

*К.Д. Решетов, Л.Г. Возьмитель **

**ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ РУТИННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
КРОВИ У ПАЦИЕНТОВ С ЗАКРЫТОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ
ТРАВМОЙ ТЯЖЕЛОЙ СТЕПЕНИ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
ИСХОДА ЛЕЧЕНИЯ В РАННИЕ СРОКИ**

Научный руководитель: канд. мед. наук, доц. Ж.А. Рутковская

Кафедра биологической химии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

K.D. Reshetov, L.G. Vozmitel

**DIAGNOSTIC VALUE OF ROUTINE BLOOD INDICATORS
IN PATIENTS WITH SEVERE CLOSED CRANIOCEREBRAL
INJURY TO PREDICTING TREATMENT OUTCOME
IN THE EARLY STAGES**

Tutor: PhD, associate professor Zh.A. Rutkovskaya

Department of Biological Chemistry

Belarusian State Medical University, Minsk

Резюме. В исследовании была проведена оценка прогностической значимости рутинных биохимических показателей крови у пациентов с тяжёлой черепно-мозговой травмой. Регрессионная модель, включающая общий белок и аланиновую аминотрансферазу показала высокую диагностическую эффективность. Использование этих показателей в совокупности может быть применимо в клинической практике для оптимизации лечения пациентов с тяжёлой черепно-мозговой травмой.

Ключевые слова: черепно-мозговая травма, С-реактивный белок, ROC-анализ.

Resume. The study evaluated the prognostic significance of blood biochemical parameters in patients with severe traumatic brain injury. A regression model including total protein and alanine aminotransferase demonstrated high diagnostic effectiveness. The combined use of these indicators may be applicable in clinical practice to optimize the treatment of patients with severe traumatic brain injury.

Keywords: traumatic brain injury, C-reactive protein, ROC analysis.

Актуальность. Черепно-мозговая травма (ЧМТ) является одной из основных причин смертности и инвалидности среди молодежи. В последние десятилетия распространенность ЧМТ значительно возросла, что во многом связано с увеличением использования автотранспортных средств [1]. Ежегодно более 10 миллионов человек умирает или госпитализируется с ЧМТ, что делает эту проблему крайне актуальной для здравоохранения.

По статистике, около 60% ЧМТ происходят в результате дорожно-транспортных происшествий, 20–30% связаны с падениями, а оставшаяся часть – с насилием и производственными травмами [2]. Чаще всего от ЧМТ страдают мужчины, однако у детей и пожилых людей половые различия менее выражены [3].

Одним из наиболее информативных методов оценки динамики течения и прогноза заболевания является биохимический анализ крови. Этот метод позволяет не только выявлять наличие патологических процессов, но и отслеживать изменения в состоянии пациента на протяжении времени. Несмотря на внедрение современных

методов диагностики повреждений головного мозга, таких как определение белков-маркеров с диагностической значимостью [4], стоимость этих технологий остается высокой и может быть недоступна для многих медицинских учреждений.

В то же время рутинные биохимические показатели крови демонстрируют значительную информативность при сравнительно низких затратах. Это подчеркивает необходимость более глубокого понимания традиционных биохимических исследований для эффективного управления состоянием пациентов, оптимизации лечебного процесса и улучшения исходов лечения.

Цель: определить наиболее информативные биохимические показатели крови для прогнозирования исхода лечения у пациентов с тяжёлой черепно-мозговой травмой.

Задачи:

1. Оценить уровни общего белка, альбумина, С-реактивного белка (СРБ) и аланиновой аминотрансферазы (АлАТ) у пациентов на 9-е сутки после полученной тяжёлой черепно-мозговой травмы.

2. Провести ROC-анализ для определения диагностической чувствительности, специфичности и пороговых значений каждого из показателей.

3. Выделить наиболее значимые показатели, обладающие высокой прогностической ценностью в отношении исхода лечения.

Материалы и методы. Были обследованы 46 пациентов в возрасте 32-63 лет с закрытой черепно-мозговой травмой тяжёлой степени, из них 16 восстановились после травмы (группа 1), а 30 – нет (группа 2). Пациенты поступили в стационар в первые сутки после получения травмы и всем проводился стандартный комплекс интенсивной терапии в соответствии с рекомендациями Приказа МЗРБ № 1110 в условиях реанимационного отделения стационара. В качестве материала для исследования использовались результаты биохимических анализов крови, полученные на 1, 3, 5, 7 и 9 сутки пребывания в стационаре. Изучались следующие показатели: общий белок, альбумин, СРБ и АлАТ. Статистический анализ собранных данных проводился с использованием программ Excel 2019 и SPSS, применяя непараметрические методы описательной статистики.

Результаты и их обсуждение. Нами были установлены различия в уровнях общего белка, альбумина, СРБ и АлАТ на 9 сутки после получения травмы (таблица 1).

Табл. 1. Содержание общего белка, альбумина, С-реактивного белка и активность АлАТ в крови пациентов с закрытой ЧМТ тяжёлой степени с благоприятным исходом (группа 1) и летальным исходом (группа 2) на 9 сутки после получения травмы

Показатель	Общий белок, г/л	Альбумин, г/л	С-реактивный белок, мг/л	АлАТ, ед/л
Группа 1	60,5 [58,4; 63,4]	34,6 [32,7; 40,5]	107,9 [58,1; 128,5]	19,1 [14,6; 46,5]
Группа 2	55,1* [51,6; 59,3]	30,3* [27,3; 32,4]	237,8* [193,0; 279,5]	46,2* [27,1; 89,3]

Примечания.

* - статически значимые различия между двумя группами ($p < 0,05$)

Данные показатели были вовлечены в ROC-анализ для оценки диагностической чувствительности (ДЧ), специфичности (ДС) и эффективности их определения. Ожидалось, что результаты анализа позволят отобрать те показатели крови, которые могут использоваться в качестве дополнительных критериев для прогнозирования исхода лечения у пациентов после ЧМТ.

По результатам ROC-анализа определили, что наиболее удачными показателями являются общий белок, СРБ и АлАТ (рис. 1). Для СРБ определили пороговое значение – 126,4 мг/л, при этом ДЧ=100%, ДС=87,5%, это значит, что все пациенты, получившие ЧМТ, у которых содержание СРБ в крови выше 126,4 мг/л скончались, а 87,5% пациентов, получивших ЧМТ, у которых содержание СРБ в крови ниже 126,4 мг/л – выжили.

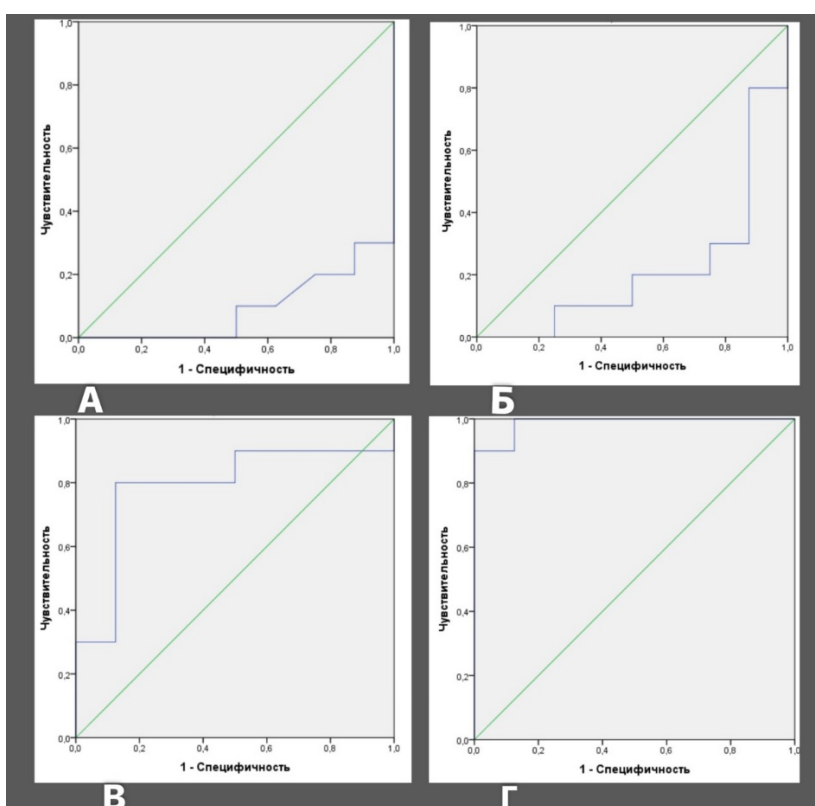


Рис. 1 – Графики, полученные в ходе ROC-анализа: А – альбумин, Б – общий белок, В – АлАТ, Г – С-реактивный белок

Общий белок (ОБ) и АлАТ не обладали высокой ДЧ и ДС одновременно (ОБ: при пороге 52,4г/л ДЧ=80%, ДС=12,5%, АлАТ: при пороге 34,3 ед/л ДЧ=80%, специфичность 75%), поэтому решили провести многофакторный анализ, включающий оба показателя одновременно (регрессионный анализ), в результате которого было получено следующее уравнение:

$$Y = \frac{\exp^{(25,549 - 0,495[ОБ] + 0,099[АлАТ])}}{1 + \exp^{(25,549 - 0,495[ОБ] + 0,099[АлАТ])}}$$

Для оценки диагностической эффективности созданного регрессионного уравнения проведен ROC-анализ (рис. 2). На основании полученных данных

определили наиболее удачное пороговое значение, которое составило 0,39, при этом ДЧ=90%, а ДС=87,5%. Это значит, что 90% пациентов с результатами нашего уравнения с включенными в него общим белком и АлАТ выше 0,39 умерли после 9 дня, а 87,5% пациентов с результатами ниже 0,39 выжили. При этом прогностическая ценность положительного результата (ПЦПР) – 90%, а прогностическая ценность отрицательного результата (ПЦОР) – 87,5%.

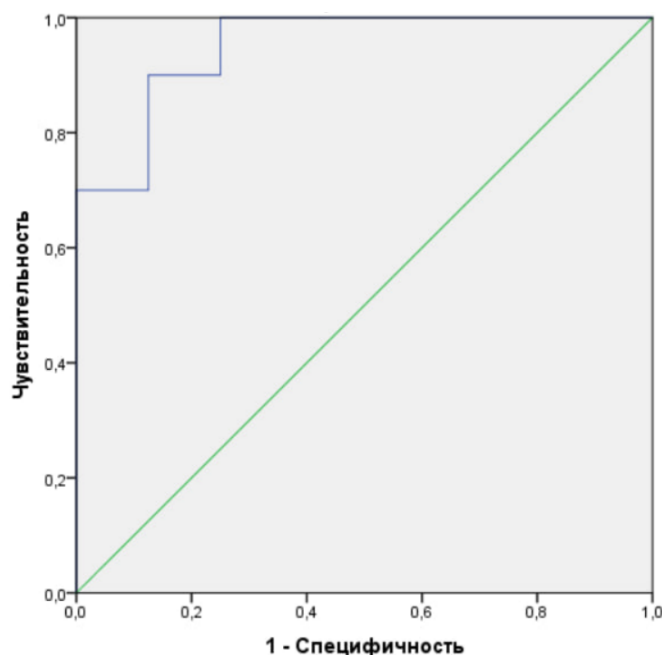


Рис. 2 – ROC-кривая для регрессионного уравнения

Следовательно применение данного показателя в совокупности со значениями СРБ в медицинской практике может быть полезно для прогнозирования исхода лечения пациента, получившего ЧМТ тяжелой степени, и, при неблагоприятном прогнозе может быть основанием, чтобы пересмотреть план лечения для конкретного пациента.

Выводы. С-реактивный белок показал наибольшую прогностическую ценность среди отдельных биохимических показателей. При пороговом значении 126,4 мг/л диагностическая чувствительность составила 100%, а специфичность – 87,5%.

Регрессионная модель, включающая содержание общего белка и активность аланиновой аминотрансферазы, позволила достичь высокой диагностической эффективности: при пороговом значении 0,39 чувствительность составила 90%, специфичность – 87,5%, а прогностическая ценность положительного и отрицательного результата – 90% и 87,5% соответственно. Это подтверждает, что даже при умеренных индивидуальных характеристиках, сочетание показателей усиливает прогностическую точность.

Таким образом, использование показателей СРБ в сочетании с предложенной регрессионной моделью может служить надёжным инструментом для прогнозирования исхода у пациентов с тяжелой ЧМТ.

Литература

1. Cole T.B. Global road safety crisis remedy sought: 1.2 million killed, 50 million injured annually // JAMA. – 2004. – Vol. 291. – P. 2531–2532.
2. Hyder A.A., Wunderlich C.A., Puvanachandra P. The impact of traumatic brain injuries: a global perspective // Neuro Rehabilitation. – 2007. – Vol. 22. – P. 341–353.
3. Mushkudiani N.A., Engel D.C., Steyerberg E.W. et al. Prognostic value of demographic characteristics in traumatic brain injury: results from the IMPACT study // J. Neurotrauma. – 2007. – Vol. 24. – P. 259–269.
4. Е.А. Сосновский. Биохимические маркеры черепно-мозговой травмы / Ю.В. Пурас, А.Э. Талыпов // Нейрохирургия. – 2014. – №2. – С. 83–91.