпальцевого промежутка, способ разделения кожной перепонки, способ кожной пластики.

В ходе первого этапа анализа была определена мера информативности каждого отобранного параметра с помощью формулы Кульбаха [2]. Мера информативности позволяет количественно оценивать, насколько сильно влияние рассматриваемого параметра на появление (или непоявление) рецидива. В рамках нашего исследования мы полагали, что параметр является существенным, если мера его информативности  $J \geq 0,1$ . Поэтому все параметры, имеющие меру информативности менее 0,1, исключались из анализа как малоинформативные и при дальнейшей обработке данных во внимание не принимались.

Всего было оставлено для дальнейшей обработки 11 параметров (см. табл.). Среди параметров, характеризующих больного (биологические параметры), с учетом меры информативности были отобраны следующие: возраст, прочие врожденные нарушения, вид синдактилии, деформации пальцев, расстройства психики, нарушение чувствительности кожных покровов, недоразвитие пальцев, число межпальцевых промежутков с синдактилией.

Из первоначального набора клинических параметров были оставлены вид оперативного вмешательства, способ формирования межпальцевого промежутка, способ кожной пластики. Далее для каждого из отобранных параметров с помощью метода Е.В. Гублера были определены прогностические коэффициенты их градаций. Все параметры с их градациями и прогностическими коэффициентами были внесены в рабочую таблицу прогнозирования рецидива синдактилии, с помощью которой осуществляется вычислительное прогнозирование (обозначения в таблице: ПК —

**ТАБЛИЦА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ  
РЕЦИДИВА СИНДАКТИЛИИ**

Признаки и их градации	ПК	J
<b>Часть I. Биологические параметры</b>		
Возраст		1,29
до 1 года	+ 4,0	
до 3 лет	+ 3,6	
до 7 лет	- 1,3	
более 7 лет	- 5,6	
Прочие врожденные нарушения		1,14
есть	+ 3,8	
нет	- 2,7	
Вид синдактилии		0,84
кожная базальная	- 6,8	
кожная тотальная	+ 1,8	
костная тотальная	- 0,8	
костная апикальная	- 1,8	
Деформация пальцев		0,53
есть	+ 2,6	
нет	- 1,8	
Нарушения психики		0,3
есть	+ 4,8	
нет	- 0,5	
Чувствительность		0,25
нарушена	+ 3,8	
нет	- 0,4	
Недоразвитие пальцев		0,25
есть	+ 1,2	
нет	- 0,4	
Число межпальцевых промежутков		0,17
один	- 0,4	
два	- 1,6	
три	+ 1,0	
все	+ 3,2	

**Часть II. Клинические признаки**

Вид оперативного вмешательства		0,73
традиционный (разделение пальцев с кожной пластикой)	- 2,3	
двухэтапный (с применением предварительного растяжения кожи)	+ 2,9	
Способ формирования межпальцевого промежутка		0,60
встречные треугольные лоскуты	- 0,3	
встречные ромбовидные лоскуты	- 1,8	
ромбовидный лоскут	+ 5,2	
встречные М-образный и треугольный лоскуты	+ 4,0	
Кожная пластика		0,60
местными тканями	- 6,8	
комбинированная кожная пластика	+ 0,8	

прогностический коэффициент, J — информативность признака). Таблица состоит из двух частей: биологических и клинических параметров.

Прогнозирование с помощью рабочей таблицы производят следующим образом. Сначала, в зависимости от требуемой надежности вывода, назначают пороговое число (в ходе предварительного анализа это число подбирают по соответствующей таблице [2]). В нашем случае при надежности вывода до 90% это число равно  $\pm 9$ , а до 95% оно равно  $\pm 13$ . После этого подсчитывают сумму прогностических коэффициентов градаций параметров, соответствующих конкретной лечебной ситуации. Если эта сумма превышает пороговое число со знаком "+", то с заданной надежностью вывода на отдаленных сроках наблюдения будет иметь место рецидив синдактилии. Если эта сумма меньше величины порогового числа со знаком "-", то с заданной надежностью можно сделать вывод о том, что рецидива синдактилии у данного больного не будет. В противном случае выносится решение — "неопределенный результат". Сначала суммируют прогностические коэффициенты из первой части. Если при этом получают неопределенный результат, тогда суммирование продолжают с учетом параметров второй части таблицы. Если и в этом случае получают неопределенный результат, можно выбрать пороговую сумму меньшей величины и сделать вывод с более низким уровнем надежности. При этом необходимо помнить, что снижение порога ускоряет процедуру и уменьшает число неопределенных ответов, увеличивая число ошибок.

Приведем пример пользования таблицей.

Р., 12 лет. Диагноз: синдактилия 2-3 пальцев левой кисти. Просуммировав диагностические коэффициенты, соответствующие градациям параметров, полученным в ходе осмотра, для первой части таблицы получили сумму диагностических коэффициентов, равную -5,2:

1. -5,6 (возраст старше 7);
2. -2,7 (прочие врожденные сопутствующие заболевания — нет);
3. +1,8 (вид синдактилии — кожная тотальная);
4. +2,6 (деформации пальцев — есть);
5. -0,5 (нарушения психики — нет);
6. -0,4 (нарушение чувствительности кожи — нет);

7. +1,2 (недоразвитие пальцев — есть);  
8. -1,6 (число межпальцевых промежутков — два);

Сумма равна -5,2. Биологических параметров недостаточно для того, чтобы сделать достоверный вывод о возможности рецидива, поэтому продолжаем суммирование с учетом параметров второй части таблицы (предполагаемого оперативного вмешательства).

9. -2,3 (вид оперативного вмешательства — традиционный) ;

10. -1,8 (способ формирования межпальцевого промежутка — встречные ромбовидные лоскуты). В итоге получили сумму -9,3. Это позволило с надежностью до 90% заключить, что у данной пациентки рецидива синдактилии после планируемого оперативного вмешательства не будет.

Проверка прогностической таблицы на данных из историй болезни контрольной группы показало хорошее совпадение прогнозируемых результатов с реальными.

Таким образом, применение вычислительного прогнозирования дает возможность не только объективно оценивать имеющуюся информацию о больном, но и выбрать рациональную тактику оперативного вмешательства. Это является надежным способом профилактики ошибок и неблагоприятных результатов лечения синдактилии пальцев

кисти. С помощью предложенной таблицы можно прогнозировать возможный исход лечения. Простота указанного метода позволяет рекомендовать его врачам специализированных отделений лечебных учреждений травматолого-ортопедического профиля.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бондаренко Н.С. и др.//Ортопед., травматол. — 1993. — № 3. — С. 32—35.
2. Гублер Е.В. Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов. — Л., 1978.

Поступила 17.02.98.

#### PREDICTION OF HAND SYNDACTYLIA RELAPSE

*M.V. Maleev, N.A. Latypova, R.G. Kuznetsova*

#### S u m m a r y

The computer prediction algorithm making it possible before the operation to estimate with sufficient reliability degree the feasibility of the hand syndactylia relapse after surgical intervention and to choose the rational operation tactics is developed. The test of the prognostic table by the data of the control group case records showed a good agreement between the prognostic results and the true ones.