

# Пресепсин – циркулирующий маркер фагоцитоза:



применение для ранней  
диагностики  
генерализованных  
инфекций  
и сепсиса

# Система иммунитета

*Иммунитет* – сложная система защиты организма от генетически чужеродных агентов экзогенного и эндогенного происхождения, направленная на сохранение и поддержание генетического гомеостаза организма, его структурной, функциональной, биохимической целостности и антигенной индивидуальности.

## Врожденный иммунитет

(воспаление и фагоцитоз, защитные белки (комплемент, интерфероны, фибронектин и др.)

## Приобретенный иммунитет

(распознавание чужеродных макромолекул и специфическая реакция на них лимфоцитов, клеток крови, либо непосредственно, либо выработкой антител)

## Механизм реагирования:

Гуморальный иммунитет  
(защитные белки и молекулы, антитела, вырабатываемые В-лимфоцитами)

Клеточный иммунитет  
(цитотоксические Т-лимфоциты, Т-хелперы (выработка цитокинов и активация др. иммунных клеток), макрофаги)

Внеклеточный иммунитет  
(нейтрофильные внеклеточные ловушки – выброс из клеток сетеподобных структур ДНК+гистоны)

Пресепсин –  
белок-маркер  
фагоцитоза

«Нейтрофильные внеклеточные ловушки» И.И. Долгушин, Ю.С.Андреева, А.И. Рыжкова, Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии Челябинской ГМА, Вестник Новых Медицинских Технологий, 2009, т. XVI, № 2, с. 14-16

- Открыт в 2005 г. в Японии в крови септических пациентов
- N-терминальный фрагмент рецептора макрофагов sCD14, образующийся в процессе фагоцитоза жизнеспособных бактерий.
- в 2011 г. запатентован как биохимический маркер тяжести фагоцитоза. \*
- В 2013 г. PATHFAST Пресепсин внедрен в клиническую практику в Японии.
- В 2014 г. Пресепсин включен в систему медицинского страхования в Японии

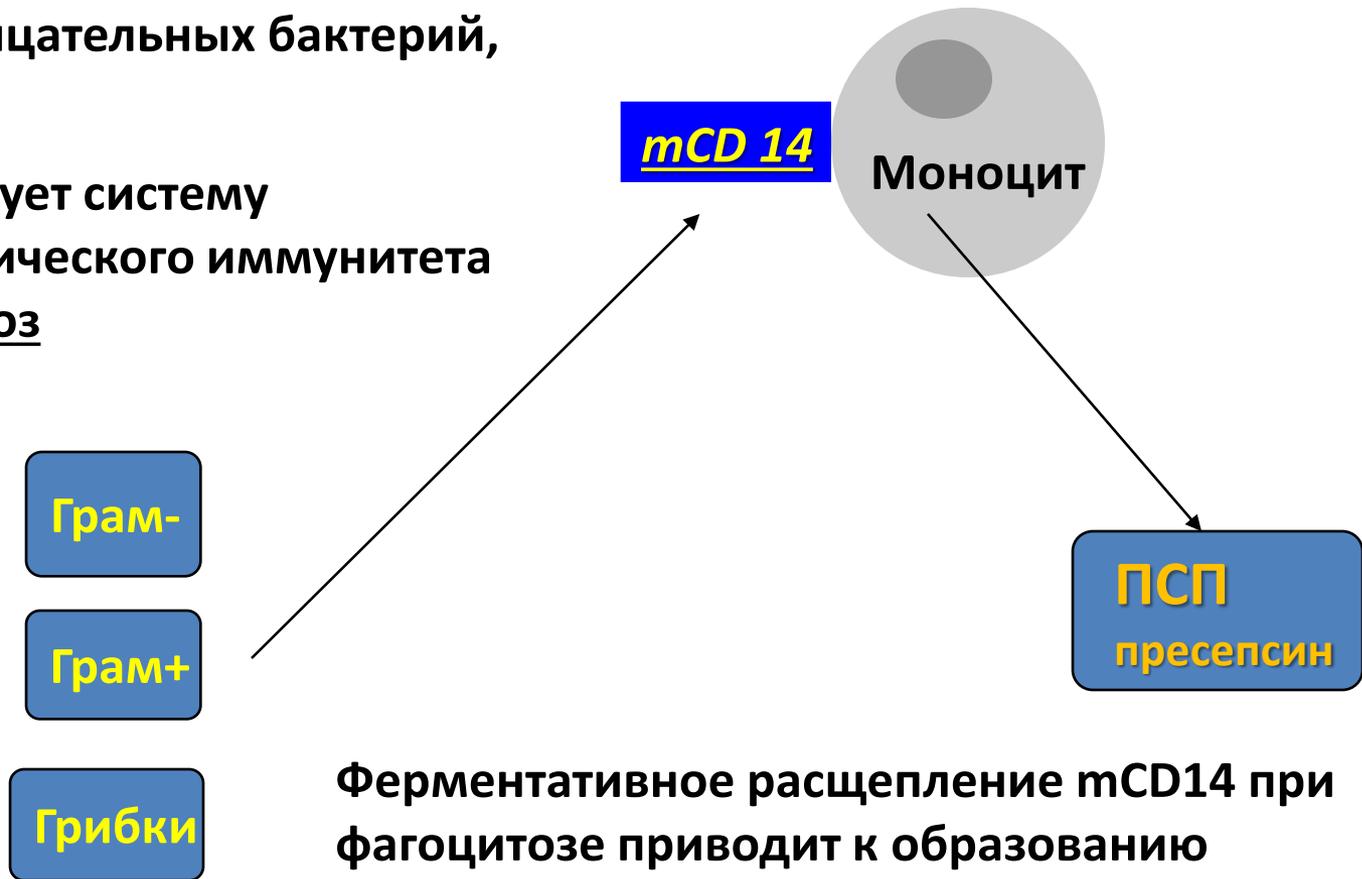
\* US 2011/0086381 A1, Katsuki Naito (Mochida Pharmaceutical Co., Ltd.)

# Как образуется пресепсин

*mCD14* – мембранный рецептор моноцитов

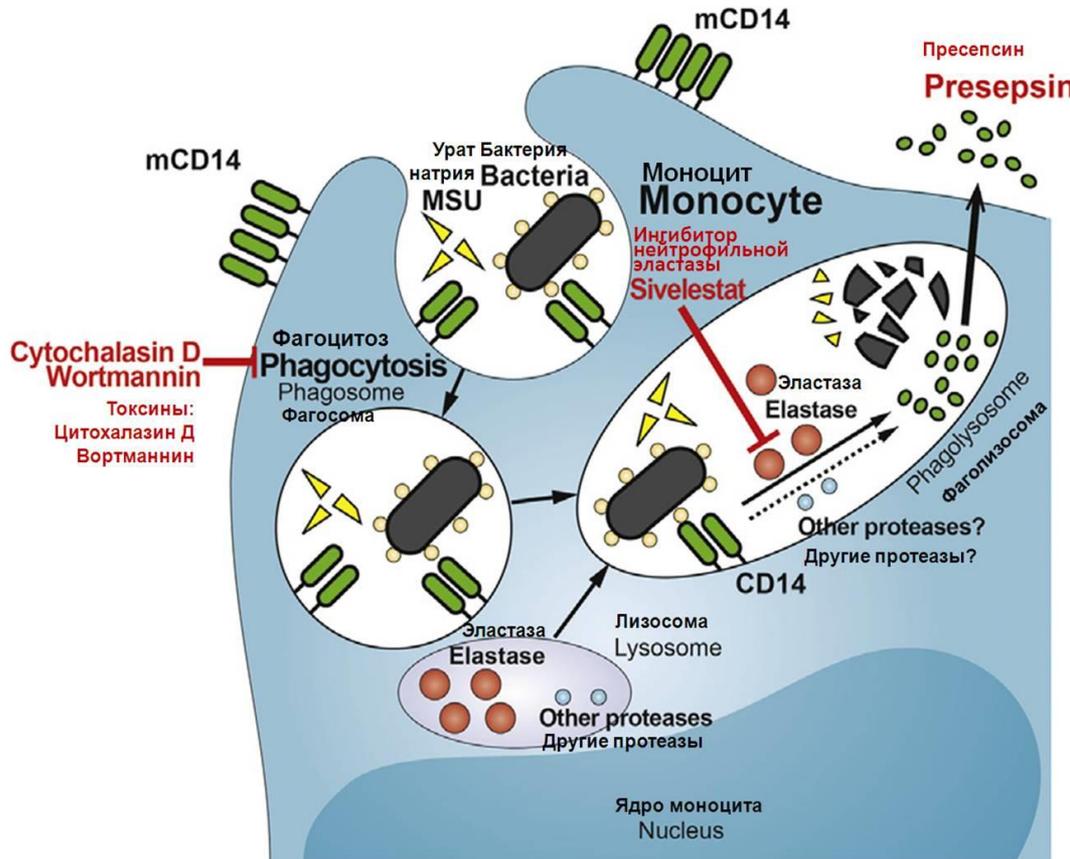
- связывается с компонентами
- грамположительных,
- грамотрицательных бактерий,
- грибов

и активирует систему  
неспецифического иммунитета  
и фагоцитоз



Ферментативное расщепление mCD14 при фагоцитозе приводит к образованию специфического фрагмента – **Пресепсина**

# Механизм образования пресепсина

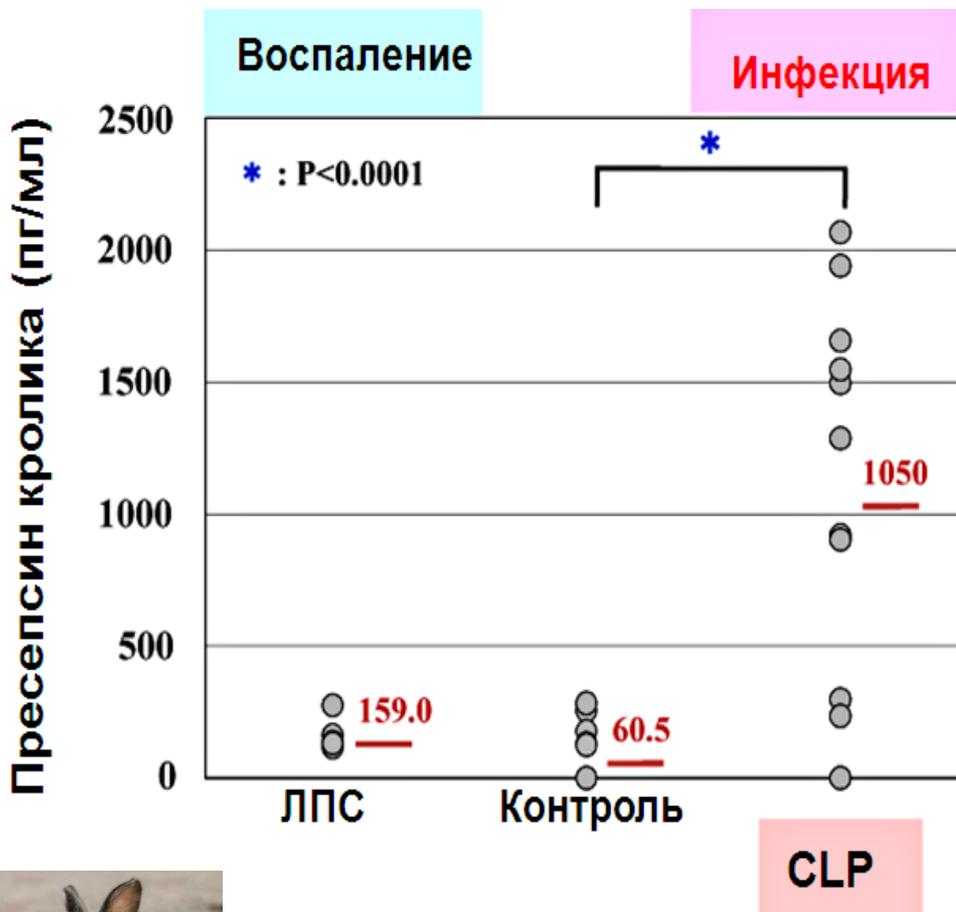


1. Секреция ПСП моноцитами индуцируется фагоцитозом бактерий или стерильными стимулами фагоцитоза (кристаллы моноурата Na). Ингибиторы фагоцитоза цитохалазин и вортманнин ингибируют секрецию пресепсина.

2. Эластаза (сериновая протеиназа), содержащаяся в моноцитах, расщепляет CD14, с образованием пресепсина. Ингибитор эластазы – сивелестат ингибирует секрецию пресепсина.

Пресепсин (мол. масса 13 Кда) – циркулирующий белок, маркер фагоцитоза

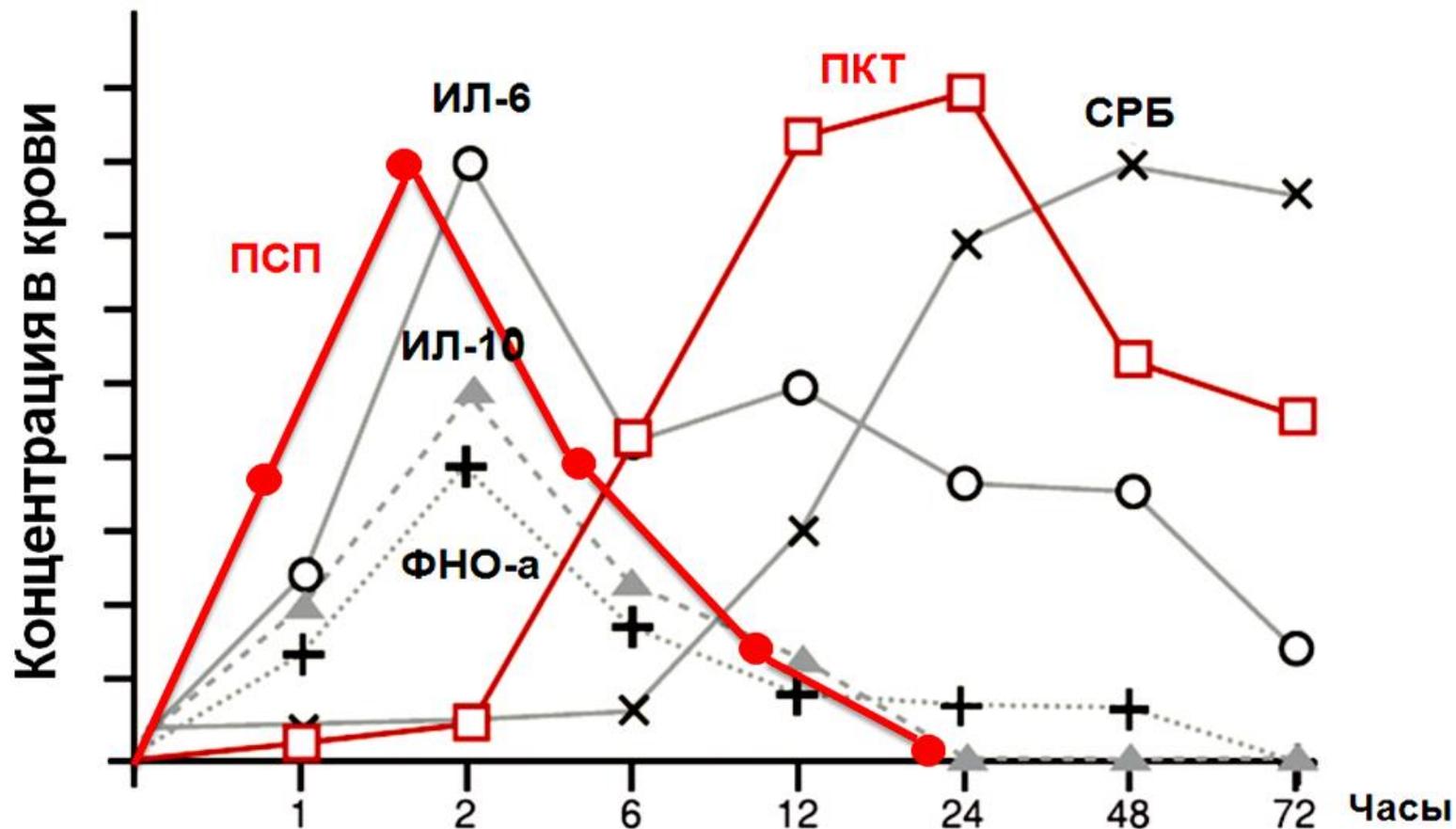
# Фагоцитоз индуцирует синтез ПСП



Воспаление, индуцированное препаратом ЛПС, не содержащим бактерий, уровни ПСП не повышает

Инфекция, индуцированная с помощью перевязки и пункции слепой кишки, (CLP - cecal ligation and puncture) резко повышает уровни ПСП

Активация лейкоцитов эндотоксином для образования ПСП не достаточна, необходима **активация фагоцитоза.**



**Пресепсин резко повышается перед повышением ИЛ-6**

Meisner M. J Lab Med. 1999 23(5):263-272

Nakamura M, et al. Crit Care 2008, 12(Suppl 2):P194

A microscopic view of blood showing numerous red blood cells (erythrocytes) and several green, rod-shaped bacteria. The red blood cells are biconcave and appear as reddish-orange discs. The green bacteria are elongated and have a textured surface. The background is a reddish, fibrous network.

# Диагностическое значение пресепсина

## к разным типам инфекции

Через 1,5 ч после индукции экспериментального сепсиса уровень ПСП повышается в ответ на:

- Грам-отрицательные бактерии (ЛПС - эндотоксин)
- Грам-положительные бактерии (липотехойевые кислоты, пептидогликаны)
- Смешанные инфекции (бактерии + грибки)

Пресепсин не повышается при:

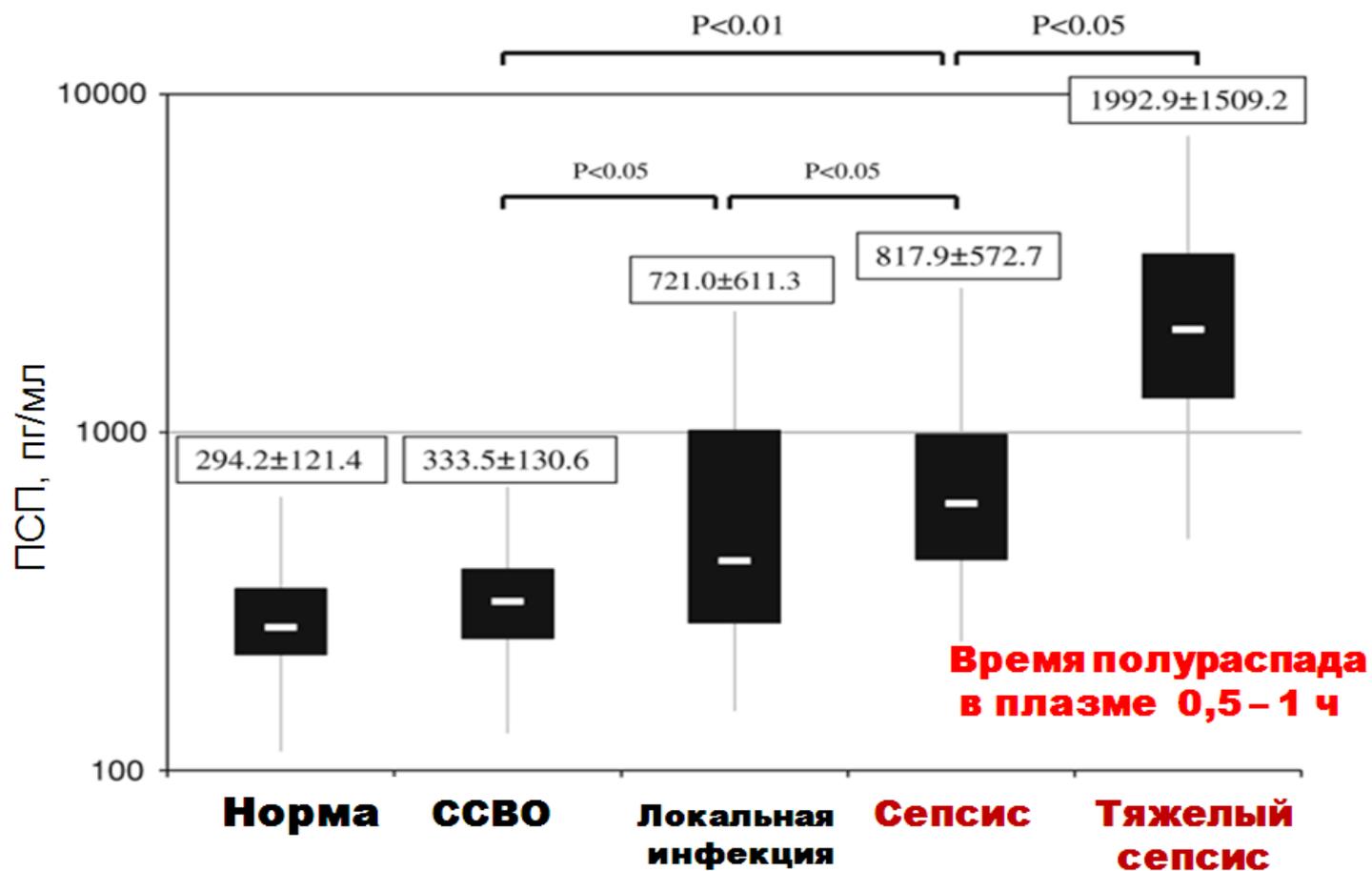
- Вирусных инфекциях
- ССВО («стерильное» воспаление)
- Хирургии, травмах, ожогах без присоединенной инфекции
- Тепловом шоке

# ПСП: чувствительность к различным инфекциям

Чувствительность ПСП, ПКТ и ИЛ-6 к типу инфекции

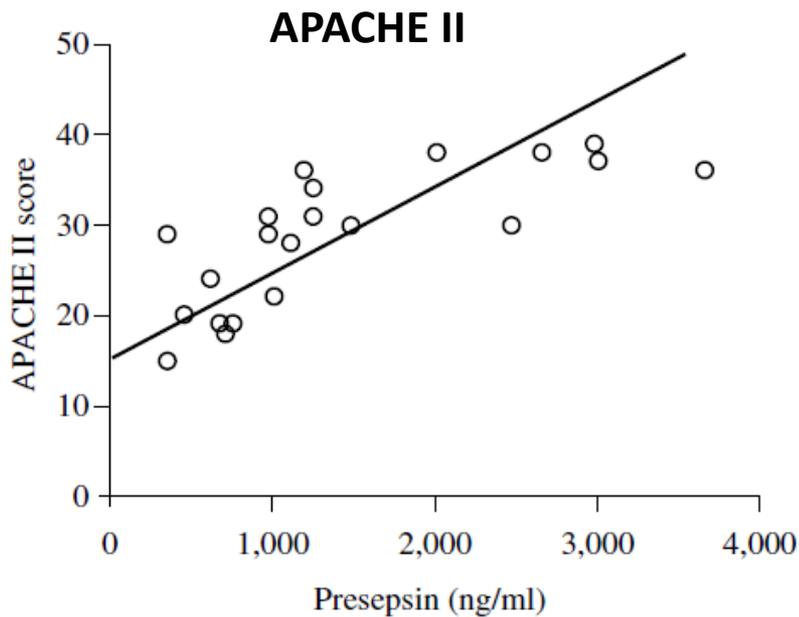
| Тип инфекции                  | ПСП,<br>600 пг/мл |                | ПКТ,<br>0,5 нг/мл |        | ИЛ-6,<br>100 пг/мл |        |
|-------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|--------|--------------------|--------|
|                               | %                 | кол-во         | %                 | кол-во | %                  | кол-во |
| Грам +                        | <b>95,5</b>       | <b>21/22</b>   | 95,5              | 21/22  | 100                | 22/22  |
| Грам -                        | <b>77,8</b>       | <b>28/36</b>   | 86,1              | 31/36  | 88,9               | 32/36  |
| Смешанная, Грам +/-           | <b>94,7</b>       | <b>18/19</b>   | 94,7              | 18/19  | 89,5               | 17/19  |
| Смешанная, бакт.-<br>грибков. | <b>100</b>        | <b>1/1</b>     | 100               | 1/1    | 100                | 1/1    |
| Неизвестная этиология         | <b>89,2</b>       | <b>33/37</b>   | 75,7              | 28/37  | 67,6               | 25/37  |
| <b>ВСЕГО</b>                  | <b>87,8</b>       | <b>101/115</b> | 86,1              | 99/115 | 84,3               | 97/115 |
|                               |                   |                | <b>При Грам +</b> |        | <b>При Грам -</b>  |        |
| Уровни ПСП, пг/мл             |                   |                | 2 881 ± 437       |        | 2 641 ± 370        |        |
| Чувствительность ПСП, %       |                   |                | 95,5%             |        | 77,8%              |        |

# ПСП при различных патологических состояниях

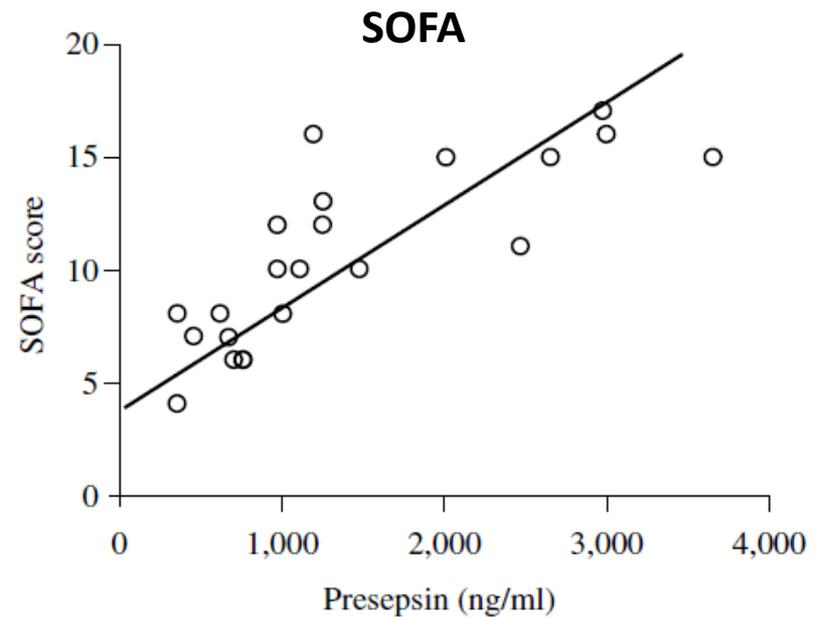


Shozushima T, Takahashi G, Matsumoto N et al. Usefulness of presepsin (sCD14-ST) measurements as a marker for the diagnosis and severity of sepsis that satisfied diagnostic criteria of systemic inflammatory response syndrome. *J Infect Chemother.* 2011;17(6):764-9.

# Связь между уровнями пресепсина и показателями по шкале APACHE II и SOFA

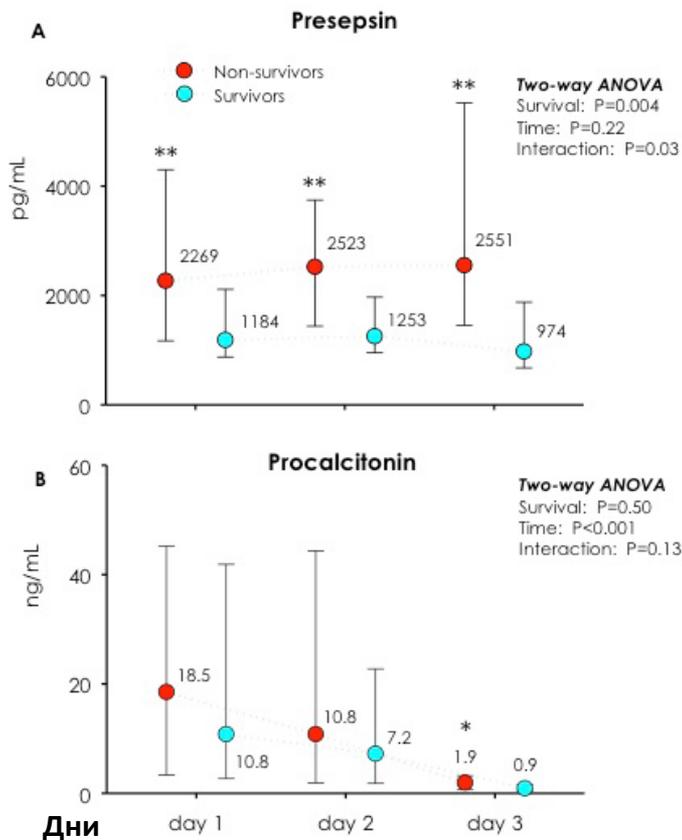


**APACHE II - шкала оценки острых и хронических функциональных изменений**

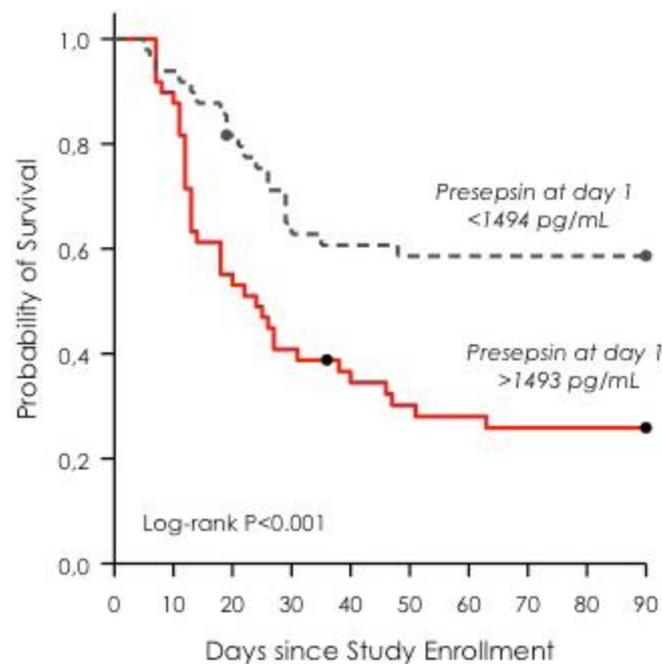


**SOFA - шкала оценки органной недостаточности, связанной с сепсисом /  
Динамическая оценка органной недостаточности**

## ПСП и ПКТ у **выживших** и **не выживших** больных



## Выживаемость в зависимости от уровня ПСП в 1-ый день



Compared value of Presepsin (sCD14-ST) and Procalcitonin as early markers of outcome in severe sepsis and septic shock.

A preliminary report from the Albumin Italian Outcome Sepsis (ALBIOS) study.



Pietro Caironi<sup>1</sup>, Serge Masson<sup>2</sup>, Eberhard Spanuth<sup>3</sup>, Ralf Thomae<sup>4</sup>, Roberto Fumagalli<sup>5</sup>, Antonio Pesenti<sup>5</sup>, Marilena Romero<sup>6</sup>, Gianni Tognoni<sup>6</sup>, Roberto Latini<sup>2</sup>, Luciano Gattinoni<sup>1</sup>



ПСП адекватно оценивает повышение и снижение тяжести сепсиса, ПКТ показывает ложное снижение тяжести сепсиса

# Диагностическое и прогностическое значение пресепсина по отношению к сепсису и септическому шоку в течение первой недели терапии в ОИТ

Diagnostic and prognostic utility of soluble CD 14 subtype (presepsin) for severe sepsis and septic shock during the first week of intensive care treatment

*Critical Care* 2014, **18**:507 doi:10.1186/s13054-014-0507-z

Michael Behnes (michael.behnes@umm.de)  
Thomas Bertsch (thomas.bertsch@klinikum-nuernberg.de)  
Dominic Lepiorz (lepiorz@stud.uni-heidelberg.de)  
Siegfried Lang (siegfried.lang@umm.de)  
Frederik Trinkmann (frederik.trinkmann@umm.de)  
Martina Brueckmann (martina.brueckmann@boehringer-ingelheim.com)  
Martin Borggreffe (martin.borggreffe@umm.de)  
Ursula Hoffmann (ursula.hoffmann@umm.de)

Published online: 05 September 2014

Trial registration. ClinicalTrials.gov NCT01535534. Registered 14 February 2012.

«ПСП показал ценную диагностическую способность по отношению к тяжелому сепсису и септическому шоку в 1, 3 и 8 день пребывания в ОИТ, AUC ROC - 0,72 – 0,84.

Диагностические уровни:

≥ сепсис, cut-off = 530 pg/ml;

≥ тяжелый сепсис, cut-off = 600 pg/ml;

≥ септический шок, cut-off = 700 pg/ml

- Прогноз 30 дневной и 6 мес. общей смертности AUC 0,64 – 0,71.
- При ПСП в четвертой квартили риск 6 мес. летальности в 5-7 раз выше, чем при низких уровнях ПСП.
- Прогностическое значение ПСП летальности сходно с таковым для ИЛ-6 и лучше, чем у ПКТ, СРБ и количества лейкоцитов»

### Трансплантация (35 пациентов)

48 ч 96 ч 144 ч 15 дн. 28 дн.

| Patient | 48 h   | 96 h    | 144 h | 15 d  | Outcome |
|---------|--------|---------|-------|-------|---------|
| 1       | 985    | 750     | 350   | /     | alive   |
| 2       | 1,055  | 1,022*  | 560   | 215   | alive   |
| 3       | 898    | 670     | 285   | /     | alive   |
| 4       | 1,066  | 1,654*  | 769   | 360   | alive   |
| 5       | 4,890  | 2,500   | 1,099 | 502   | alive   |
| 6       | 2,160  | 2,370*  | 1,090 | 423   | alive   |
| 7       | 1,750  | 889     | 367   | /     | alive   |
| 8       | 1,055  | 650     | 210   | /     | alive   |
| 9       | 579    | 325     | /     | /     | alive   |
| 10      | 877    | 400     | 158   | /     | alive   |
| 11      | 690    | 233     | /     | /     | alive   |
| 12      | 2,340  | 1,890   | 780   | 356   | alive   |
| 13      | 3,560  | 1,890   | 1,055 | 470   | alive   |
| 14      | 1,420  | 987     | 670   | 215   | alive   |
| 15      | 1,789  | 1,054   | 578   | 210   | alive   |
| 16      | 1,245  | 1,845   | /     | /     | dead    |
| 17      | 236    | 971     | 920   | 450   | alive   |
| 18      | 1,710  | 1,599   | 961   | 375   | alive   |
| 19      | 2,592  | 2,671*  | 1,091 | 527   | alive   |
| 20      | 2,967  | 2307    | 1,786 | 350   | alive   |
| 21      | 12,068 | 12,384* | 9,635 | 9,550 | dead    |
| 22      | 4,335  | 4,200*  | 4,260 | 3,970 | alive   |
| 23      | 1,971  | 1,220   | 458   | /     | alive   |
| 24      | 1,718  | 952     | 497   | 225   | alive   |
| 25      | 1,495  | 1,399*  | 995   | /     | alive   |
| 26      | 958    | 935     | 725   | /     | alive   |
| 27      | 3,251  | 3,255*  | 2,850 | 2,255 | dead    |
| 28      | 894    | 764     | 550   | /     | alive   |
| 29      | 991    | 781     | 560   | /     | alive   |
| 30      | 1,380  | 1,455   | 788   | /     | alive   |

Умер

Умер

Умер

ПСР 2363 ± 7988

### Абдоминальная хирургия (35 пациентов.)

48 ч 96 ч 144 ч 15 дн. 28 дн.

| Patient | 48h    | 96h     | 144 h | 15 d   | Outcome |
|---------|--------|---------|-------|--------|---------|
| 1       | 578    | 275     | /     | /      | alive   |
| 2       | 916    | 399     | 250   | /      | alive   |
| 3       | 605    | 388     | 244   | /      | alive   |
| 4       | 1,615  | 389     | 266   | /      | alive   |
| 5       | 20,000 | 17,504* | 9,395 | 245    | alive   |
| 6       | 467    | 970*    | 528   | 277    | alive   |
| 7       | 679    | 2,260*  | 1270  | 370    | alive   |
| 8       | 1,220  | 658     | 325   | /      | alive   |
| 9       | 952    | 958*    | 525   | 210    | alive   |
| 10      | 1,291  | 1,995   | 1,070 | 340    | alive   |
| 11      | 935    | 725     | 325   | /      | alive   |
| 12      | 3,055  | 2,990*  | 2,255 | 347    | alive   |
| 13      | 764    | 550     | 317   | /      | alive   |
| 14      | 781    | 560     | 330   | /      | alive   |
| 15      | 1,055  | 998*    | 415   | 200    | alive   |
| 16      | 9,987  | 9,955*  | 9,588 | 10,500 | dead    |
| 17      | 625    | 485     | 274   | /      | alive   |
| 18      | 444    | 275     | /     | /      | alive   |
| 19      | 488    | 399     | 250   | /      | alive   |
| 20      | 821    | 888*    | 444   | 176    | alive   |

Умер

\*Patient changed antibiotic treatment.

ПСР 3034,43 ± 2880,71

«ПСР – ранний индикатор бактериальной инфекции.

- Через 15 мин после взятия крови, измеренные уровни ПСР можно использовать как указание для начала антибиотикотерапии даже при отсутствии симптомов тяжелого сепсиса.
- Значения ПСР перед, после хирургии и в после-операционный период позволяют вычислять дельту, отражающую текущую тяжесть сепсиса.
- ПСР имеет 100% чувствительность к инфекции, подтвержденной гемокультурами»

# Пресепсин – маркер развития септической полиорганной недостаточности

Многоцентровое исследование, 997 пациентов, поступивших в 40 различных ОИТ с признаками сепсиса и септического шока

ПСП при поступлении у всех пациентов - 946 (492-1887) пг/мл,

3 группы пациентов согласно терцилям ПСП (пг/мл) :

1. <597;
2. 597–1397;
3. >1397

Высокий ПСП при поступлении наиболее сильно связан с последующим:

- Повышением уровня сывороточного креатинина
- Повышением уровня лактата
- Снижением уровня гемоглобина
- Снижением выхода мочи
- Развитием иммунодефицитности (распространением инфекции из первичного очага или иммунным параличом)

Мониторинг ПСП в первые 7 дней – хороший индикатор:

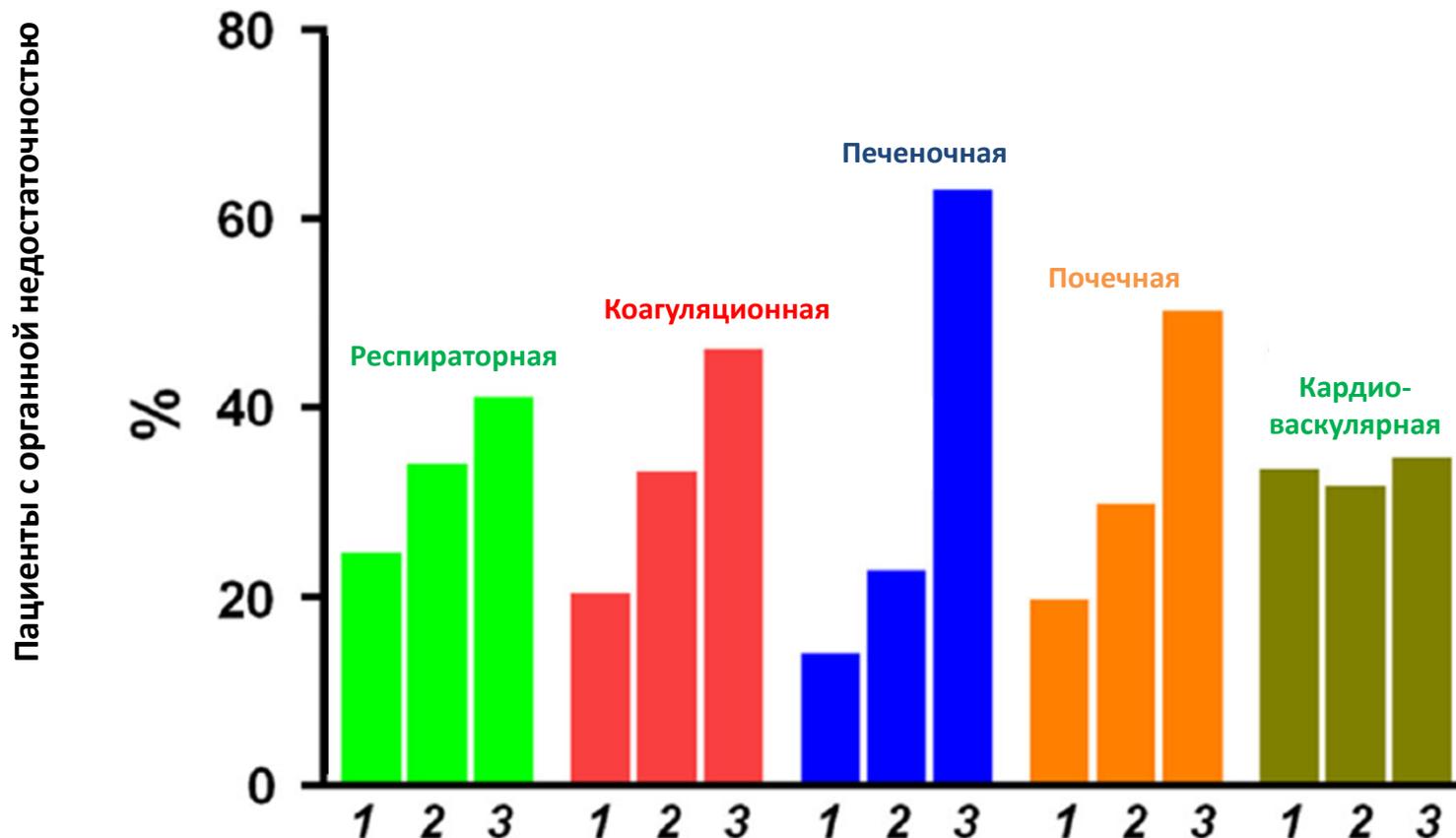
- эффективности антибиотикотерапии
- длительности антибиотикотерапии

*Masson S et al. Circulating presepsin (soluble CD14 subtype) as a marker of host response in patients with severe sepsis or septic shock: data from the multicenter, randomized ALBIOS trial. Intensive Care Med. 2014 Oct 16*

# Исходные уровни ПСП

## и тяжесть органной недостаточности

Терцили, (пг/мл): 1. <597; 2. 597–1397; 3. >1397



Masson S et al. Circulating presepsin (soluble CD14 subtype) as a marker of host response in patients with severe sepsis or septic shock: data from the multicenter, randomized ALBIOS trial.

Intensive Care Med. 2014 Oct 16

**Клинический случай.**

**Пациент Н.,  
возраст 51 год,**

**поступил  
с обширными ожогами  
~ 76% поверхности тела.**

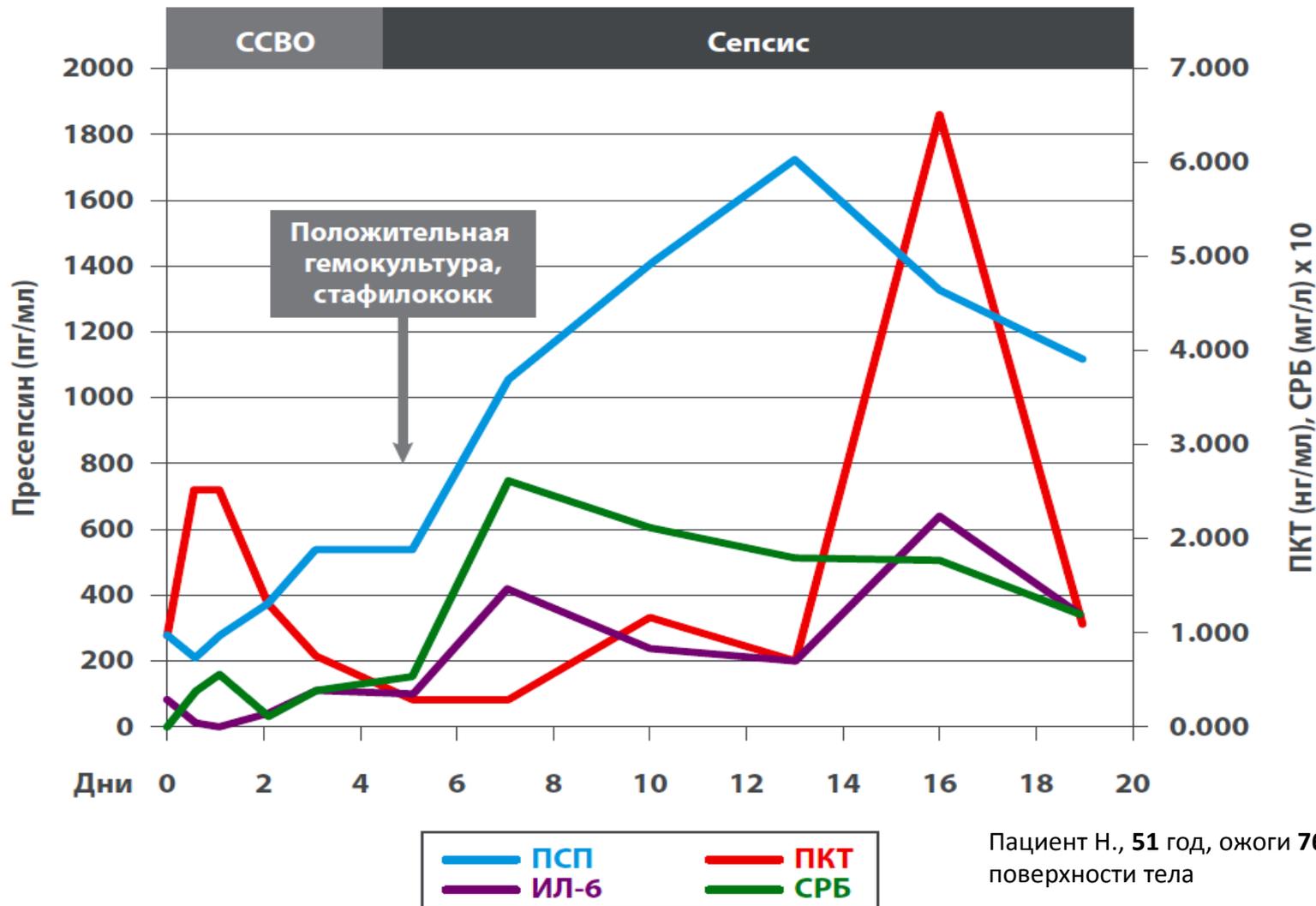
**При поступлении:  
лейкоциты – 38 880/мкл,**

**Гемокультуры  
отрицательные,  
уровни ПСП (281 пг/мл)  
и ПКТ (0,98 нг/мл) ниже  
пограничных.**

**Диагноз: ССВО.**

**На шестой день в гемокультуре  
обнаружен стафилококк**

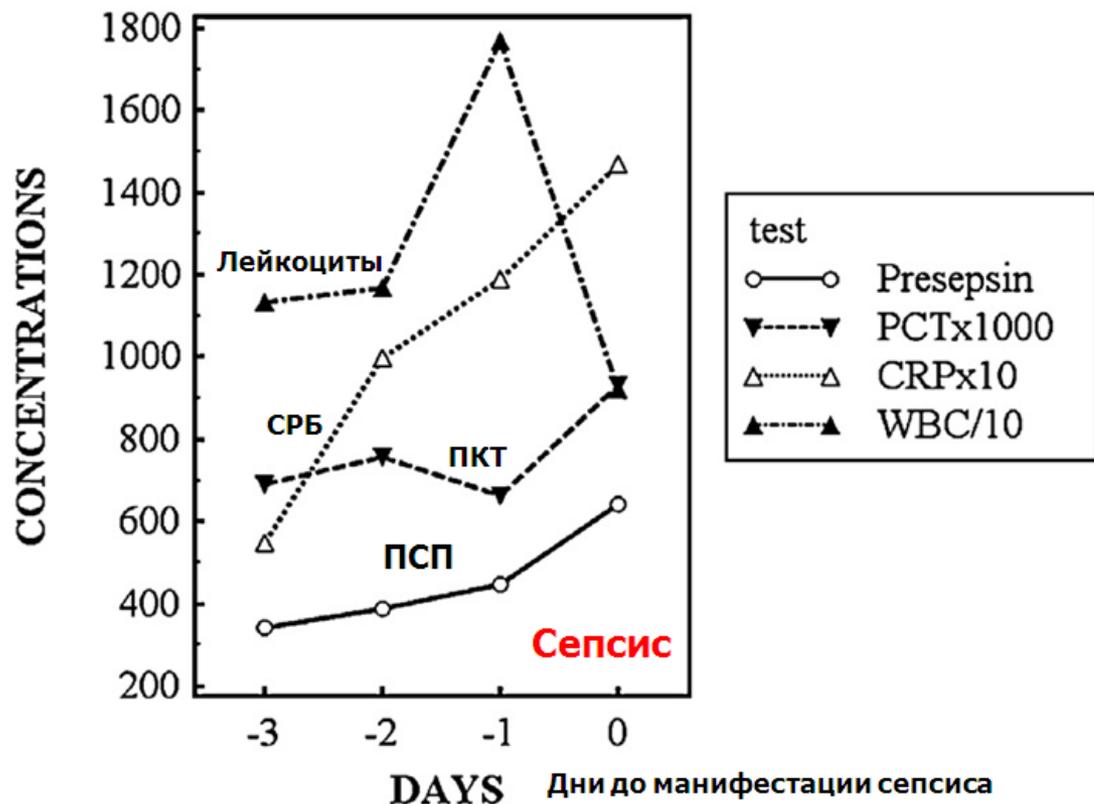
## Динамика маркеров сепсиса при ожоге



Пациент Н., 51 год, ожоги 76% поверхности тела

# Динамика ПСП, ПКТ и СРБ

## у ожоговых пациентов



**37 пациентов**

26 с сепсисом (70%)

11 без сепсиса (30%).

**Пресепсин повышается**

**за 2 дня**

**до манифестации**

**сепсиса,**

**Прокальцитонин –**

**при манифестации.**

# Уровень ПСП после тяжелой травмы без присоединения инфекции

Good Health Creator, MEDical+sciENCE

MITSUBISHI CHEMICAL MEDIENCE

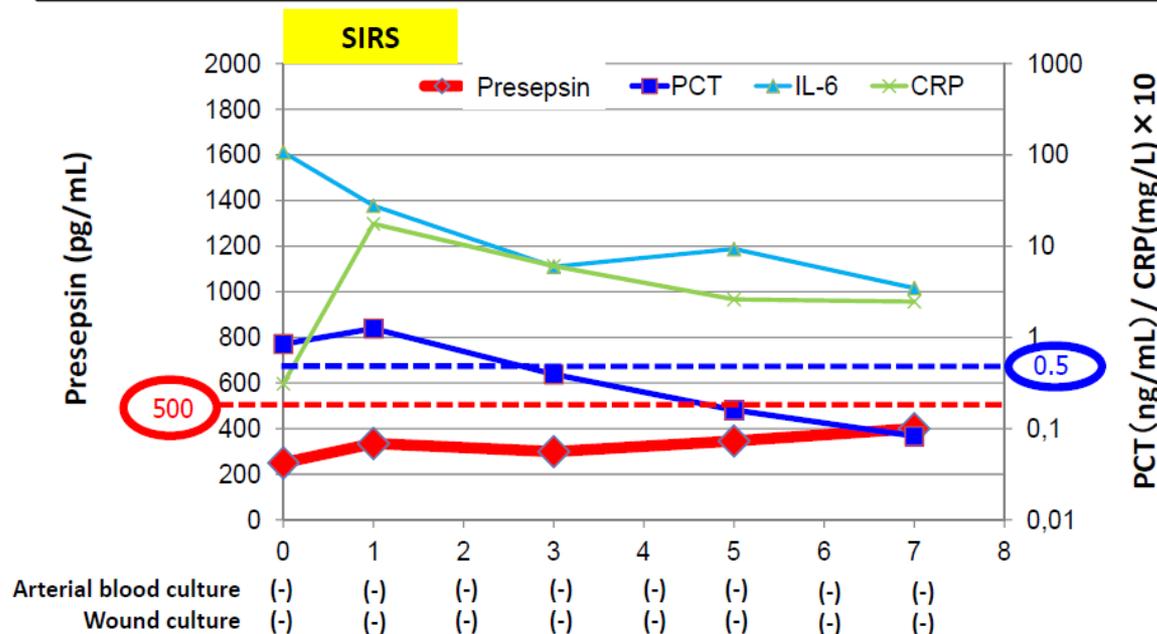


## Trauma

### Phase III clinical evaluation

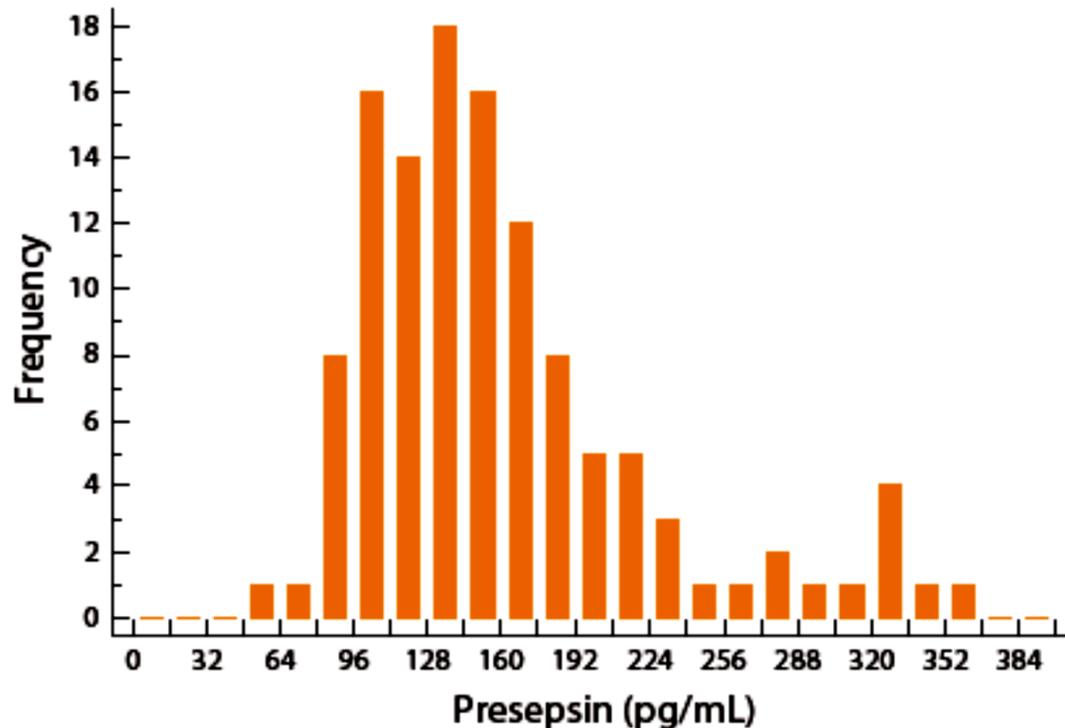
\* The result published by G. Takahashi in 2013

|             |                 |                     |                  |                       |
|-------------|-----------------|---------------------|------------------|-----------------------|
| <b>Case</b> | Age: 19         | APACHE II score: 22 | Temperature      | 38.7 °C               |
|             | Sex: men        | SOFA score: 7       | heart rate       | 89 /min               |
|             | Multiple trauma |                     | respiratory rate | 18 /min               |
|             |                 |                     | WBC              | 30100 mm <sup>3</sup> |



В отличие от ПКТ, ИЛ-6 и СРБ, уровни ПСП не повышались после тяжелой травмы при ССВО.

## Presepsin distribution in normal individuals (n=119)



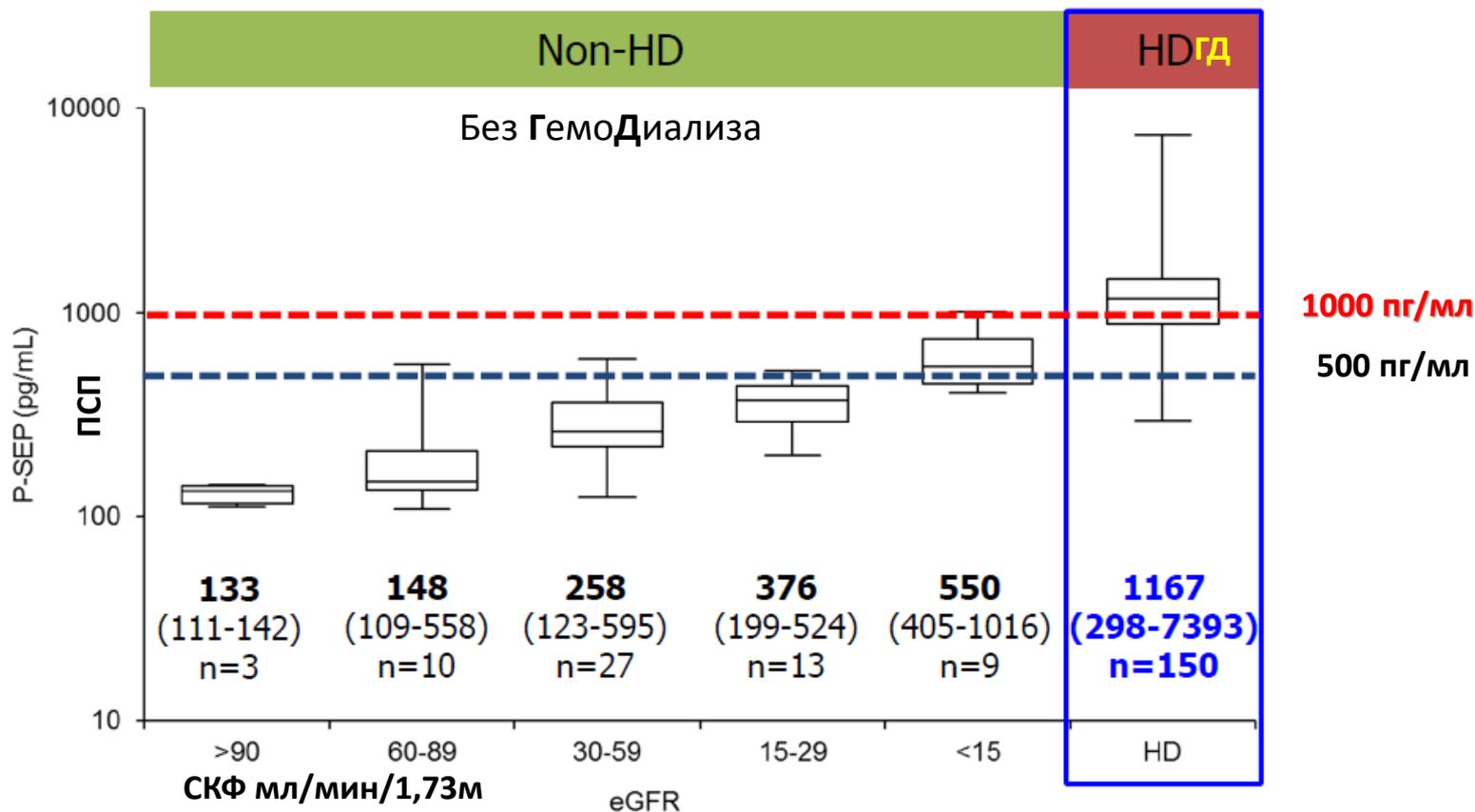
**Уровни ПСП находятся в диапазоне от 60 до 365 пг/мл,  
среднее арифметическое 160 пг/мл.  
95-ая百分иль – 320 пг/мл**

# Предварительные пограничные уровни ПСП для принятия клинических решений в ОНТ и ОРИТ

| ПСП, пг/мл                                | Диагноз  |
|---|--|
| < 200                                     | Сепсис исключен.   |
| $\geq 300$                                | Локальная инфекция. Возможно начало системной инфекции (сепсиса). Необходим мониторинг.  |
| $\geq 500$                                | Умеренный риск развития системной инфекции (тяжелого сепсиса).   |
| $\geq 1000$                               | Высокий риск развития системной инфекции (тяжелого сепсиса/септического шока).<br>Высокий риск 30-дневной смертности, сравнимый с APACHE > 25. |
| <b>Новорожденные, клинический диагноз</b> |  |
| < 600                                     | Нормальный уровень   |
| $\geq 800$                                | Умеренный риск развития системной инфекции (тяжелого сепсиса)  |

# Диагностические уровни ПСП для диагностики сепсиса при ХБП

При СКФ  $\geq 15$  – 500 пг/мл    При СКФ  $< 15$  – 1000 пг/мл  
Без гемодиализа

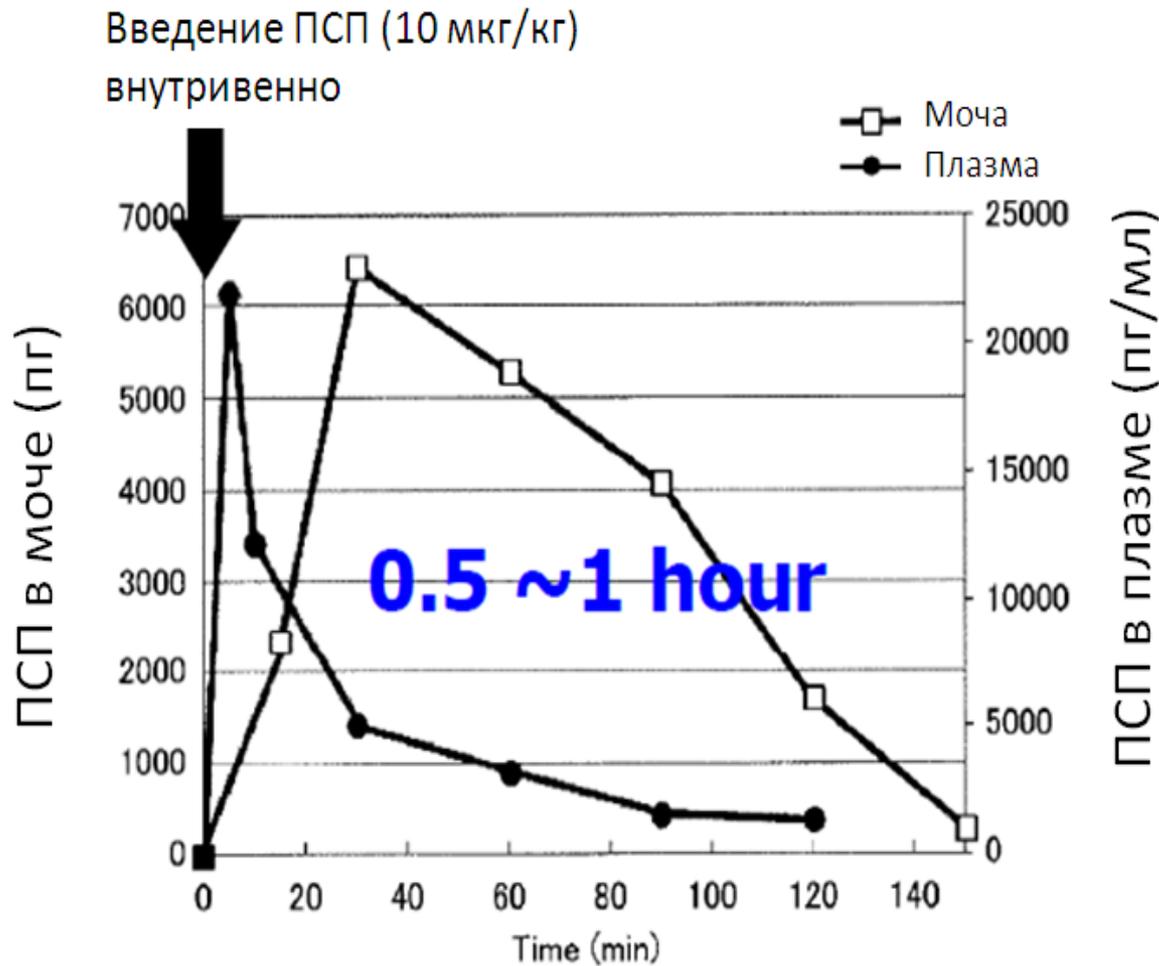


Пресепсин полезен для диагностики сепсиса у пациентов с хроническими заболеваниями почек при установленном оптимальном cut-off уровне (без ГД: СКФ  $> 15$  – 500 пг/мл; СКФ  $< 15$  – 1000 пг/мл).

A 3D medical illustration of a blood vessel. The vessel is shown as a curved, reddish-pink tube. Inside, there are numerous red blood cells, depicted as biconcave discs, and several blue, rod-shaped bacteria. The bacteria are scattered throughout the vessel, some appearing to be in motion. The overall scene is set against a dark red background, suggesting the interior of a blood vessel.

**Пресепсин и мониторинг  
терапии сепсиса**

# Время полу-жизни ПСП: значение для мониторинга сепсиса



Эксперимент на животных:  
**в/в введение ПСП.**

Динамика уровней в плазме  
и моче.

- ПСП полностью выводится почками в течение **2 ч.**
- Повышенный уровень ПСП в плазме сохраняется **90-120 мин.**

Shirakawa K. 2012

**Динамика пресепсина при антибактериальной терапии муковисцидоза на стадии обострения обструктивного слизисто-гнойного бронхита.**

**Клинический случай.**

**Больной Л. 21 год.**

**Диагноз: муковисцидоз, смешанная форма с поражением легких, желудочно-кишечного тракта, поджелудочной железы.**

**При поступлении:**

**хронический обструктивный слизисто-гнойный бронхит, стадия обострения, непрерывно рецидивирующее течение.**

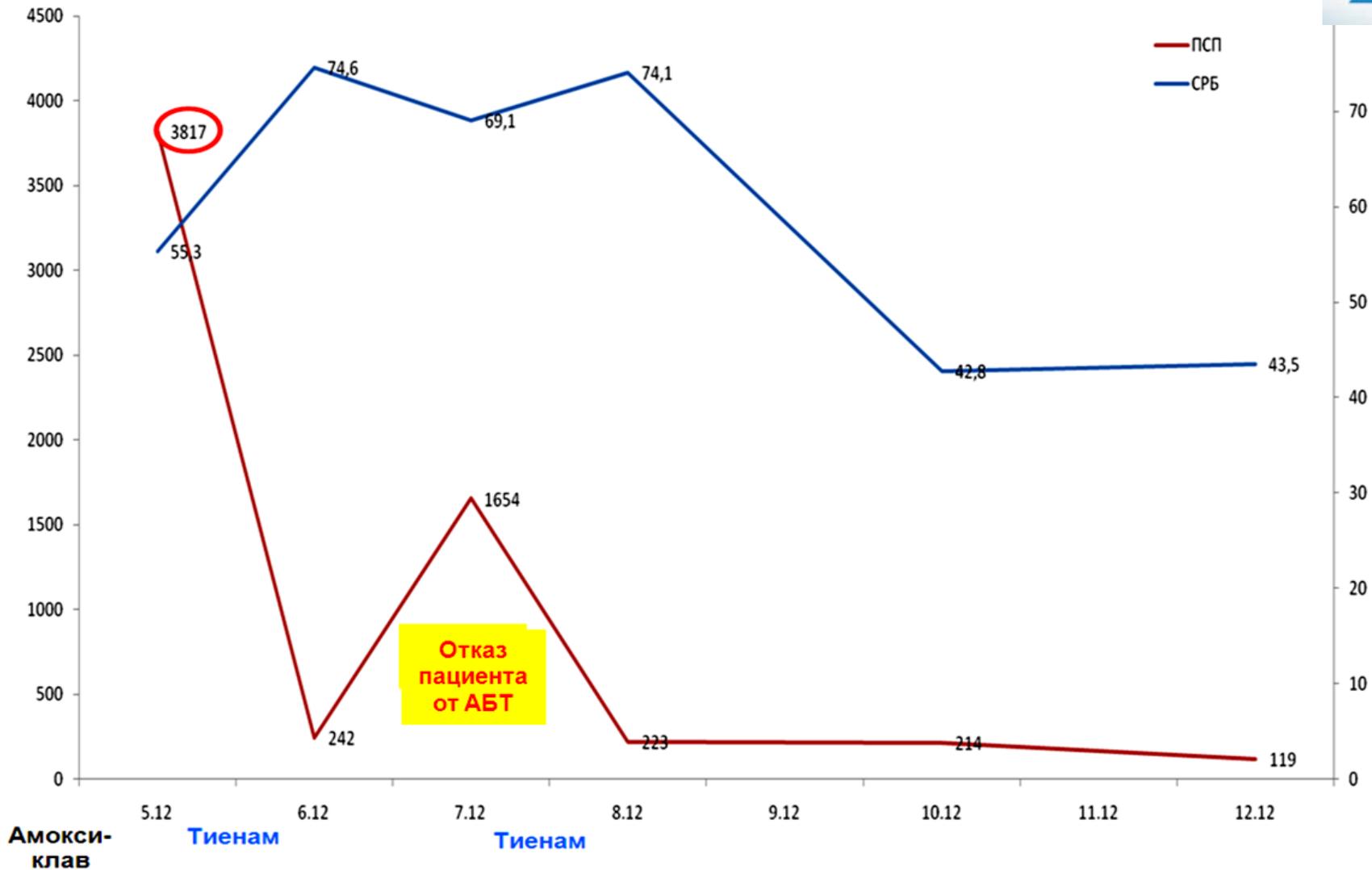
***В мокроте* – условно-патогенная полирезистентная микрофлора.**

**Хроническая стафилококковая инфекция.**

**Септическое состояние.**

**Гемокультуры *отрицательные***

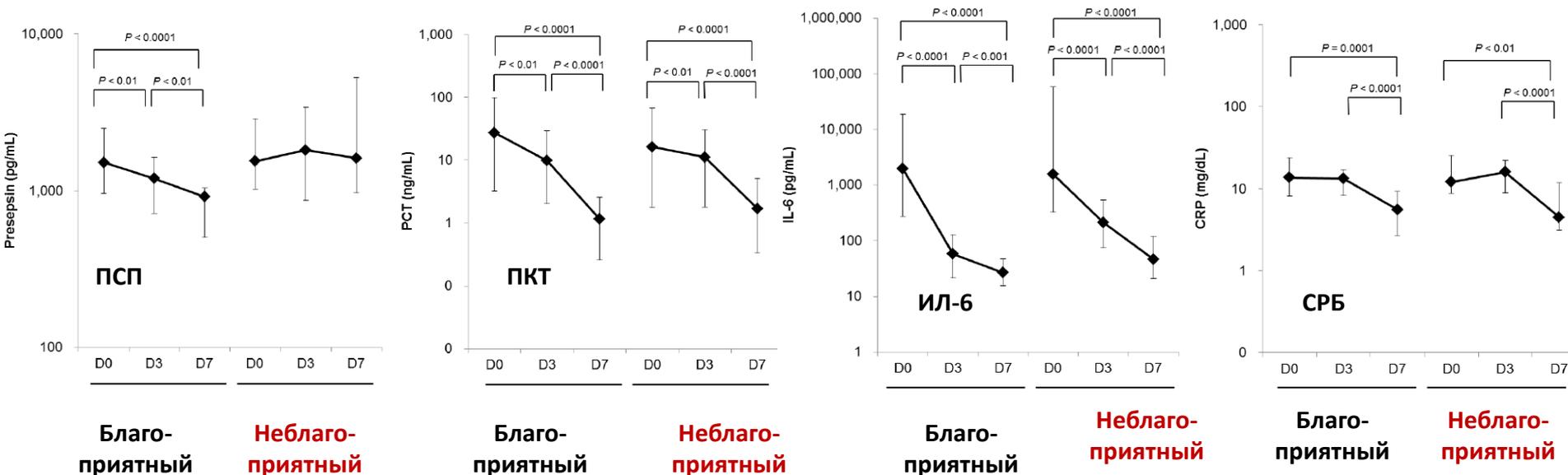
# Динамика пресепсина и СРБ при терапии муковисцидоза



Еремина Н.А., Ткаля Н.Г., Воронина Н.А., Кутуева Т.Р.

# Динамика ПСП, ПКТ, ИЛ-6 и СРБ у пациентов с благоприятным (n=27) и неблагоприятным (n=26) прогнозом согласно шкале SOFA

- 103 пациента, поступили в ОРИТ с подозрением на сепсис,
- 3 группы: сепсис, тяжелый сепсис, септический шок
- Согласно показателям по шкалам SOFA и APACHE II группы с благоприятным и неблагоприятным прогнозом
- Измерения ПСП, ПКТ, ИЛ-6 СРБ при поступлении, на 1, 3, 5 и 7 день

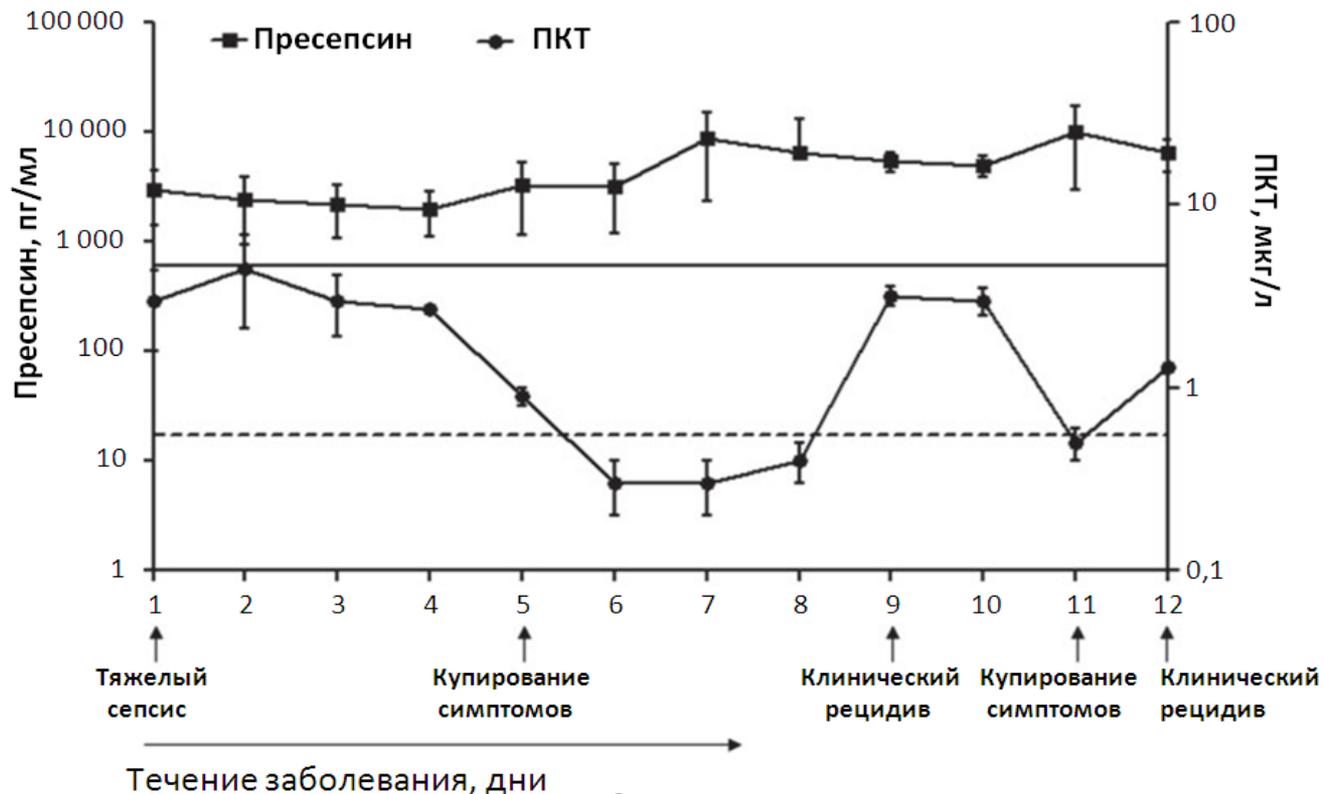


*Endo S et al Presepsin as a powerful monitoring tool for the prognosis and treatment of sepsis: A multicenter prospective study. J Infect Chemother. 2013 Dec 1*

# При купировании клинических симптомов сепсиса динамика ПСП прогнозирует рецидив сепсиса

(21 пациент в ОИТ, 9 пациентов проходили терапию по поводу нозокомиальных инфекций. При этом у них наблюдалась ремиссия с последующим рецидивом.

У 7 пациентов из 9 уровень ПСП составлял >1000 пг/мл несмотря на антибиотикотерапию, исчезновение симптомов сепсиса и нормализацию уровня ПКТ.



*Sargentini V et al. Presepsin as a potential marker for bacterial infection relapse in critical care patients. A preliminary study. [Clin Chem Lab Med 2014];*

**«Это исследование подтверждает важность мониторинга сепсиса с помощью комбинации различных маркеров для того, чтобы получать надежный диагноз.**

**Максимальные уровни пресепсина могут подать клиницисту сигнал тревоги, чтобы он не приостанавливал антибиотикотерапию и тщательно проводил мониторинг состояния здоровья септического пациента *даже после исчезновения клинических симптомов и возвращения уровней ПКТ к норме*»**

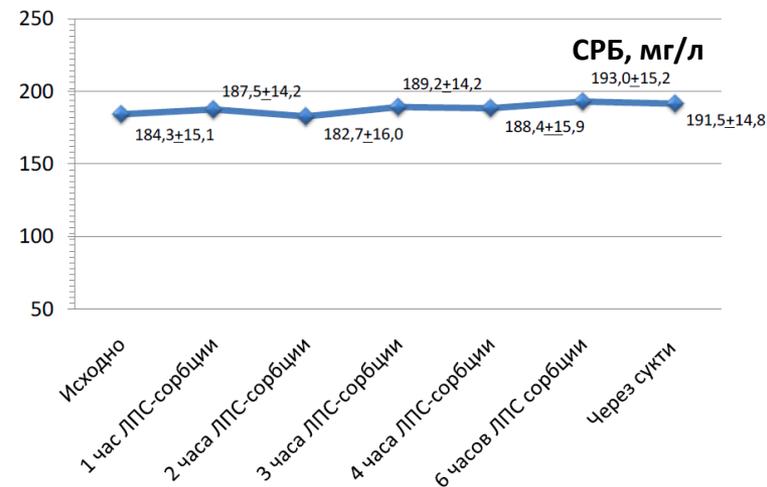
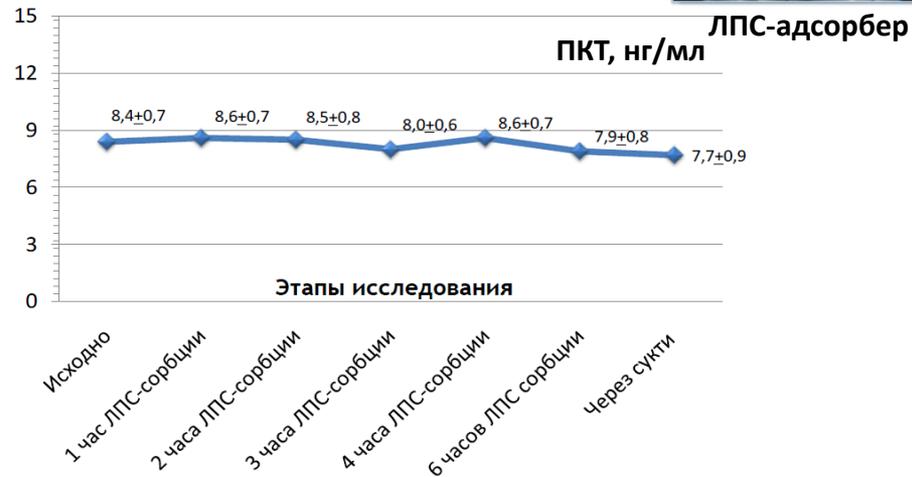
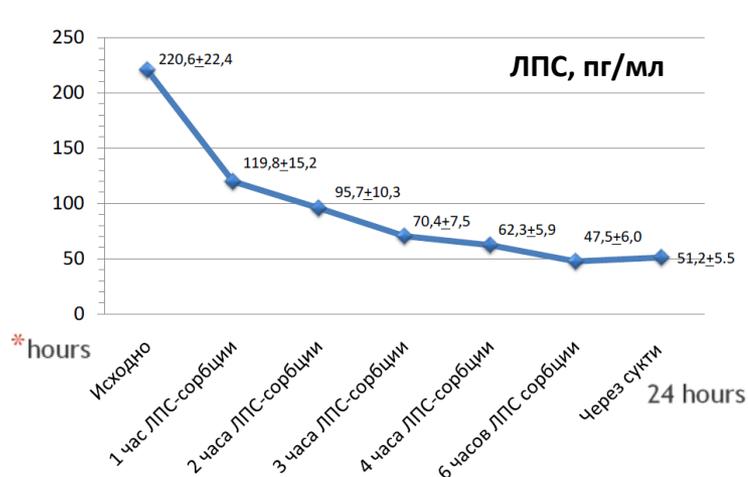
*Sargentini V et al. Presepsin as a potential marker for bacterial infection relapse in critical care patients.*

*A preliminary study. Clin Chem Lab Med 2014*

# Пресепсин демонстрирует эффективность селективной ЛПС-сорбции при терапии сепсиса в течение одного часа



## 11 пациентов с абдоминальным сепсисом (Грам-)



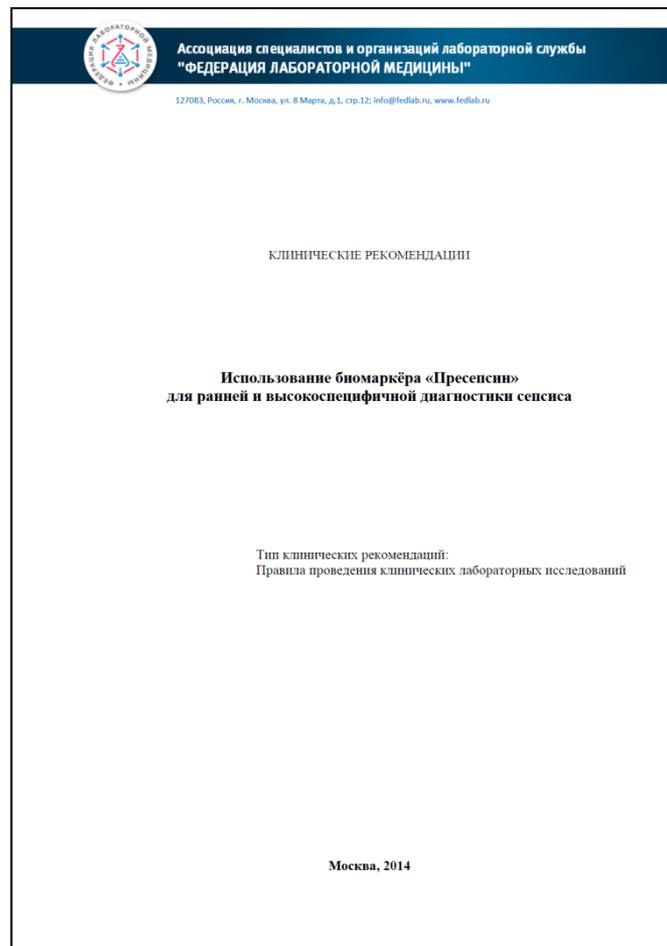
Яковлев А.Ю., Зайцев Р.М., Ниязатов А.А. и сотр. Динамика лабораторных маркеров сепсиса время продленной вено-венозной гемофильтрации. Медицинский альманах, 2013,3,148-9.

- Пресепсин - белок, выходящий в циркуляцию при фагоцитозе и отражающий его активность
- Новый специфичный и чувствительный маркер генерализованной инфекции и сепсиса, вызываемых грамположительными, грамотрицательными и грибковыми инфекциями
- При развитии сепсиса повышается раньше и быстрее, чем другие известные маркеры
- Дифференцирует пациентов с ССВО, сепсисом, тяжелым сепсисом и септическим шоком
- При мониторинге уровни ПСП быстро и надежно отражают степень эффективности терапии и прогнозируют неблагоприятные исходы
- Определение ПСП совместно с ПКТ и СРБ обеспечивает более раннюю диагностику сепсиса и более эффективный мониторинг его терапии

# ФЛМ:

## Клинические рекомендации по пресепсину

- ФЛМ и профильной комиссией клинические рекомендации по пресепсину утверждены в МЗ РФ и опубликованы в ФЭМБ.
- Ссылка на страницу на сайте ФЛМ: [http://www.fedlab.ru/minzdrav/prof\\_com/klinicheskie-rekomendatsii-profilnoy-komissii/klinicheskie-rekomendatsii-predstavlennye-v-profilnuyu-komissiyu.php](http://www.fedlab.ru/minzdrav/prof_com/klinicheskie-rekomendatsii-profilnoy-komissii/klinicheskie-rekomendatsii-predstavlennye-v-profilnuyu-komissiyu.php)
- Данные для поиска в ФЭМБ:
- 15122014/1. [Использование биомаркёра "Пресепсин" для ранней и высокоспецифичной диагностики сепсиса](#). 15 ноября 2014 года. Впервые. [Протокол утверждения в ФЛМ](#).





LSI Medience, Япония

**Пресепсин –  
новый маркер  
сепсиса**

**Иммунохемилюминисцентный  
Экспресс – анализатор  
PATHFAST®**

**Точное количественное измерение  
пресепсина в цельной крови и плазме за 15  
минут**

**Так же возможно определять:**

**hsTnI - высокочувствительный тропонин**

**hs СРБ - высокочувствительный СРБ,**

**КК-МБ (масса), Миоглобин, NTproBNP, Д-димер**

**ХГЧ – диагностика беременности в критических  
состояниях**

**Один анализ – один картридж**

**Одновременное измерение – 6 картриджей**

# Спасибо за внимание!



[www.presepsintest.ru](http://www.presepsintest.ru)

60:00