



21. Эмпатия как составляющая диалогового общения в процессе передачи новой информации / И. М. Улюкин, В. Н. Емельянов, В. Н. Болехан, Е. С. Орлова // *Известия Российской военно-медицинской академии*. – 2017. – Т. 36, № 2. – С. 23-30. – EDN YSYPPU.
22. Эмпатия как профессионально важное качество в условиях образовательного процесса / И. М. Улюкин, В. Н. Емельянов, В. Н. Болехан, Е. С. Орлова // *Современные научные и образовательные стратегии в общественном здоровье : РОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ, Санкт-Петербург, 16–17 марта 2018 года*. – Санкт-Петербург: Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, 2018. – С. 176-181. – EDN EXJUEP.
23. Эпидемиологическая значимость болезней органов дыхания для военной образовательной организации / В. Н. Емельянов, А. А. Кузин, Д. В. Товпеко // *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. – 2019. – № 3(67). – С. 178-182. – EDN NGLYIX.

ПРЕДИКТОРЫ РАЗВИТИЯ СЕПТИЧЕСКОГО ШОКА У ДЕТЕЙ С СЕПСИСОМ

Сергиенко Е.Н.¹, Романова О.Н.¹, Красько О.В.²

¹*Белорусский государственный медицинский университет,*

²*Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси,
Минск, Беларусь*

Септический шок представляет собой наиболее тяжелую форму сепсиса, характеризующуюся нарушениями гемодинамики и клеточного метаболизма, что обуславливает высокую летальность [1]. По данным ВОЗ ежегодное число случаев септического шока в мире составляет 24 млн. Эпидемиологические исследования в Европе, США и Канаде демонстрируют смертность от септического шока в диапазоне 38-53%, при этом на данное состояние приходится около 11% ежегодных госпитализаций [2]. Особую проблему представляет септический шок в педиатрической популяции, где, согласно современным данным, распространенность варьирует от 2,2% до 15,4% [1, 2]. Патогенез септического шока определяется каскадом иммуновоспалительных реакций, приводящих к эндотелиальной дисфункции, и нарушениями микроциркуляции, вызывающими ишемические повреждения тканей и органов. Несмотря на достижения современной медицины, проблема септического шока при сепсисе сохраняет свою актуальность и требует дальнейшего изучения. Недостаточная универсальность существующих клинических рекомендаций указывает на необходимость разработки новых стратегий ведения сепсиса, внедрения инновационных методов диагностики и терапии, а также реализации персонализированного подхода к лечению.

Целью нашей работы было на основании статистического анализа выявить предикторы развития септического шока у детей с сепсисом. В исследовании был проведен анализ 181 карты стационарного пациента детей, которые находились на лечении в УЗ «Городская детская инфекционная клиническая больница» г. Минска с 2009 по 2023 гг. по поводу сепсиса, который протекал с септическим шоком.



Материалы и методы. Для достижения поставленной цели мы разделили пациентов на две группы: группу стандартного риска (109 человек), у которых сепсис протекал без шока, и группу угрожаемого риска (72 человека), у которых на фоне сепсиса развился септический шок. У большинства пациентов из группы угрожаемого риска (66 из 72, или 91,7%) септический шок развился в первые сутки госпитализации, у 6 (6,9%) – на вторые, и у 1 (1,4%) – на третьи. Группы были сопоставимы по демографическим характеристикам (возраст и пол).

Результаты исследования. Провели сравнительный анализ лабораторных данных для выявления потенциальных предикторов прогрессирования заболевания (см. таблицу).

В рамках предварительного анализа дискриминационной способности были выбраны те показатели, которые при оценке различий между группами [3] продемонстрировали статистическую значимость ($p < 0,2$) и при этом имели подтвержденную клиническую значимость в развитии септического шока.

С помощью ROC-анализа, который позволил нам определить чувствительность и специфичность, мы оценили значимость различных показателей в прогнозе развития септического шока (рисунок). Наиболее значимыми оказались уровень лактата более 3,5 ммоль/л (AUC (95% ДИ) 0,66 (0,58-0,75), Se 0,54 (0,42-0,65), Sp 0,71 (0,61-0,79), мочевины – более 5,4 ммоль/л (AUC (95% ДИ) 0,57 (0,48-0,66), Se 0,52 (0,41-0,63), Sp 0,69 (0,60-0,78), белка – менее 60 г/л (AUC (95% ДИ) 0,56 (0,47-0,64), Se 0,74 (0,64-0,83), Sp 0,33 (0,24-0,42) и АЧТВ – более 50 сек (AUC (95% ДИ) 0,6 (0,51-0,69), Se 0,24 (0,15-0,35), Sp 0,93 (0,88-0,98).

Отобранные предикторы были включены в многофакторный регрессионный анализ для определения их роли в развитии септического шока. Анализ выявил статистически значимую связь между септическим шоком и следующими показателями у пациентов с сепсисом: лактатом (ОШ 2,4; 95% ДИ 1,2-5; $p=0,02$), АЧТВ (ОШ 4,3; 95% ДИ 1,4-16; $p=0,017$) и мочевиной (ОШ 2,3; 95% ДИ 1,1-4,7; $p=0,026$). В то же время, уровень белка не показал статистически значимой ассоциации с развитием септического шока (ОШ 1,3; 95% ДИ 0,6-3; $p=0,475$). Несмотря на это, была построена модель, объединяющая все четыре показателя, для оценки общей вероятности развития септического шока.

Согласно разработанной модели, количество предикторов напрямую связано с риском развития септического шока. Так, наличие двух из четырех возможных предикторов предсказывает развитие состояния в 57,8% случаев, трех предикторов – в 65,4%, а при наличии всех четырех предикторов вероятность достигает 100%. Проверка дискриминационной способности модели показала, что при положительном результате (наличие двух или более предикторов) в 63% случаев действительно будет диагностирован септический шок (PPV 0,63). И наоборот, при отрицательном результате (один или ни одного предиктора) в 74% случаев септический шок не разовьется (NPV 0,75). Общая точность модели, измеряемая AUC, составила 0,69 (0,61-0,76) с чувствительностью 0,74 (0,61-0,84) и специфичностью 0,65 (0,54-0,75).

Нами также была проанализирована модель, состоящая из 3-х параметров (с исключением белка), но она показала более низкую дискриминационную способность.

Заключение. Представленная модель, базирующаяся на четырех лабораторных маркерах (лактат > 3,5 ммоль/л, мочевина > 5,4 ммоль/л, общий белок < 60 г/л, АЧТВ > 50 сек), отличается простотой реализации и удобством использования. Определение



предикторов развития септического шока представляет собой фундаментальный аспект ведения пациентов с сепсисом. Такой подход обеспечивает раннее выявление наиболее уязвимых групп пациентов, позволяя максимально эффективно и целенаправленно применять современные терапевтические стратегии для минимизации риска развития септического шока, который является значимым фактором, определяющим исход сепсиса.

Таблица 1.

Значения лабораторных показателей пациентов в группах стандартного и угрожаемого рисков

<i>Признак</i>	<i>Группа стандартного риска, n=109</i>	<i>Группа угрожаемого риска, n=72</i>	<i>p</i>
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	13,7 (7,9-21,9)	10,9 (4,7-22,1)	0,29
Гемоглобин, г/л	108 (98-119)	113,5 (96,5-123)	0,69
Эритроциты, 10 ¹² /л	3,9 (3,5-4,5)	4,1 (3,4-4,6)	0,57
Нейтрофилы, 10 ⁹ /л	6,7 (3,3-11,8)	5,7 (2,2-10,4)	0,33
Лимфоциты, 10 ⁹ /л	2,3 (1,2-4)	1,8 (1,0-3,2)	0,18
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	205 (140-316)	198 (119-304)	0,39
СОЭ, мм/час	16 (9-37)	22 (7-40)	0,99
Лактат, ммоль/л	2,5 (1,6-3,7)	3,8 (2,1-5,5)	0,00036
Белок, г/л	56,1 (49-62,3)	53,8 (46,9-61)	0,18
Мочевина, ммоль/л	4,3 (3-6,4)	5,5 (3,2-8,5)	0,11
Креатинин, мкмоль/л	46 (37,8-59)	48,4 (36-70,2)	0,52
СРБ, мг/л	122,5 (70,1-188,7)	134,4 (40,3-191,5)	0,89
Билирубин, мкмоль/л	10,1 (6,8-17,2)	9,4 (6,3-17,7)	0,54
АЛТ, Е/л	26,2 (17-53)	30 (18,5-59)	0,89
АСТ, Е/л	40,9 (30-68,3)	45,5 (34,2-80,3)	0,27
ЛДГ, Е/л	536 (359-772)	557,9 (380,9-898,5)	0,62
КФК, Е/л	119,7 (58-248,6)	93,5 (44,9-191,7)	0,25
КК-МВ, Е/л	28,9 (22-46)	28,5 (19-50,3)	0,82
ПКТ, нг/мл	18 (8,4-63,2)	14,5 (5-35,6)	0,11
АЧТВ, сек	35,4 (29-40)	37,5 (31,5-49,9)	0,039
Фибриноген А, г/л	5,1 (3,5-7)	4,7 (2,7-8,2)	0,97
МНО	1,4 (1,2-1,7)	1,4 (1,2-1,8)	0,58
Д димеры, мг/л	773,3 (470,9-2284,2)	1128,4 (652,7-2438)	0,37
ПТИ	0,76 (0,66-0,96)	0,72 (0,59-0,83)	0,42

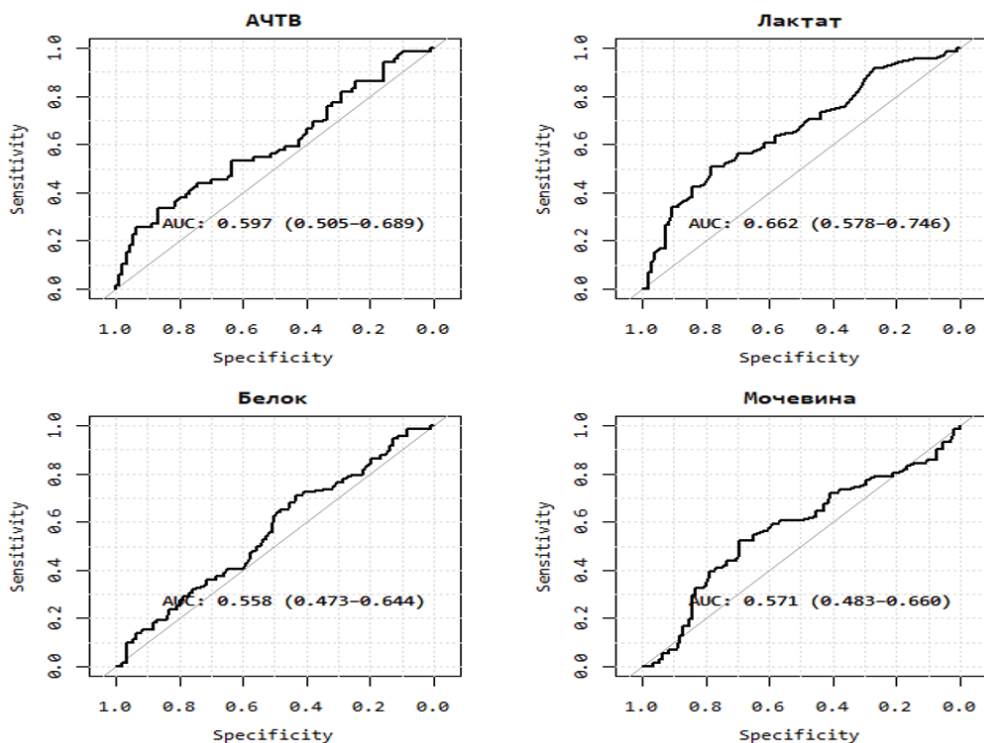
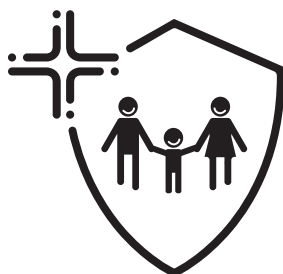


Рис.1.
Результаты ROC-анализа предикторов развития септического шока

Список литературы:

1. Yu, ZH., Tian, GX., Wang, YD. et al. The effect of GM-CSF and predictors of treatment outcome in pediatric septic shock patients. *Ital J Pediatr* 51, 25 (2025). <https://doi.org/10.1186/s13052-025-01863-6>
2. Su GY, Fan CN, Fang BL, Xie ZD, Qian SY. Comparison between hospital- and community-acquired septic shock in children: a single-center retrospective cohort study. *World J Pediatr.* 2022;18(11):734–45.
3. *Applied Logistic Regression (Chapter 4: Model-building strategies and methods for logistic regression)*. 2nd edn. David W. Hosmer and Stanley Lemeshow. Wiley, New York, 2000. P. 373.

Федеральное медико-биологическое агентство
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научно-клинический
центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства»
Министерство здравоохранения Российской Федерации
Комитет по здравоохранению Правительства Санкт-Петербурга
Санкт-Петербургское отделение РАН
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет»
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Санкт-Петербургская общественная организация «Человек и его здоровье»
Общество с ограниченной ответственностью «Медицинский конгресс»



XVI ВСЕРОССИЙСКИЙ
ЕЖЕГОДНЫЙ КОНГРЕСС
**ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ У ДЕТЕЙ
И ВЗРОСЛЫХ: ДИАГНОСТИКА,
ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА**

МАТЕРИАЛЫ

Санкт-Петербург
2025