

3. Введение в практику анестезиолога-реаниматолога детского реанимационного отделения шкалы pSOFA и ее использование может облегчить некоторые трудности в восприятии состояния пациента, а также позволит своевременно корректировать терапию определенному пациенту в определенный период времени для улучшения прогнозов состояния пациента.

**Список литературы:**

1. Александрович Ю.С. Оценочные и прогностические шкалы в медицине критических состояний / Александрович Ю.С, Гордеев В.И. // Изд-во «Сотис». — 2007г.- 140 с.

2. Лекманов А.У. Современные дефиниции и принципы интенсивной терапии сепсиса у детей / Лекманов А.У., Миронов П.И., Руднов В.А., Кулабухов В.В. // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2018г. - №4

3. Сотников А.В. Шкала APACHE II и ее модификация для оценки состояния детей, перенесших полихимиотерапию / Сотников А.В., Поляков В.Г., Салтанов А.И. // Сибирский онкологический журнал. – 2014г.; т. – 1; с. 37-40

4. J.C. Jentzer. Predictive value of the Sequential Organ Failure Assessment Score for mortality in a contemporary cardiac intensive care unit population / J.C. Jentzer, C. Bennett, B.M. Wiley, D.H. Murphree, M.T. Keegan, O. Gajic, et al. // J Am Heart Assoc, - 2018 г. - с. E1-E15

5. Kim, Kyunghoon et al. Prognostic Factors of ICU Mortality in Pediatric Oncology Patients With Pulmonary Complications / Journal of Pediatric Hematology/Oncology // Post Author Corrections: October 09, 2019

6. L.J. Schlapbach. Prognostic accuracy of age-adapted SOFA, SIRS, PELOD-2, and qSOFA for in-hospital mortality among children with suspected infection admitted to the intensive care unit / L.J. Schlapbach, L. Straney, R. Bellomo, G. MacLaren, D. Pilcher // Intensive Care Med. – 2018 г. - №44. - с. 179-188

7. Leteurtre S., et al. PELOD-2: an update of the PEdiatric logistic organ dysfunction score // Crit. Care Med. – 2013 г. - №41. – с. 1761–1773

8. Matics T. J. Adaptation and Validation of a Pediatric Sequential Organ Failure Assessment Score and Evaluation of the Sepsis-3 Definitions in Critically Ill Children / Matics TJ, Sanchez-Pinto LN. // JAMA Pediatr. – 2017 г. – № 171 (10)

9. Zhong M. Day-1 PELOD-2 and day-1 “quick” PELOD-2 scores in children with sepsis in the PICU / Zhong M., Huang Y., Li T., Xiong L., Lin T., Li M., He D. // J Pediatr (Rio J). - 2020 г.

УДК 616-005.1-08

**Заграничнов Ю.А., Романова Л.Л.**

**ПРИМЕНЕНИЕ ШОКОВОГО ИНДЕКСА АЛЬГОВЕРА В  
ДИАГНОСТИКЕ ГЕМОРАГИЧЕСКОГО ШОКА У ДЕТЕЙ**

Кафедра анестезиологии, реаниматологии, токсикологии и трансфузиологии  
Уральский государственный медицинский университет

Екатеринбург, Российская Федерация

**Zagranichnov Y.A., Romanova L.L.**  
**HEMORRHAGIC SHOCK IN PEDIATRICS. UNIQUE ASPECTS,  
DIAGNOSTIC MARKERS**

Department of Anesthesiology, Intensive Care, Toxicology, Transfusiology  
Ural State Medical University  
Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: zagr123@mail.ru

**Аннотация.** Рассчитанный шоковый индекс Альговера у детей с геморрагическим шоком значительно превышает показатели скорректированного по возрасту педиатрического шокового индекса для детской популяции. Может использоваться как простой и доступный метод диагностики при геморрагическом шоке у детей.

**Annotation.** The calculated Algotver shock index for children with hemorrhagic shock is significantly higher than the shock index pediatric-adjusted (SIPA) for the child population. It can be used as a simple and affordable diagnostic method for hemorrhagic shock in children.

**Ключевые слова:** геморрагический шок, шоковый индекс Альговера, скорректированный по возрасту педиатрический шоковый индекс, дети.

**Key words:** hemorrhagic shock, Algotver shock index, shock index pediatric-adjusted, children.

**Введение**

Скрининговым методом оценки тяжести кровопотери является предложенный в 1967 году Алговером и Бури шоковый индекс (ШИ), представляющий собой отношение частоты сердечных сокращений к систолическому артериальному давлению. Чем выше индекс, тем массивнее кровопотеря и хуже прогноз. В норме индекс равен 0,5. Увеличение индекса на каждую 0,1 соответствует потери крови 0,2 литра [1]. Данный параметр используется у взрослых для оценки предполагаемого объема кровопотери, и его эффективность является доказанной [7-9]. Клинические признаки и симптомы геморрагического шока у детей отличаются от взрослых. Из-за значительных резервов детского организма возможно поддержание нормального артериального давления до потери более 20% объема циркулирующей крови (ОЦК), при этом более достоверным показателем является изменение частоты сердечных сокращений (ЧСС). Тахикардия, нарушение микроциркуляции, изменение цвета кожного покрова, удлинение времени наполнения капилляров – важные клинические критерии геморрагического шока в детской популяции. Гипотензия у детей является поздним признаком, когда наступает декомпенсация и дефицит ОЦК при этом

может составлять до 30-40%, что затрудняет своевременную диагностику геморрагического шока [4-5]. В настоящее время предпринимаются попытки по применению ШИ Альговера в педиатрической практике, в частности получение расчетных данных, используя допустимые нормальные значения гемодинамики в зависимости от возраста. В зарубежных источниках он носит название скорректированный по возрасту шоковый индекс Альговера у детей (шоковый индекс педиатрического шока (shock index pediatric-adjusted (SIPA)). Несмотря на положительную оценку использования SIPA при травме у детей адекватные исследования крайне ограничены [2-3, 6, 10].

**Цель исследования** - Оценка возможности использования шокового индекса Альговера в диагностике геморрагического шока у детей.

#### **Материалы и методы исследования**

Было выполнено ретроспективное исследование историй болезней пациентов с геморрагическим шоком, поступившим в отделение анестезиологии и реанимации (ОАР) Детской городской клинической больницы № 9 за период с 2015 по 2018 г. методом сплошной выборки. В исследовании участвовал 51 пациент. Критерием включения являлся установленный диагноз геморрагического шока на основании данных анамнеза (характера травмирующего агента или повреждения, клинических проявлений (ЧСС, АД, времени наполнения капилляров, уровня сознания, темпа диуреза) и предполагаемого объема кровопотери. Этиологическими факторами являлись сочетанная травма, тяжелая черепно-мозговая травма (ТЧМТ), различные кровотечения (послеоперационные, посттравматические). По возрастному признаку выделено четыре группы пациентов: от 1 до 3 лет - 18 человек, от 4 до 6 лет - 10 человек, от 7 до 12 лет - 10 человек, от 13 до 17 лет - 13 человек. Большая часть пациентов представлена мальчиками (74,5%, n=38). Чуть более половины пациентов (55%, n=28) были доставлены в отделение ОАР силами бригад медицины катастроф из стационаров Свердловской области. Среднее время поступления пациентов от момента травмы составило  $1,14 \pm 0,18$  часов для Екатеринбурга и  $16,8 \pm 14,68$  для Свердловской области. Хирургический гемостаз был осуществлен чуть более половине пациентов (55%, n=28). Всем пациентам проводилась трансфузия компонентов крови. Менее четверти пациентов нуждались в респираторной поддержке (15%, n=8) и провели в среднем неделю на ИВЛ ( $7,44 \pm 1,13$  дней). Среднее время нахождения в стационаре составило  $9,74 \pm 1,38$  дней. Статистический анализ результатов исследования проводился с использованием программы EXEL. Данные приведены как среднее арифметическое значение (M)  $\pm$  ошибка средней m.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Был подсчитан шоковый индекс Альговера (ЧСС/систолическое АД) у каждой возрастной категории пациентов с дальнейшим сравнением полученных данных с скорректированным по возрасту шоковым индексом педиатрического шока (допустимые нормальные значения ЧСС/систолическое АД в зависимости от возраста) (Таблица 1).

Таблица 1

Сравнительная оценка шокового индекса Альговера в ОАР и скорректированного по возрасту шокового индекса педиатрического шока (SIPA)

Возраст	Шоковый индекс Альговера в ОАР M±m, (min;max)	Скорректированный по возрасту шоковый индекс педиатрического шока
1 – 3 года	1,83±0,11 (1,36; 3,04)	> 1,5
4 – 6 лет	1,61±0,08 (1,2; 2,05)	>1,25
7 – 12 лет	1,40±0,16 (0,86; 2,25)	> 1,0
13 – 17 лет	1,48±0,09 (1,03; 2,12)	> 0,9

Шоковый индекс Альговера у детей с геморрагическим шоком в ОАР значительно превышает расчетный показатель при допустимых нормальных значениях ЧСС и АД различных возрастных групп. Показатели скорректированного по возрасту шокового индекса педиатрического шока могут являться диагностическим порогом геморрагического шока в детской популяции.

#### Выводы

Шоковый индекс Альговера может использоваться как простой и доступный метод диагностики геморрагического шока у детей. Валидизация шокового индекса Альговера по объему кровопотери в детском возрасте требует уточнения.

#### Список литературы:

1. Алговер-Бурри (1967) цит. по Климанскому В.А. и Рудаеву А.Я. – Трансфузионная терапия при хирургических заболеваниях//М., 1984. –с.255.
2. Acker SN. Shock index, pediatric age-adjusted (SIPA) is more accurate than age-adjusted hypotension for trauma team activation / Acker SN, Bredbeck B, Partrick DA, Kulungowski AM, Barnett CC, Bensard DD // Surgery. – 2017г. - №161 (3). – с. 803-807.
3. Acker SN. Pediatric specific shock index accurately identifies severely injured children / Acker SN, Ross JT, Partrick DA, Tong S, Bensard DD // J Pediatr Surg. – 2015г. - №50(2). – с. 331-334.
4. Barcelona SL. Intraoperative pediatric blood transfusion therapy: a review of common issues. Part II: transfusion therapy, special considerations, and reduction of allogenic blood transfusions / Barcelona SL, Thompson AA, Coté CJ // Paediatr Anaesth. - 2005г. - №15(10). – с. 814-830.
5. Istaphanous GK. Red blood cell transfusion in critically ill children: a narrative review / Istaphanous GK, Wheeler DS, Lisco SJ, Shander A // Pediatr Crit Care Med. – 2011г. - №12(2). – с. 174-183.
6. Linnaus ME. Prospective validation of the shock index pediatric-adjusted (SIPA) in blunt liver and spleen trauma: An ATOMAC+ study / Linnaus ME, Notrica

DM, Langlais CS, St Peter SD, et al. // J Pediatr Surg. - 2017 г. - №52(2). – с. 340-344.

7. Llau JV. Multidisciplinary consensus document on the management of massive haemorrhage (HEMOMAS document) / Llau JV, Acosta FJ, Escolar G, Fernández-Mondéjar E, Guasch E, et al. // Rev Esp Anestesiol Reanim. 2016 г. - №63(1). – с. e1-e22.

8. Pacagnella RC. A systematic review of the relationship between blood loss and clinical signs / Pacagnella RC, Souza JP, Durocher J et al. // PLoS One. – 2013г. - №8(3). – с. e57594

9. Sharma A. Prehospital shock index, modified shock index, and pulse pressure heart rate ratio as predictors of massive blood transfusions in modern warfare injuries: A retrospective analysis / Sharma A, Naga Satish U, Tevatia MS, Singh SK // Med J Armed Forces India. - 2019 г. - № 75(2). – с. 171-175.

10. Vandewalle RJ. Trends in pediatric-adjusted shock index predict morbidity in children with moderate blunt injuries / Vandewalle RJ, Peceny JK, Raymond JL, Rouse TM // Pediatr Surg Int. – 2019г. - №35(7). – с. 785-791.

УДК 616-001.3

**Ладыгин В.А., Шишигина Е.В., Мухачева С.Ю.  
ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ РАННЕЙ  
РЕАБИЛИТАЦИИ (ERAS) ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ С СОЧЕТАННОЙ  
ТРАВМОЙ**

Кафедра акушерства, гинекологии и реаниматологии с курсом клинической  
лабораторной диагностики ИНПР

Тюменский государственный медицинский университет

Тюмень, Российская Федерация

**Ladygin V.A., Shishigina E.V., Mukhacheva S.Yu.  
POSSIBILITY OF APPLICATION OF EARLY REHABILITATION  
PROGRAM (ERAS) FOR PATIENTS WITH COMBINED TRAUMA**

Department of obstetrics, gynecology and resuscitation with a course of clinical  
laboratory diagnostics INPR

Tyumen state medical University

Tyumen, Russian Federation

E-mail: vitalya-ladi@mail.ru

**Аннотация.** Статья посвящена анализу эффективности применения программы ранней реабилитации (ERAS) пациентам с сочетанной травмой. Результаты исследования показали клинические преимущества с уменьшением продолжительности пребывания в отделении реанимации и стационаре в 1,5 раза и 1,4 раза соответственно ( $p < 0,05$ ), снижение риска развития