

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

© МИЛЛЕР Е.П., ШУЛЬМИН А.В., ПРОКОПЕНКО С.В.

УДК 616.831-005-037 (083.3)

ОЦЕНКА И ПРОГНОЗ КОНЕЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМ НАРУШЕНИЕМ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ РЕГРЕССИОННОЙ МОДЕЛИ

Е.П. Миллер, А.В. Шульмин, С.В. Прокопенко

Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, ректор – д.м.н., проф. И.П. Артюхов; кафедра общественного здоровья и здравоохранения с курсом ПО, зав. – к.м.н., доц. А.В. Шульмин; кафедра нервных болезней, традиционной медицины с курсом ПО, зав. – д.м.н., проф. С.В. Прокопенко.

Резюме. В статье рассмотрены варианты оценки результативности лечения больных перенесших инсульт с применением математического моделирования. Целью исследования является повышение медицинской и экономической эффективности системы комплексной нейрореабилитации при лечении больных неврологического профиля. Использовались методы математического моделирования с применением линейной и логистической регрессии. Полученные данные позволяют осуществить научный подход при дифференциации потоков пациентов, перенесших инсульт.

Ключевые слова: реабилитация, инсульт, регрессионный анализ.

Миллер Екатерина Павловна – ассистент каф. нервных болезней, традиционной медицины с курсом ПО КрасГМУ; e-mail: millerep@mail.ru.

Шульмин Андрей Владимирович – к.м.н., доц. зав. каф. общественного здоровья и здравоохранения с курсом ПО КрасГМУ; e-mail: gydwin@mail.ru.

Прокопенко Семен Владимирович – д.м.н., проф., зав. каф. нервных болезней, традиционной медицины с курсом ПО КрасГМУ; e-mail: s.v.proc.58@mail.ru.

Сосудистые заболевания мозга являются актуальной медицинской и социальной проблемой [1,2,5], в связи с их распространенностью, высокой смертностью и основной причиной инвалидизации населения[3,5].

На сегодняшний день в мире около 9 млн. человек страдают цереброваскулярными болезнями. Основное место среди них занимают инсульты [1,4,5], каждый год поражающие от 5,6 до 6,6 млн. человек и уносящие 4,6 млн. жизней [1]. В России острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) ежегодно регистрируется более чем у 450 тысяч человек, из которых примерно 35% умирают в остром периоде заболевания [5].

Перенесенный инсульт является одной из ведущих причин стойкой утраты трудоспособности, приводящей к тяжелой инвалидизации больного, затрудняющей самообслуживание даже в пределах дома [1,2,5,6].

Уровень инвалидизации через год после инсульта колеблется от 76 до 85%, в то время как в странах Западной Европы этот показатель составляет 25-30% [3,7]. В нашей стране среди пациентов, перенесших инсульт, не более 10-12% возвращаются к трудовой деятельности, а 25-30% остаются глубокими инвалидами до конца жизни [1,2,3].

В настоящее время сложившаяся система оценки неврологического дефицита достаточно субъективна. Современная тенденция расширения квалиметрических подходов в оценке качества лечения индуцировала наш

научный поиск в области разработки регрессионных моделей для количественной оценки и прогноза реабилитационных результатов.

В качестве основной гипотезы исследования рассматривалось наличие резерва в повышении эффективности реабилитации больных, перенесших инсульт, на основе формирования прогностических моделей конечных результатов.

Целью нашего исследования является повышение медицинской и экономической эффективности системы комплексной нейрореабилитации при лечении больных неврологического профиля.

Одной из решаемых задач была разработка модели оценки ожидаемой эффективности реабилитации пациентов, проходивших курсы нейрореабилитации в стационарных условиях.

Материалы и методы

Объектом исследования являлся реабилитационный потенциал больных, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения.

Единицы наблюдения – пациенты, прошедшие курсы двигательной и речевой реабилитации в Центре нейрореабилитации СКЦ ФМБА России (325 человек).

Как инструмент использовалось математическое моделирование с применением линейной и логистической регрессии.

Результаты и обсуждение

Следуя принципа от простого к сложному, первым вариантом математического моделирования выбрана линейная модель.

В качестве прогнозируемого фактора мы рассматривали достижение результата по индексу Бартел (РИБ) вычисляемого как разница между баллами степени независимости пациента до и после курса реабилитации.

Вся выборка была разделена на 2 группы в зависимости от состояния пациента до реабилитации:

- 1 группа – больные с выраженными и умеренными неврологическими нарушениями (индекс Бартел от 0 до 90 баллов)

- 2 группа – больные с легкими неврологическими нарушениями (индекс Бартел от 91 до 100 баллов)

Модель выбиралась методом пошагового исключения прогностических факторов с определением минимального набора предикторов успеха реабилитации и наилучшему скорректированному коэффициенту аппроксимации (R) и уровню корректных предсказаний.

Наилучшая модель получена при использовании в качестве предикторов индекса Бартел (баллы) до начала лечения, типа инсульта (ишемический или геморрагический), степени тяжести подкорковой афазии (по данным обследования логопедов-афазиологов). Получена регрессионная модель предсказания РИБ (ПРИБ):

$$\text{ПРИБ} = 4,8 - 1,025X_1 + 0,263X_2 + 0,47X_3,$$

где X_1 – индекс Бартел до начала лечения, X_2 – тип инсульта, X_3 – степень тяжести подкорковой афазии, при коэффициенте аппроксимации $R=0,83$, с критерием Дурбина-Уотсона = 2,1.

Следует отметить, что данная линейная модель позволяет хорошо прогнозировать результаты только у пациентов с легкими нарушениями (индекс Бартел больше 90 баллов), тогда как для пациентов с выраженной зависимостью (индекс Бартел менее 60 баллов) уровень предсказаний был низким. В связи с этим мы применили метод прогнозирования путем построения логистической регрессии.

Для этого вся выборка была разделена на группы с низким и высоким показателем индекса Бартел до реабилитации:

- 1 группа – больные с грубыми неврологическими нарушениями (индекс Бартел от 0 до 60 баллов) – низкий показатель.
- 2 группа – больные с умеренными и легкими неврологическими нарушениями (индекс Бартел от 61 до 100 баллов) – высокий показатель.

В качестве разделения по уровню достижения результата был выбран низкий показатель индекса Бартел, то есть до 60 баллов. Методом пошагового включения, с последующей оценкой квадрата Нейджелкерка (приближения

значения R^2 , показывающие долю влияния всех предикторов модели на дисперсию зависимой переменной) наилучший уровень предсказанных значений отмечался при наборе предикторов:

$$\text{ПРИБ} = -4,9 + 1,15 X_1 + 0,08 X_2 - 1,8 X_3$$

- X_1 – ходьба до начала лечения ($B=1,15$),
- X_2 – индекс Бартел до начала лечения ($B=0,08$),
- X_3 – тонус в нижних конечностях до начала лечения ($B= -1,8$)
- при константе ($-4,9$).

Таблица 1

Оценка доли корректных предсказаний регрессионной модели ожидаемых результатов реабилитации по индексу Бартел

Шаги	Фактическое значение		Предсказанные значения		Процент корректных предсказаний
			ИБ < 60 бал.	ИБ > 60 бал.	
Шаг 1	Индекс Бартел с низким показателем	ИБ < 60 бал.	27	9	75,0
		ИБ > 60 бал.	6	256	97,7
	Общий процент				95,0
Шаг 2	Индекс Бартел с низким показателем	ИБ < 60 бал.	28	8	77,8
		ИБ > 60 бал.	6	256	97,7
	Общий процент				95,3
Шаг 3	Индекс Бартел с низким показателем	ИБ < 60 бал.	30	6	83,3
		ИБ > 60 бал.	4	258	98,5
	Общий процент				96,6

Процент корректных предсказаний при этом составил для группы с индексом Бартел 0-60 – 83,3%, а для группы с индексом Бартел 61-100 – 98,5%. Общий процент предсказаний – 96,6%.

Таким образом, полученные результаты позволяют оценить реабилитационный потенциал больных с острым нарушением мозгового кровообращения. При этом линейная модель наиболее оптимальна при прогнозировании положительных результатов для группы с индексом Бартела 91-100 баллов, а логистическая модель обеспечивает более точный прогноз у больных с выраженной зависимостью.

Полученные данные позволяют осуществить научный подход при дифференциации потоков пациентов по следующим направлениям.

Для пациентов с высоким ПРИБ наиболее эффективна будет реабилитация в стационарных условиях.

Для пациентов с низким ПРИБ показана реабилитация на дому или амбулаторная реабилитация в зависимости от жилищно-бытовых условий и возможностей регулярного посещения центра амбулаторной реабилитации. При этом, в случаях отсутствия выше указанных условий, исходя из принципа «не навреди», окончательное решение о госпитализации должно приниматься на основе коллегиальной экспертной оценки конкретной ситуации.

ASSESSMENT AND PREDICTION OF REHABILITATION OUTCOMES OF PATIENTS WITH ACUTE CEREBROVASCULAR ACCIDENT USING A REGRESSION MODEL

E.P. Miller, A.V. Shulmin, S.V. Prokopenko

Krasnoyarsk State Medical University named after prof. V.F. Vojno-Yasenetsky

Abstract. The paper considers options for assessing the effectiveness of treatment of patients with stroke using mathematical modeling. The aim of the study is to improve medical and economic efficiency of the complex neuro-rehabilitation system in the treatment of neurological profile patients. Were used the methods of mathematical modeling with linear and logistic regression. The obtained data allows to carry out a scientific approach at differentiation the flow of patients with the stroke.

Key words: rehabilitation, stroke, regression analysis.

Литература

1. Гусев Е.И., Скворцова В.И., Стаховская Л.В. Эпидемиология инсульта в России // Журн. невролог. и психиатр. – Инсульт. – 2003. – №8С. 4-9.
2. Гусев Е.И. Проблема инсульта в России // Журн. невролог. и психиатр. – Инсульт. – 2003. – №9. – С. 3-7.
3. Ковальчук В.В. Основные принципы реабилитации больных, перенесших инсульт // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. – 2007. – №4. – С. 17-20.
4. Хачински В. Роль невролога в решении проблемы инсульта: прошлое, настоящее и будущее // Инсульт – 2003. – №9. – С. 30-35.

5. Белова А.Н. Нейрореабилитация / Руководство для врачей – М.: Антидор, 2002. – 736 с.

6. Кадыков А.С. Реабилитация после инсульта. – М: Миклош, 2003. – 176 с.

7. Гольдблат Ю.В. Медико-социальная реабилитация в неврологии. – СПб.: Политехника, 2006. – 607 с.