

Ф.К. Манеров<sup>1</sup>, О.И. Андриянова<sup>2</sup>, А.В. Шеметов<sup>2</sup>, И.А. Дронов<sup>3</sup>, М.М. Котович<sup>1</sup>,  
А.В. Глушков<sup>2</sup>, С.Н. Шеин<sup>2</sup>

## РОЛЬ ПРОКАЛЬЦИТОНИНА И С-РЕАКТИВНОГО БЕЛКА В АЛГОРИТМЕ ДИАГНОСТИКИ ПРИРОДЫ МЕНИНГИТОВ У ДЕТЕЙ

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО «Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей» МЗ РФ, г. Новокузнецк;  
<sup>2</sup>«Городская детская клиническая больница № 4», г. Новокузнецк;  
<sup>3</sup>«Клиника детских болезней ММУ им. И.М. Сеченова» МЗ РФ, Москва, РФ

F.K. Manerov<sup>1</sup>, O.I. Andriyanova<sup>2</sup>, A.V. Shemetov<sup>2</sup>, I.A. Dronov<sup>3</sup>, M.M. Kotovich<sup>1</sup>,  
A.V. Glushkov<sup>2</sup>, S.N. Shein<sup>2</sup>

## PROCALCITONIN AND C-REACTIVE PROTEIN ROLE IN THE DIAGNOSTICS OF MENINGITIS NATURE IN CHILDREN

<sup>1</sup>Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medicine; <sup>2</sup>City Children's Clinical Hospital № 4, Novokuznetsk;  
<sup>3</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Russia

В статье представлены результаты обследования детей в возрасте от 2 мес до 14 лет (n=26), находившихся в клинике в 2013 г. с менингитами различной этиологии. Предложены клинико-лабораторные критерии предварительной диагностики гнойного менингита, туберкулезного менингита и серозного (вирусного) менингита. Предлагаемый алгоритм позволяет принять адекватное решение по стартовой антибактериальной терапии до этиологической верификации менингита.

**Ключевые слова:** дети, менингит, этиология, прокальцитонин, С-реактивный белок.

The article presents results of a survey of children aged from 2 months to 14 years (n=26) who were in the hospital with meningitis of various etiologies in 2013. It proposes clinical and laboratory criteria for preliminary diagnosis of purulent meningitis, tuberculous meningitis and serous (viral) meningitis. The proposed algorithm allows to take an adequate decision on the starting antibiotic treatment before meningitis etiological verification.

**Keywords:** children, meningitis, etiology, procalcitonin, C-reactive protein.

Диагностика менингита основывается на выявлении менингеального синдрома и данных исследования спинно-мозговой жидкости (СМЖ). По характеру СМЖ менингиты подразделяются на серозные (СМ) (вирусные) и гнойные (ГМ) (бактериальные). При ГМ в ликворе наблюдаются увеличение количества лейкоцитов, как правило, свыше 1000 в 1 мкл, нейтрофильного характера (обычно 80% и выше), снижение концентрации глюкозы (менее 2,4 ммоль/л) и повышение уровня белка (более 1 г/л). При обследовании пациентов с менингитом было установлено, что концентрация глюко-

зы в СМЖ <34 мг/дл (1,9 ммоль/л), соотношение концентраций глюкозы в СМЖ и крови <0,23, концентрация белка > 220 мг/дл (2,2 г/л), количество лейкоцитов >2000 в 1 мм<sup>3</sup> и нейтрофилов >1180 в 1 мм<sup>3</sup> являлись характерными диагностическими факторами бактериального, а не вирусного менингита с достоверностью >99% [1]. В случае СМ плеоцитоз лимфоцитарный, а показатели сахара и белка в пределах нормы.

Все менингиты по эпидемиологической ситуации принято делить на менингиты у детей до 2 мес и старше 2-месячного возраста, а также на внебольничные и внутрибольничные. Согласно

### Контактная информация:

Манеров Фарук Каримович – д.м.н, проф.,  
зав. каф. педиатрии и неонатологии ГБОУ ДПО  
Новокузнецкий ГИУВ  
Адрес: Россия, 654063, г. Новокузнецк,  
ул. Димитрова, 33  
Тел.: (3843) 73-46-91, E-mail: manerov@list.ru  
Статья поступила 15.01.16,  
принята к печати 25.01.16.

### Contact Information:

Manerov Farouk Karimovich – MD., Prof.,  
Head of Pediatrics and Neonatology  
Department, Novokuznetsk State Institute  
of Postgraduate Medicine  
Address: Russia, 654063, Novokuznetsk,  
Dimitrova str., 33  
Tel.: (3843) 73-46-91, E-mail: manerov@list.ru  
Received on Jan. 15, 2016,  
submitted for publication on Jan. 25, 2016.

нашим 30-летним исследованиям внебольничные ГМ у детей старше 2 мес в 95–98% обусловлены 3 патогенами: *N. meningitidis* у 65%, *S. pneumoniae* у 19%, *H. influenzae* у 14%. Эти данные подтверждаются и другими исследователями [2–6].

При назначении антибактериальных препаратов (АБП) их выбор определяется необходимостью перекрыть основной спектр наиболее вероятных возбудителей ГМ с учетом возраста и преморбидного фона пациентов [7]. Поэтому на протяжении последних двух десятилетий в стартовой антибактериальной терапии (АБТ) внебольничного ГМ у детей старше 2-месячного возраста и не имеющих иммунокомпрометирующих заболеваний до верификации возбудителя и определения его чувствительности к АБП назначение оригинальных форм цефотаксима или цефтриаксона рассматривается как стандарт эмпирической терапии ГМ [5, 7–9].

Общепринято, что этиологическая диагностика ГМ является определяющим фактором успешной терапии. Однако патогномичная клиническая симптоматика, позволяющая достоверно определить этиологию менингита, отсутствует, экспресс-методы этиологической диагностики ограничены, а бактериологическая верификация микроорганизма в СМЖ и/или крови требует не менее 3 суток и не всегда сопровождается выделением возбудителя. Поэтому стартовая АБТ менингита при поступлении является, как правило, эмпирической и целесообразность ее обосновывается результатами исследования СМЖ: нейтрофильный плеоцитоз (гнойный) объективизирует необходимость АБТ, а лимфоцитарный (серозный) в большинстве случаев не требует назначения АБП. Дополнительными и чрезвычайно важными маркерами бактериального менингита являются повышение белка и снижение сахара в ликворе. Дифференциальная диагностика ГМ и СМ на основе примата клинического обследования больного, о чем говорят многие авторы [10], сегодня явно недостаточна.

В последние годы наряду с анализом клинической картины заболевания, исследованием ликвора, общего анализа крови (ОАК), документировать бактериальную инфекцию и своевременно назначать АБТ позволяют повышенные уровни биомаркеров бактериальных инфекций:

С-реактивный белок (СРБ), прокальцитонин (ПКТ), катепсин (КП) и др. [9]. Биомаркеры характеризуются высокой чувствительностью и специфичностью в дифференциальной диагностике бактериального и вирусного менингитов [11]. Определение концентрации СРБ в сыворотке крови позволяло дифференцировать ГМ с чувствительностью 96%, специфичностью – 93% и прогностической ценностью отрицательного результата – 99%. При использовании пограничного значения ПКТ > 5 мкг/л в диагностике ГМ чувствительность составила 94%, специфичность – 100% [9, 12].

#### Материалы и методы исследования

За период с 1.01 по 31.12. 2013 в МБЛПУ ДКБ № 4 лечились 7425 больных старше 1 мес и среди них 26 (0,35%) детей с менингитом. В клинической картине менингита преобладали общемозговые симптомы: головная боль, нарушение сознания, судороги, рвота. Из оболочечных симптомов чаще всего отмечалась ригидность затылочных мышц.

Всем пациентам была проведена диагностическая люмбальная пункция (ЛП) с исследованием СМЖ (бактериологическими, биохимическими и клиническими методами) и контроль уровня воспалительных биомаркеров (ПКТ и СРБ) сыворотки крови. ПКТ и СРБ определяли количественным методом (ИФА). Бактериальную этиологию менингита документировали характерными изменениями ликвора и культуральными исследованиями. Этиологию СМ подтверждали методом ПЦР. Диагноз туберкулезного менингита (тбс-М) выставлен по совокупности данных различных методов исследования: рентгенография органов грудной клетки, бактериологический метод, окраска на КУМ, ПЦР, ИФА, проба Манту и Диаскин-тест.

Статистическую обработку материала с определением чувствительности, специфичности и точности проводили методом описательной и одномерной статистики [13].

Из 26 больных менингитом у 18 диагностирован ГМ и у 8 – СМ.

В СМЖ у больных ГМ (табл. 1) отмечался высокий уровень плеоцитоза (М=2035 в мкл) нейтрофильного характера (М=74,8%). Патогномичны при ГМ снижение уровня глюкозы ликвора (М=1,8 ммоль/л) и соотношения глюкоза ликвора/глюкоза крови менее

Таблица 1

Результаты исследования СМЖ у больных ГМ

Показатели	Среднее значение	Медиана	Минимальное значение	Максимальное значение	25%	75%
Цитоз, кл/мкл	2035,8	1110,5	26	8533	211,5	3445
Нейтрофилы, %	74,8	94,5	23	98	47	96,5
Лимфоциты, %	22,3	4,5	1	73	2	50
Белок, г/л	1,8	1,7	0,3	3,8	0,8	2,5
Хлориды, ммоль/л	102,7	102,5	95,8	112	100,7	105
Глюкоза ликвора ммоль/л	1,7	1,8	0	3,7	0,8	2,5
Гликемия, ммоль/л	4,5	4,3	2,4	6,7	3,6	5,8

Результаты исследования СМЖ у больных энтеровирусным менингитом

Показатели	Среднее значение	Медиана	Минимальное значение	Максимальное значение	25%	75%
Цитоз, кл/мкл	202	122	21	682	38	147
Нейтрофилы, %	44,2	53	1	67	37	63
Лимфоциты, %	45,8	41	24	84	28	52
Белок, г/л	0,6	0,4	0,2	1,5	0,4	0,6
Хлориды, ммоль/л	105,1	99	99	124,3	99	104,2
Глюкоза СМЖ, ммоль/л	3,7	3,6	3,5	4,1	3,5	3,8
Гликемия, ммоль/л	6,3	5,9	5	9	5,5	6,2

Таблица 3

Результаты исследования СМЖ у больных тбс-М

Показатели	Среднее значение	Медиана	Минимальное значение	Максимальное значение	25%	75%
Цитоз, кл/мкл	98,2	113	24	168	40	146
Нейтрофилы, %	40,6	45	5	76	13	64
Лимфоциты, %	47,4	48	12	95	29	53
Белок, г/л	1,38	1,48	0,615	2,2	1,02	1,6
Хлориды, ммоль/л	90,7	90,8	83	98,4	83	98,4
Глюкоза СМЖ, ммоль/л	1,04	1	0,4	2	0,7	1,1
Гликемия, ммоль/л	4,67	3,6	3,5	6,9	3,5	6,9

0,4 (M=0,37), а также высокий уровень белка (M=1,7 г/л).

Этиология БМ установлена у 6 больных (у 3 – *N. meningitidis*, у 2 – *H. influenzae* и у одного – *S. agalacticae*), у остальных бактериальные посевы были отрицательными, при этом два ребенка из них получали АБТ до проведения ЛПП, находясь на лечении в других стационарах.

Более сложная ситуация складывается при СМ. В этой группе пациентов на фоне доминирующей вирусной этиологии наблюдаются случаи менингита туберкулезной, боррелиозной, паразитарной природы, которые требуют незамедлительной специфической АБТ. Среди пролеченных нами в течение года 8 больных СМ в 5 случаях документирован энтеровирусный менингит (методом ПЦР) и у 2 – туберкулезный, и этиология у одного ребенка не установлена.

В ходе исследования СМЖ у больных энтеровирусным менингитом (табл. 2) установлен невысокий уровень плеоцитоза (M=122 в мкл) смешанного характера: нейтрофилы M=53% и лимфоциты M=41%. Показатели белка и глюкозы составляли M=0,4 г/л и M=3,6 ммоль/л соответственно, соотношение глюкоза ликвора/глюкоза крови всегда >0,6.

При исследовании СМЖ, в т.ч. и при повторных ЛПП, у больных тбс-М (табл. 3) уровень плеоцитоза составил 24–168 (M=98,2 в мкл), из них нейтрофилы M=40,6% и лимфоциты M=47,4%. Таким образом, цитологические отличия ликвора при СМ и тбс-М отсутствуют. Однако при тбс-М в ликворе всегда наблюдается гипогликоарахия 0,4–2 (M=1) ммоль/л и соотношение глюкоза ликвора/глюкоза крови менее 0,3 (M=0,22), белок в ликворе всегда выше 0,6 г/л (M=1,48 г/л).

Не исключая значение всех других критериев, лежащих в основе диагностики тбс-М, именно отмеченные характеристики ликвора в неясных случаях должны склонять врача в пользу туберкулезной этиологии процесса.

По данным исследования ОАК у больных с ГМ уровень лейкоцитов составил 3,5–47,4 · 10<sup>9</sup>/л (M=19,5 · 10<sup>9</sup>/л), из них палочкоядерные нейтрофилы – 2–38% (M=13%), сегментоядерные – 34–84% (M=68%), лимфоциты – 5–42% (M=10%), СОЭ 2–60 мм/ч (M=25 мм/ч).

В группе больных энтеровирусным менингитом уровень лейкоцитов находился в пределах 7–19,9 · 10<sup>9</sup>/л (M=11,3 · 10<sup>9</sup>/л), палочкоядерные нейтрофилы составили 1–7% (M=2%), сегментоядерные – 60–80% (M=76%), лимфоциты – 11–30% (M=19%), СОЭ 2–7 мм/ч (M=5,5 мм/ч). Важно отметить, что при СМ вирусной этиологии показатели СОЭ никогда не превышали 10 мм/ч, а количество палочкоядерных нейтрофилов в лейкоцитарной формуле – 10%. Все остальные показатели не имели значимых отличий. Дополнительными критериями диагностики вирусной природы менингита у детей при поступлении в стационар являются СРБ в сыворотке крови ниже 18 мг/л (M=8 мг/л) и ПКТ крови — менее 0,5 нг/мл.

В типичных случаях для решения вопроса о характере менингита бывает достаточно данных анамнеза, клинической картины, результатов исследования ликвора и ОАК. Однако в ряде случаев значения плеоцитоза, белка, глюкозы ликвора и соотношение глюкоза ликвора/глюкоза крови, а также показатели ОАК могут иметь пограничные значения, а результаты этиологической диагностики задерживаются или оказы-

ваются отрицательными. В этих случаях наилучшим индикатором бактериальной природы менингита являются высокие количественные показатели биомаркеров воспаления: СРБ и ПКТ [9].

В частности, в группе из 12 больных ГМ уровень ПКТ у 9 превышал 10 нг/мл и у 3, ранее получавших АБП, был менее 0,5 нг/мл. Средний уровень СРБ составил 52 мг/л и лишь в одном случае был в пределах нормы.

**Пример 1.** Больной Ф. Даниил, возраст 6 мес. Поступил в клинику по СМП из дома 30.04.13 на 2-е сутки болезни. Заболел остро: подъем температуры тела до фебрильных значений, вялость, рвота, судороги. При поступлении состояние крайней степени тяжести за счет неврологической симптоматики, сознание угнетено до сопора, большой родничок выбухает, гипотермия 35,6 °С, тахипноэ до 70 в минуту. В ОАК: лейкоциты  $3,5 \cdot 10^9$ /л; п/я 14%, с/я 36%, СОЭ 6 мм/ч; уровень ПКТ >10 нг/мл, СРБ 48 мг/л. Больной интубирован и начата принудительная ИВЛ. Проведена диагностическая ЛП: плеоцитоз 1184 в мкл, нейтрофилы 96%, белок 1,18 г/л, глюкоза ликвора 0 ммоль/л, глюкоза крови 2,4 ммоль/л, при бактериологическом исследовании выделена *H. influenzae*. Назначены стандартные дозы цефтриаксона и дексаметазона. Снят с аппаратной ИВЛ и экстубирован 4.05.13. Переведен в инфекционное отделение 8.05.13. Выписан домой с выздоровлением 15.05.13.

**Пример 2.** Больной К. Артем, возраст 5 лет. Поступил в клинику по СМП из дома 29.09.13. Заболел остро 27.09.13, появились головная боль, подъемы температуры тела до фебрильных значений, рвота. Дома однократный прием флемоклава. При поступлении состояние тяжелое за счет общемозговой симптоматики. Ригидность затылочных мышц, положительный симптом Кернига. В ОАК: лейкоциты  $19,9 \cdot 10^9$ /л; п/я 7%, с/я 79%, СОЭ 6 мм/ч; ПКТ <0,5 нг/мл, СРБ=6 мг/л. Проведена ЛП: плеоцитоз 682 в 1 мкл (нейтрофилы 53%, лимфоциты 41%); белок 0,616 г/л; глюкоза ликвора 3,5 ммоль/л; глюкоза крови 5,5 ммоль/л; соотношение глюкоза ликвора/глюкоза крови >0,6; бактериологическое исследование – отрицательное. Получал симптоматическое лечение и через 2 дня 1.10.13 переведен в инфекционное отделение, 13.10.13 выписан с выздоровлением домой. После выписки 15.10.13 из лаборатории получена положительная ПЦР РНК на энтеровирус. Таким образом, у больного с плеоцитозом 2046/3, белком СМЖ 0,616 г/л, выраженным лейкоцитозом ( $19,9 \cdot 10^9$ /л) и нейтрофилезом (86%), нормальные показатели глюкозы СМЖ, ПКТ <0,5 нг/мл, СРБ 6 мг/л позволили воздержаться от проведения АБТ.

**Пример 3.** Больной Г. Валерий, возраст 4 мес. Поступил в клинику 5.07.13 из нейрохирургического стационара после исключения закрытой черепно-мозговой травмы. Болен с 4.07.13 – стал вял, сонлив, отказался от еды, питья. При поступлении

тяжесть состояния обусловлена неврологическими нарушениями: сознание угнетено до сопора, минимальная двигательная активность, явления гемипареза справа, лихорадка до 38,4 °С. В ОАК: лейкоциты  $19,1 \cdot 10^9$  /л; п/я 3%, с/я 76%, лимфоциты 12%. ПКТ <0,5 нг/мл, СРБ 5 мг/л. По тяжести состояния взят на ИВЛ. Проведена ЛП: плеоцитоз 40 в мкл (нейтрофилы 45%, лимфоциты 53%); белок 1,48 г/л; глюкоза ликвора 0,7 ммоль/л, крови – 6,9 ммоль/л; соотношение глюкоза ликвора/глюкоза крови 0,11; бактериологический посев – отрицательный.

Перечисленные изменения с учетом выявленного на рентгенограмме очага инфильтрации в верхней доле правого легкого позволили заподозрить генерализованный туберкулез.

ИФА крови на туберкулез 7.07.13 – отрицательный результат, ПЦР ликвора и крови на ДНК микобактерий 11.07.13 – отрицательная, Диаскин-тест 12.07.13 – папула 13 мм. Осмотр фтизиатра 8.07.13: первичный туберкулезный комплекс в S<sub>2</sub> правого легкого, осложненное течение (диссеминация). Туберкулезный менингит. Начата специфическая терапия (изониазид, стрептомицин, пипразинамид, рифампицин). Для дальнейшего лечения переведен в противотуберкулезный диспансер. Таким образом, наличие у больного гипогликоарахнии, соотношения глюкоза ликвора/глюкоза крови <0,3, повышения белка в ликворе >1 г/л при нормальных показателях ПКТ и СРБ должно являться основанием для углубленного обследования на туберкулез.

### Заключение

Диагностика серозных и бактериальных менингитов по-прежнему представляет большие сложности, так как характер плеоцитоза, уровень лейкоцитов крови, СОЭ на начальных стадиях заболевания могут различаться незначительно.

При ГМ бактериологические методы имеют чувствительность 50%, специфичность – 100%, точность – 58,8%, но сроки верификации возбудителя составляют несколько суток, поэтому данный метод не может оказать реальной помощи конкретному больному при выборе АБТ.

При любом плеоцитозе на бактериальную природу менингита, в т.ч. туберкулезную, будут указывать следующие показатели: глюкоза ликвора <1,6 ммоль/л, соотношение глюкоза ликвора/глюкоза крови <0,4, повышение белка >0,6 г/л.

ПКТ может быть использован как высоко-специфичный метод в ранней дифференциальной диагностике ГМ. Чувствительность метода составила 83%, специфичность – 100%, точность – 88%. При вирусном и туберкулезном менингитах результаты ПКТ всегда отрицательные. Ложноотрицательные результаты ПКТ возможны у больных ГМ, получавших АБТ на догоспитальном этапе.

## Литература

1. Spanos A, Harrell FE Jr, Durack DT. Differential diagnosis of acute meningitis: an analysis of the predictive value of initial observations. *JAMA*. 1989; 262: 2700–2707.
2. Гайдуль К.В., Лимонов В.Л., Муконин А.А. Бактериальный менингит. Пособие для врачей. Новосибирск: б/и, 2004; 20.
3. Королева И.С., Белошицкий Г.В., Королева М.А. и др. Менингококковая инфекция и гнойные бактериальные менингиты в Российской Федерации: десятилетнее эпидемиологическое наблюдение. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2013; 2: 15–20.
4. Сорокина М.Н., Иванова В.В., Скрипченко Н.В. Бактериальные менингиты у детей. М.: Медицина, 2003: 320.
5. Яковлев С.В. Бактериальные менингиты в отделении интенсивной терапии. *Consilium Medicum*. Приложение, 2001; 3 (11).
6. Скрипченко Н.В., Иванова М.В., Иванова Г.П. и др. Актуальные проблемы инфекционных заболеваний нервной системы у детей. *Педиатрия*. 2007; 86 (1): 101–113.
7. Практическое руководство по антиинфекционной химиотерапии. Л.С. Страчунский, Ю.Б. Белоусов, С.Н. Козлов, ред. Смоленск: МАКМАХ, 2007: 406.
8. EFNS guideline on the management of community-acquired bacterial meningitis: report of an EFNS Task Force on acute bacterial meningitis in older children and adults. *European J. Neurology*. 2008; 15: 649–659.
9. Tunkel AR, Hartman BJ, Kaplan SL, et al. Practice Guidelines for the Management of Bacterial Meningitis. *Clin. Infect. Dis*. 2004; 39: 1267–1284.
10. Шишов А.С., Григорьевская У.Б., Гурьянов А.В. и др. Некоторые клинические особенности бактериальных инфекций с синдромом гнойного менингита. *Журнал неврологии и психиатрии*. 2011; 4: 90–95.
11. Штейнберг А.В. Клинико-лабораторная диагностика и этиотропная терапия энтеровирусного менингита у детей: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Саратов, 2009: 29.
12. Ray P, Badarou-Acossi G, Viallon A, et al. Accuracy of the cerebrospinal fluid results to differentiate bacterial from non bacterial meningitis, in case of negative gram-stained smear. *Am. J. Emerg. Med*. 2007; 25 (2): 179–184.
13. Румянцев П.О., Саенко В.А., Румянцева У.В., Чекин С.Ю. Статистические методы анализа в клинической практике. *Проблемы эндокринологии*. 2009; 55 (5): 48–55.



## РЕФЕРАТЫ

### ВЫЯВЛЕНИЕ ТЯЖЕЛОГО СЕПСИСА И СЕПТИЧЕСКОГО ШОКА У ДЕТЕЙ: ТОЧНОСТИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ КОДОВ

Задача исследования – оценить точность двух традиционных методов выявления сепсиса у детей при помощи стандартизированного обзора медицинских записей. Многоцентровое ретроспективное исследование проводили в 6 детских больницах США. Объектами исследования стали дети в возрасте от 60 дней до 19 лет, которые были разделены на 4 группы на основании МКБ 9. Группы соответствовали кодам: (1) тяжелый сепсис/септический шок (сепсис-коды); (2) инфекция в сочетании с дисфункцией органов (комбинированные коды); (3) субъекты без кодов инфекции, дисфункции органов или тяжелого сепсиса; и (4) инфекция без тяжелого сепсиса или дисфункции органов. Использование нескольких кодов в группе допускалось, но не было обязательным. В ходе исследования было определено наличие стандартного набора критериев, соответствующих диагнозу тяжелый сепсис. Логическая регрессия позволила рассчитать, помогают ли дополнительные коды противосепсисной терапии в постановке диагноза. У 130 пациентов из 432 был выявлен тяжелый сепсис. Коды сепсиса показали чувстви-

тельность 73% (95% ДИ 70–86), специфичность 92% (95% ДИ 87–95) и положительную прогностическую ценность 79% (95% ДИ 70–86). Комбинированные коды имели чувствительность 15% (95% ДИ 9–22), специфичность 71% (95% ДИ 65–76) и положительную прогностическую ценность 18% (95% ДИ 11–27). Незначительные улучшения в модельных характеристиках наблюдались при добавлении к сепсис-кодам кодов вазоактивных препаратов и интубации трахеи (специфичность статистики 0,83 против 0,87,  $p=0,008$ ). Результаты исследования позволяют сделать вывод, что сепсис-коды МКБ 9 позволяют более точно выявлять пациентов с тяжелым сепсисом на основании клинических данных, чем сочетание кодов инфекции и дисфункции органов.

Fran Balamuth, Scott L. Weiss, Matt Hall, Mark I. Neuman, Halden Scott, Patrick W. Brady, Raina Paul, Reid W.D. Farris, Richard McClead, Sierra Centkowski, Shannon Baumer-Mouradian, Jason Weiser, Katie Hayes, Samir S. Shah, Elizabeth R. Alpern. *The Journal of Pediatrics*. 2015; 167 (6): 1295–1300.