

# Sepses agrīnas diagnostikas iespējas bērniem

D. Gardovska, I. Grope, J. Pavāre, A. Sočņevs, E. Hagina, E.  
Eglīte, D. Grāvele, S. Nikuļšins, E. Miklaševics

RSU Pediatrijas katedra, BKUS, RSU Klīniskās imunoloģijas un  
imūnģenētikas starpkatedru laboratorija, PKUS

## I.

Valsts pētījumu programma medicīnas zinātnē “Latvijas iedzīvotāju dzīvildzi un dzīves kvalitāti apdraudošo galveno patoloģiju zinātniska izpēte ar multidisciplināra pētnieciskā konsorcijs palīdzību”

Projekts Nr. 7

*“Bērnu mirstības samazināšana, uzlabojot dzīvībai bīstamu infekcijas slimību agrīnu diagnostiku, ārstēšanas rezultātus un profilaksi Latvijā, izmantojot modernās molekulārās bioloģijas, citometrijas un imūnģenētikas metodes”.*

2006. – 2009. gads

## II.

Valsts pētījumu programma „Jaunu profilakses, ārstniecības, diagnostikas līdzekļu un metožu, biomedicīnas tehnoloģiju izstrāde sabiedrības veselības uzlabošanai”

Projekts Nr. 8.

*„Bērnu vecuma iedzimto un iegūto slimību prognozēšanas, diagnostikas un ārstēšanas klīniska, molekulārbioloģiska un morfofunkcionāla izpēte”.*

# Problēmas aktualitāte I.

1. Bērnu populācijā sepse vēl arvien ir viens no galvenajiem mirstības un saslimstības cēloņiem;
2. Plašākajā starptautiskajā pētījumā, kas 2003. gadā veikts bērnu populācijā, sepse mirstības koeficients ir 10,4%;
3. 2006. – 2007. gadā BKUS letāls iznākums konstatēts 21,7% bērnu ar sepsi.

*Watson RS, Carcillo JA, Linde-Zwirble WT : The epidemiology of severe sepsis in children in the United States. Am J Respir Crit Care Med 2003; 167:695 -701.*

*Gardovska D., Laizāne G., Grope I. Sepsis outcomes and early diagnostic peculiarities in tertiary level Children's hospital in Latvia // RSU Scientific proceedings, 2001; 77 -83.*

*Šakele, Grope, Pavāre, Gardovska „Sepse epidemioloģiskās īpatnības BKUS ārstētajiem pacientiem laika periodā no 2006.01. – 2007.12” RSU 8. Zinātniskā konference 2009.*

# Problēmas aktualitāte II.

Biežākās kļūdas sepses pacientu aprūpē:

1. Neprasme agrīni atpazīt sepses klīniskos parametrus;
2. Novēlota, uz konvencionālām metodēm balstīta sepses laboratorā diagnostika.

*J Brierley et al Clinical practice parameters for hemodynamic support of pediatric and neonatal septic shock: 2007 update from American College of Critical care. Crit Care Med 2009, Vol 37, No2;*

*A N Bruel et al,;Diagnostic value of clinical features at presentation to identify serious diseases in children in developed countries: a systematic review; The Lancet 2010, Vol 375834-45;*

*Martinot et al, Pediatr Emerg Care 2007; 13:277-281.*

# Projekta izvirzītie pamatuzdevumi

## Projekta mērķis

Balstoties uz dzīvības procesu molekulāro izpratni, meklēt ceļus, kā samazināt bērnu mirstību no dzīvībai bīstamām infekcijām, paātrinot un paplašinot infekcijas slimību agrīnas diagnostikas iespējas.

## Projekta uzdevumi

- I. Bērnu ar sepsi agrīnas klīniskās izvērtēšanas iespēju izpēte un uzlabošana;
- II. Jaunu laboratoro iekaisuma indikatoru izpēte smagi noritošu infekciju diagnostikai, izvērtējot un nosakot vispiemērotākos diagnostiskos marķierus agrīnai sepses pacientu identificēšanai;
- III. SIRS molekulārās epidemioloģijas, imūnregulējošo gēnu struktūru un imūnās atbildes kontroles mehānismiem izpēte bērniem.

## Pētījuma virsuzdevums

Cieši saistīts ar praktisko medicīnu - pētījuma rezultātos balstīta rīcības algoritma sagatavošanu diagnostikas un antimikrobās terapijas nozīmēšanai bērniem ar drudzi neatliekamās palīdzības nodaļās Latvijā.

# I. Bērnu ar sepsi agrīnas klīniskās izvērtēšanas iespēju izpēte un uzlabošana

2007. gads - retrospektīvā sadaļa  
Izanalizēta 771 BKUS ārstēta bērna vēsture



2007. gads – punkta prevalences pētījums  
BKUS skrīnēti 943 bērni ar drudzi, pētījumā iekļauti 92 bērni



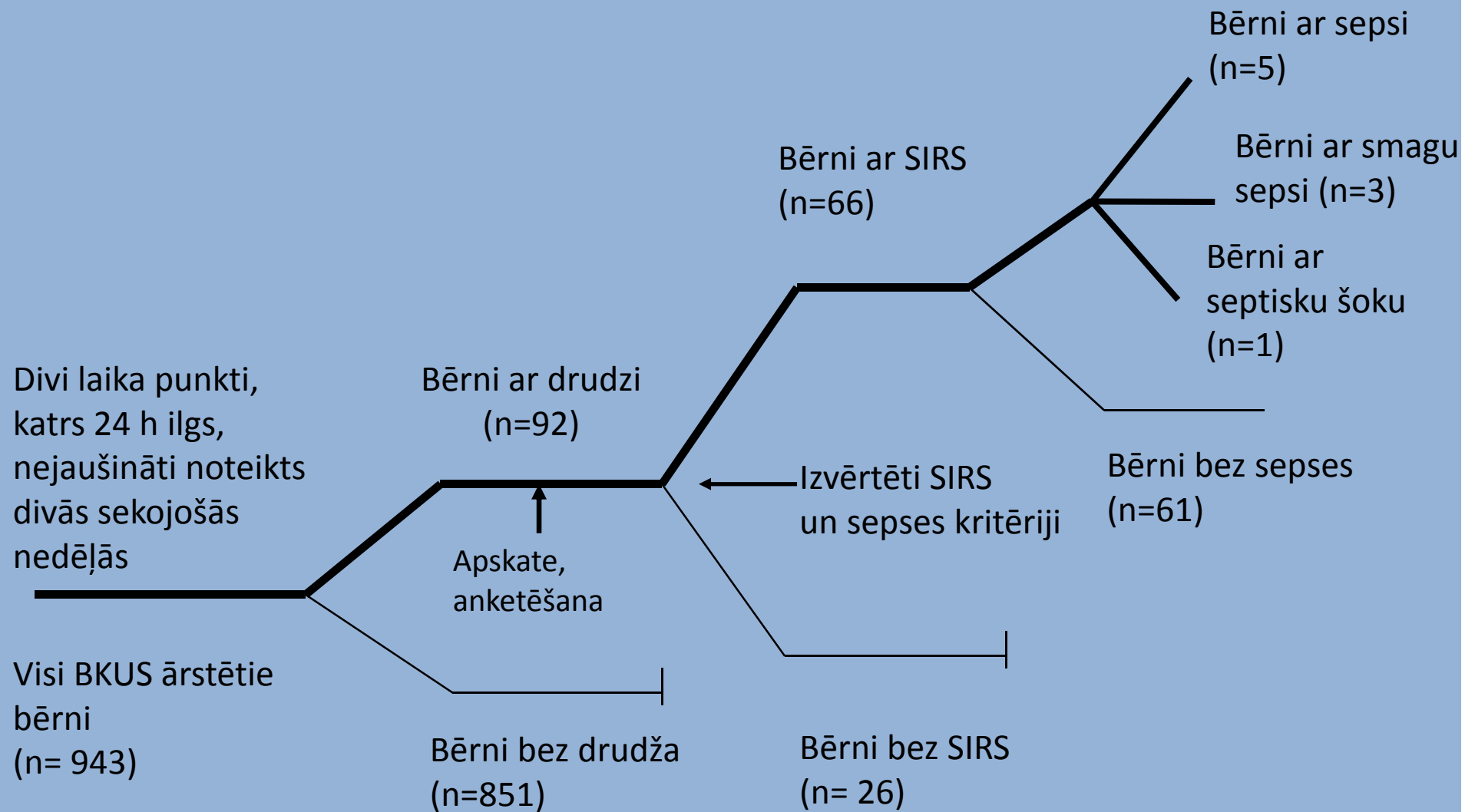
2008. gada aprīlis– decembris  
10 6920 dežūru stundās BKUS NPN veikts 11 546 bērnu skrīnings, tālāk pētījumā iekļaujot 353 bērnus



2008. – 2011. gads  
SIRS un sepSES prevalences izpēte BKUS Intensīvās terapijas nodaļā un Neonatoloģijas klīnikā, attiecīgi iekļaujot 606 un 82 bērnus

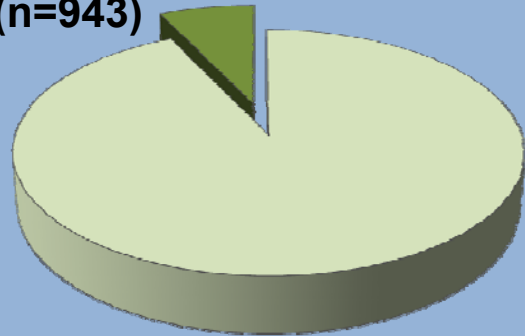
2010. – 2011. gads  
SIRS un sepSES prevalences pētniecībā ambulatorā praksē, iekļaujot 100 bērnus

# SIRS un sepses prevalences pētījuma shēmas paraugs



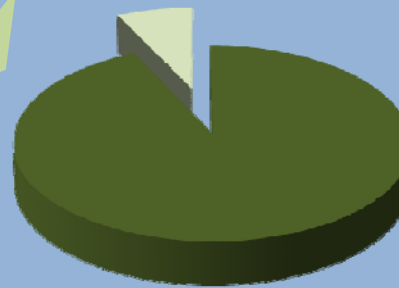
## SIRS un sepses prevalence

**Kopējais  
pacientu skaits**  
(n=943)



Drudzis 10% (n=92)

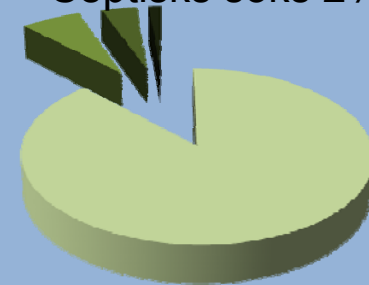
**Pacienti ar drudzi**  
(n=92)



Pacienti ar SIRS 72%  
(n=66)

**Pacienti ar SIRS**  
(n=66)

Sepse 8% (n=5)  
Smaga sepsē 5% (n=3)  
Septisks šoks 2% (n=1)



- SIRS prevalence bērniem ar drudzi bija  $72 \pm 9,2\%$
- Sepses prevalence bērniem ar drudzi  $10 \pm 3,2\%$



# I. Bērnu ar sepsi agrīnas diagnostikas un klīniskās izvērtēšanas iespēju izpēte un uzlabošana

Secinājumi:

1. Pētījumā konstatētā SIRS prevalence bērniem ar drudzi bija  $72\pm 9,2\%$ , kas liecina par smagi noritošu slimību attīstības augstu risku šajā pacientu grupā.
2. Bērni ar sepsi vidēji stacionēti tikai 2,9. slimības dienā, neviens no pētījumā iekļautiem bērniem ar sepsi nav stacionēts slimības pirmajā dienā, kas norāda uz nepietiekamu piesardzību, izvērtējot pacientus ar drudzi ambulatorā etapā.
3. Visbiežāk no SIRS definīcijā iekļautiem kritērijiem bērniem novēroja drudzi ar elpošanas frekvences izmaiņām virs 2 SD (76% gadījumu, n=50) un tahikardiju (15% (n=10)), kas būtu jāņem vērā, izmeklējot bērnus ar infekciju, gan primārās aprūpes iestādēs, gan stacionārā.

*J.Pavare, I. Grope, D. Gardovska: Prevalence of Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS) in hospitalized children: a point prevalence study, BMC Pediatrics 2009; 3, 9-25. PMID: 19344519 [PubMed - indexed for MEDLINE]*

*L.Eihvalde, I. Gude, J. Pavāre, I. Grope, D. Gardovska "SIRS in the Emergency department in Children clinical university hospital", thesis, RSU Scientific conference 2011*

*I. Karla, M. Dakse, J. Pavāre, I. Grope, D. Gardovska "SIRS in outpatients", thesis, RSU Scientific conference 2011*

Research article

Open Access

## Prevalence of systemic inflammatory response syndrome (SIRS) in hospitalized children: a point prevalence study

Jana Pavare\*, Ilze Grope and Dace Gardovska

Address: Riga Stradins University, Chair of Pediatrics, Riga, Latvia

Email: Jana Pavare\* - [jana.pavare@inbox.lv](mailto:jana.pavare@inbox.lv); Ilze Grope - [ilzegrope@inbox.lv](mailto:ilzegrope@inbox.lv); Dace Gardovska - [dazegardovska@inbox.lv](mailto:dazegardovska@inbox.lv)

\* Corresponding author

Published: 3 April 2009

Received: 9 May 2008

BMC Pediatrics 2009, 9:25 doi:10.1186/1471-2431-9-25

Accepted: 3 April 2009

This article is available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2431/9/25>

© 2009 Pavare et al; licensee BioMed Central Ltd.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

### Abstract

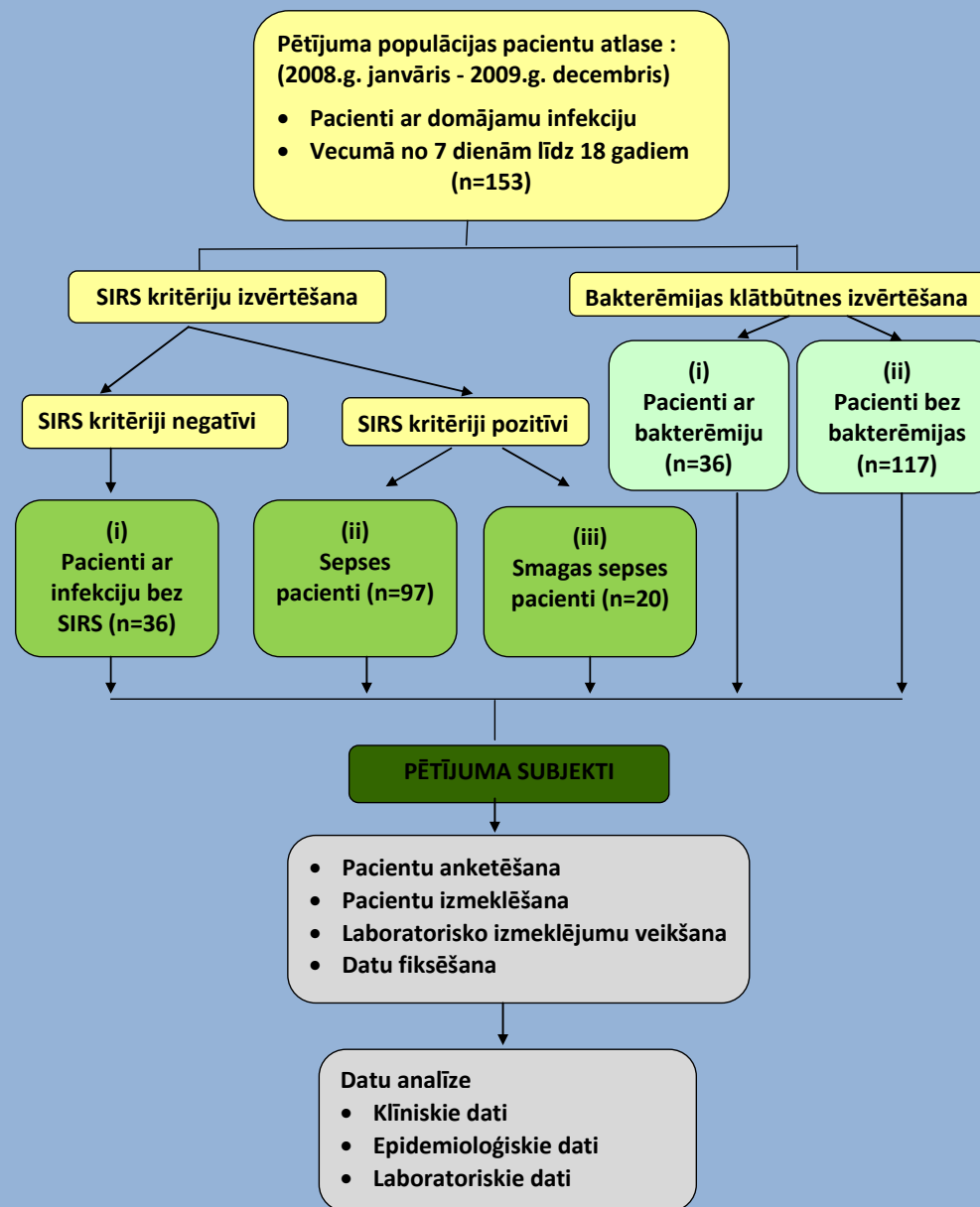
**Background:** In accordance with the 1st International pediatric sepsis consensus conference, where sepsis was defined as SIRS associated with suspected or proven infection, we have identified the need to assess the prevalence of SIRS and sepsis in children with abnormal temperatures hospitalized in The Children's Clinical University Hospital in Latvia.

**Methods:** A descriptive prospective point prevalence study (using two time periods, each 24 h, randomly chosen) was conducted on all children ( $n = 943$ ) treated in the hospital. All children with abnormal temperatures – fever or hypothermia ( $n = 92$ ) – were included in the study. Questionnaires evaluating age-specific SIRS criteria were completed. The prevalence of SIRS was detected with 95% CI.

**Results:** Out of a total of 943 patients treated in the hospital, 10% ( $n = 92$ ) had abnormal temperatures. In all these cases the abnormal temperature was a fever; hypothermia was not established in any patient. Of the children with fever, 72% ( $n = 66$ ) had SIRS. Of the SIRS patients, 8% ( $n = 5$ ) developed sepsis, 5% ( $n = 3$ ) severe sepsis and 2% ( $n = 1$ ) septic shock. Seventy-six percent ( $n = 50$ ) of the SIRS patients had fever in combination with respiratory rate  $>2$  SD above normal for age; 50% ( $n = 33$ ) had fever with abnormal leukocyte count; 15% ( $n = 10$ ) had fever with tachycardia  $>2$  SD above normal for age. Most of the SIRS patients (39%,  $n = 25$ ) were aged 2–5 years. Twenty-one percent ( $n = 14$ ) of the children with SIRS and 50% ( $n = 2$ ) of those with severe sepsis and septic shock had an underlying disease. In no case was SIRS and sepsis recognized by doctors and the diagnoses were not recorded on the patients' cards.

**Conclusion:** Our results would indicate a high risk for sepsis development in children with SIRS. Early SIRS diagnosis and awareness of risk of developing sepsis could change the medical approach to the patient in everyday clinical practice, eventually leading to early, goal-directed therapy for sepsis.

## II. Jaunu laboratoro iekaisuma indikatoru izpēte smagi noritošu infekciju diagnostikai

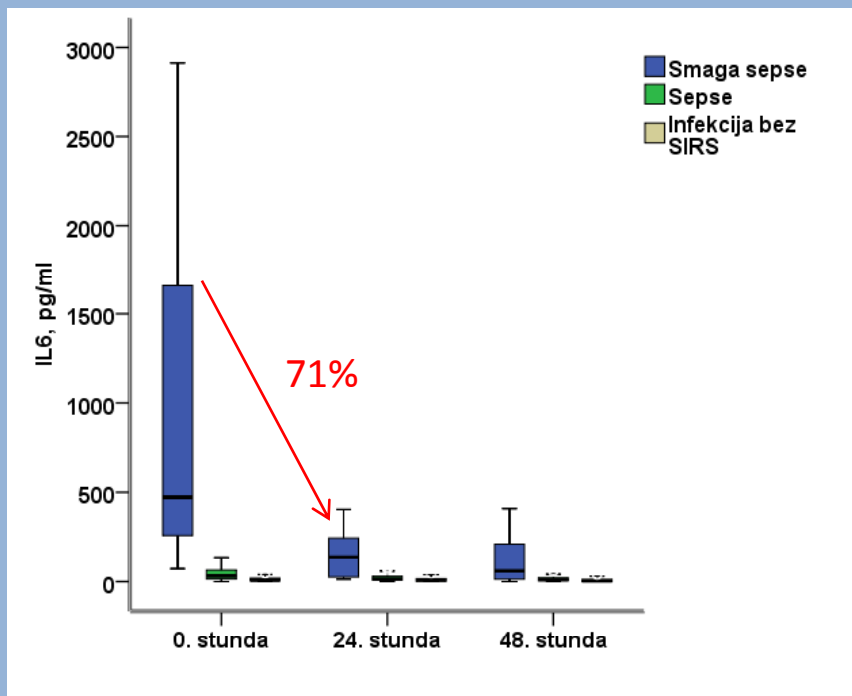


## II. Jaunu laboratoro iekaisuma indikatoru izpēte smagi noritošu infekciju diagnostikai – pētījuma shēma

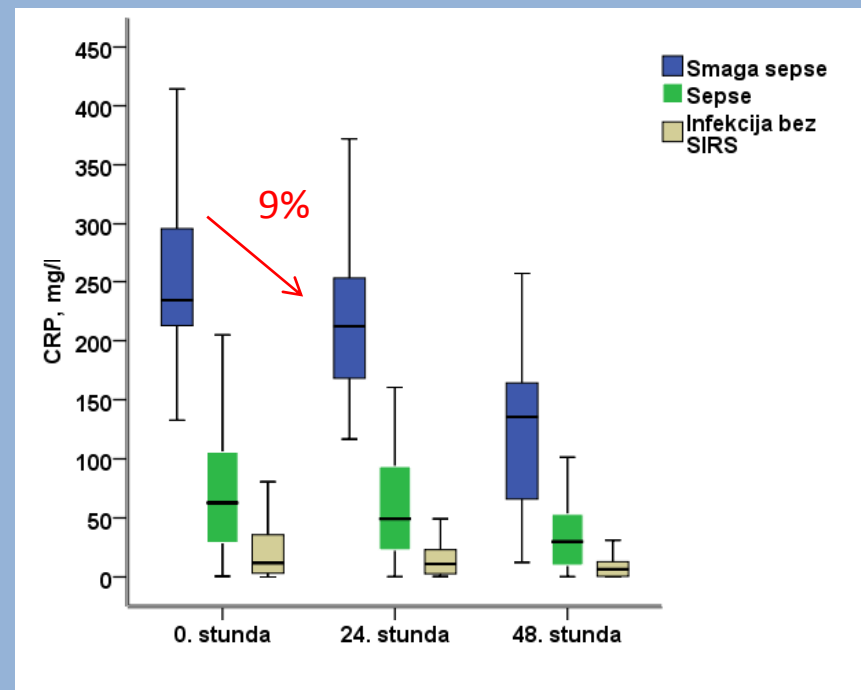
Darbība	0 h	24 h	48 h	Laboratorisko izmeklējumu veic
Pilna asins analīze	x	x	x	BKUS Klīniskā laboratorija
CRP	x	x	x	BKUS Klīniskā laboratorija
PCT	x	x	x	
IL 6	x	x	x	
LPB	x	x		BKUS Klīniskā laboratorija
HMGB 1		x	x	1) BKUS Mikrobioloģijas laboratorija; 2) 30 minūšu laikā sasaldē -80 C <sup>0</sup> 3) Analīzi veic RSU Klīniskās imunoloģijas un imūnģenētikas starpkatedru laboratorija
Asinis uzsējums	x			BKUS Mikrobioloģijas laboratorija
Kultūras izmeklēšana <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fēces</li> <li>▪ Uzsējumi no organisma šķidrumiem</li> <li>▪ Uzsējums no žāvas</li> </ul>		x		BKUS Mikrobioloģijas laboratorija



# Iekaisuma marķieru Interleikīna 6 (IL-6) un C reaktīvā proteīna (CRP) līmeņi pacientiem ar dažādas smaguma pakāpes infekcijām dažādās pētījuma stundās



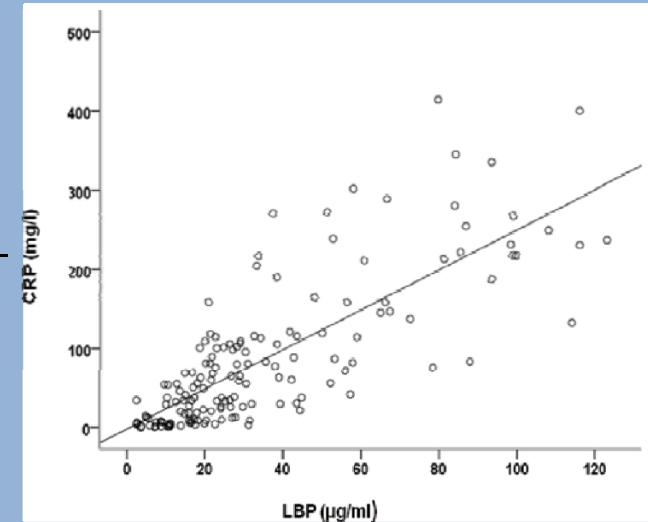
Iekaisuma marķiera IL-6 *Box plot* pacientu grupām dažādās pētījuma stundās



Iekaisuma marķiera CRP *Box plot* pacientu grupām dažādās pētījuma stundās

## Korelācijas starp HMGB1, LBP, IL-6 un CRP pacientiem ar infekcijām

HMGB1 versus marķieris	Spīrmana koefi- cients	P vērtība	LBP versus marķieris	Spīrmana koefi- cients	P vērtība	IL6 versus marķieris	Spīrmana koefi- cients	P vērtība
LBP	0,071	0,383 <sup>1</sup>	HMGB1	0,071	0,383	HMGB1	0,033	0,685
IL6	0,033	0,685 <sup>1</sup>	IL6	0,702	<0,001	LBP	0,702	<0,001
CRP	0,046	0,572 <sup>1</sup>	CRP	0,783	<0,001	CRP	0,691	<0,001

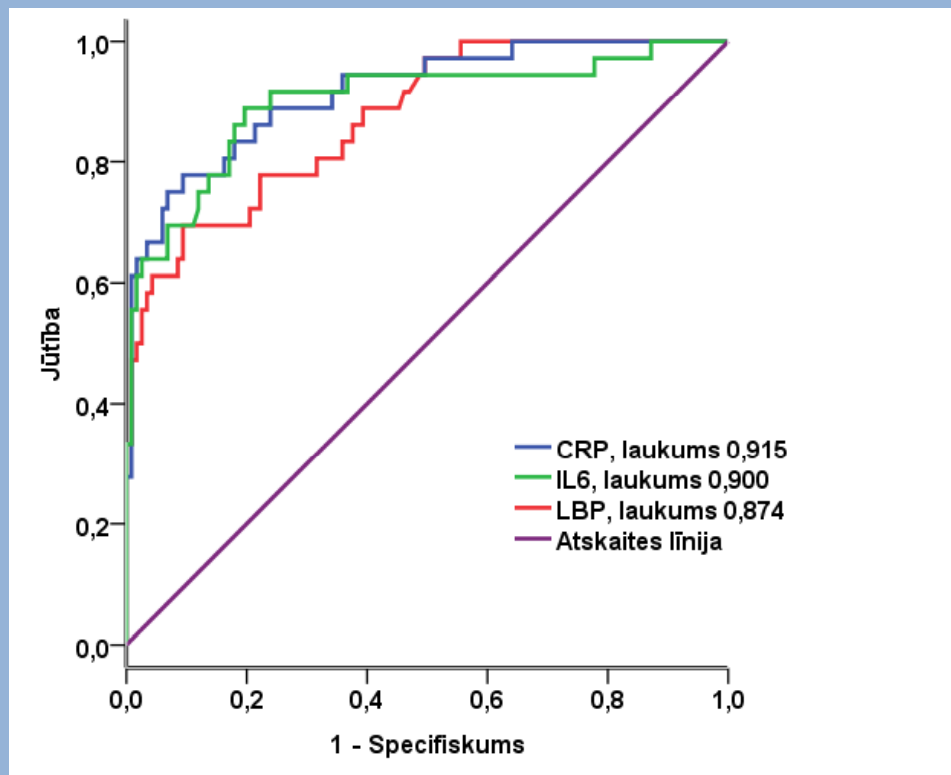


Iekaisuma marķieru LBP un CRP korelācija pētījuma pacientiem.

*Korelācijas koeficienta definēšana:*

- $r < 0,25$  – korelācija vāja;
- $= 0,25$  līdz  $0,5$  - korelācija mērena;
- $r = 0,5$  līdz  $0,75$  - korelācija laba;
- $r > 0,75$  – korelācija ļoti cieša

## Iekaisuma marķieru diagnostiskā spēja pacientu ar bakterēmiju identificēšanai



- Lai noteiktu marķieru spēju atklāt pacientus ar bakterēmiju, izmantota ROC līkne (pētāmā parametra darbības raksturlīkne, *receiver operator characteristics*).
- Katram iekaisuma marķierim noteikta AUC vērtība (laukums zem līknes, *area under the curve*).

## II. Jaunu laboratoro iekaisuma indikatoru izpēte smagi noritošu infekciju diagnostikai

### Rezultāti

- Bērniem paaugstināti LBP, IL6 un CRP līmeņi korelē ar infekcijas smaguma pakāpi, ir pierādīta cieša korelācija starp IL-6, LBP un CRP;
- Ir noteiktas iekaisuma marķieru LBP, IL-6 un CRP robežvērtības (*cut-off*) līmeņi agrīnai bakterēmijas pacientu identificēšanai;
- Iekaisuma marķieru HMGB1 un PCT (noteikts ar kvalitatīvo metodi) līmeņi būtiski neatšķīrās starp pacientu grupām ar dažādas smaguma pakāpes infekciju, tāpēc šo marķieru iekļaušana bērnu ar drudzi izmeklēšanas kompleksā nav pamatota.

*Pavare, Grope, Kalnins, Gardovska: High-mobility group box-1 protein, lipopolysaccharide-binding protein, interleukin-6 and C-reactive protein in children with community acquired infections and bacteraemia – a prospective study. BMC Infectious Diseases 2010; 16:10-28 PMID: 20158885 [PubMed - indexed for MEDLINE].*

*Pavare, Grope, Gardovska: Diagnostic markers for sepsis identification in patients with systemic inflammatory response syndrome (SIRS): a prospective study, Open Pediatric Medicine Journal 2009; 3, 1-7 (Bentham OPEN doi: 10.2174/1874309900903010001).*



RESEARCH ARTICLE

Open Access

## High-mobility group box-1 protein, lipopolysaccharide-binding protein, interleukin-6 and C-reactive protein in children with community acquired infections and bacteraemia: a prospective study

Jana Pavare<sup>1\*</sup>, Ilze Grope<sup>1</sup>, Imants Kalnins<sup>1</sup>, Dace Gardoviska<sup>1</sup>

### Abstract

**Introduction:** Even though sepsis is one of the common causes of children morbidity and mortality, specific inflammatory markers for identifying sepsis are less studied in children. The main aim of this study was to compare the levels of high-mobility group box-1 protein (HMGB1), Lipopolysaccharide-binding protein (LBP), Interleukin-6 (IL-6) and C-reactive protein (CRP) between infected children without systemic inflammatory response syndrome (SIRS) and children with severe and less severe sepsis. The second aim was to examine HMGB1, LBP, IL6 and CRP as markers for of bacteraemia.

**Methods:** Totally, 140 children with suspected or proven infections admitted to the Children's Clinical University Hospital of Latvia during 2008 and 2009 were included. Clinical and demographical information as well as infection focus were assessed in all patients. HMGB1, LBP, IL-6 and CRP blood samples were determined. Children with suspected or diagnosed infections were categorized into three groups of severity of infection: (i) infected without SIRS (n = 36), (ii) sepsis (n = 91) and, (iii) severe sepsis (n = 13). They were furthermore classified according to bacteraemia into (i) bacteraemia (n = 30) and (ii) no bacteraemia (n = 74).

**Results:** There was no statistically significant difference in HMGB1 levels between children with different levels of sepsis or with and without bacteraemia. The levels of LBP, IL-6 and CRP were statistically significantly higher among patients with sepsis compared to those infected but without SIRS ( $p < 0.001$ ). Furthermore, LBP, IL-6 and CRP were significantly higher in children with severe sepsis compared to those ones with less severe sepsis ( $p < 0.001$ ). Median values of LBP, IL6 and CRP were significantly higher in children with bacteraemia compared to those without bacteraemia. The area under the receiver operating curve (ROC) for detecting bacteraemia was 0.87 for both IL6 and CRP and 0.82 for LBP, respectively.

**Conclusion:** Elevated levels of LBP, IL-6 and CRP were associated with a more severe level of infection in children. Whereas LBP, IL-6 and CRP seem to be good markers to detect patients with bacteraemia, HMGB1 seem to be of minor importance. LBP, IL-6 and CRP levels may serve as good biomarkers for identifying children with severe sepsis and bacteraemia and, thus, may be routinely used in clinical practice.

\* Correspondence: jana.pavare@inbox.lv  
Riga Stradins University, Chair of Pediatrics, Riga, Latvia

## Klīniskie gadījumi.

S.J. 14 g.v. ITN 2008. jūlijā

dg: Meningokokcēmija. Strutains meningīts. Sepsē.

	1. diena	2.diena	3.diena
Lei skaits x10 <sup>3</sup> mm	16 000	11.45	5.7
CRP (μg/ml)	217.3	243.4	126.6
PCT (ng/ml)	0 - 2	0 - 2	0 - 2
IL 6 (pg/ml)	190	19.3	0
LPB (μg/ml)	63.6	33.2	

Asins kultūra negatīva

## Klīniskie gadījumi.

A.S. 13 g.v. ITN 2009.26.01.-25.02.

dg: Akūts hematogēns kreisā zarnu kaula un sakroilēlās locītavas osteomielīts. Sepse.  
Abpusēja septiska destruktīva pleiopneimoniya ar pleirālām komplikācijām un plaušu abscesiem.

	1. diena	2.diena	3.diena
Lei skaits x10 <sup>3</sup> mm	20.8	11.45	5.7
CRP (µg/ml)	218.4	234.8	202.8
PCT (ng/ml)	>10	>10	>10
IL 6 (pg/ml)	2913	1505	770
LPB (µg/ml)	98.9	105	

Asins kultūra negatīva  
MPV 15 dienas

## Klīniskie gadījumi.

P.E. 14 mēneši

dg: Bakteriāla infekcija ar neprecizētu lokalizāciju.  
(Okulta bakterēmija).

	1. diena	2.diena	3.diena
Lei skaits $\times 10^3$ mm	Leikocitoze	N	N
CRP ( $\mu\text{g/ml}$ )	217.3	243.4	123.60
PCT (ng/ml)	2 -10	2 -10	0 - 2
IL 6 (pg/ml)	190	60	19
LPB ( $\mu\text{g/ml}$ )	85.40	43.60	

Asins kultūra – E. coli, izdalīta no 2 vēnu punkcijas vietām

### III. SIRS molekulārās epidemioloģijas, imūnregulējošo gēnu struktūru un imūnās atbildes kontroles mehānismiem izpēte bērniem.

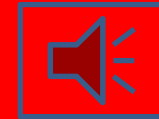
- Kā nozīmīgi kandidātgēni sepses un SIRS iekaisuma atbilžu modulēšanā pierādīti HLA II klases haplotipi DRB1\*07/\*0201/\*0301 un HLA DRB1\*04/\*0201/\*0301;
- Pētot fagocītu funkcionālo molekulu ekspresiju, pierādīta paaugstināta CD64 ekspresijas korelācijas ar infekcijas smaguma pakāpi.

# Rīcības algoritms bērnu ar drudzi izvērtēšanai

# Piesardzības līmeņi (PL)

**AUGSTS**

Nekavējoša  
stacionēšana



**VIDĒJS**

Pacients novērojams

**ZEMS**

Ambulatora ārstēšana

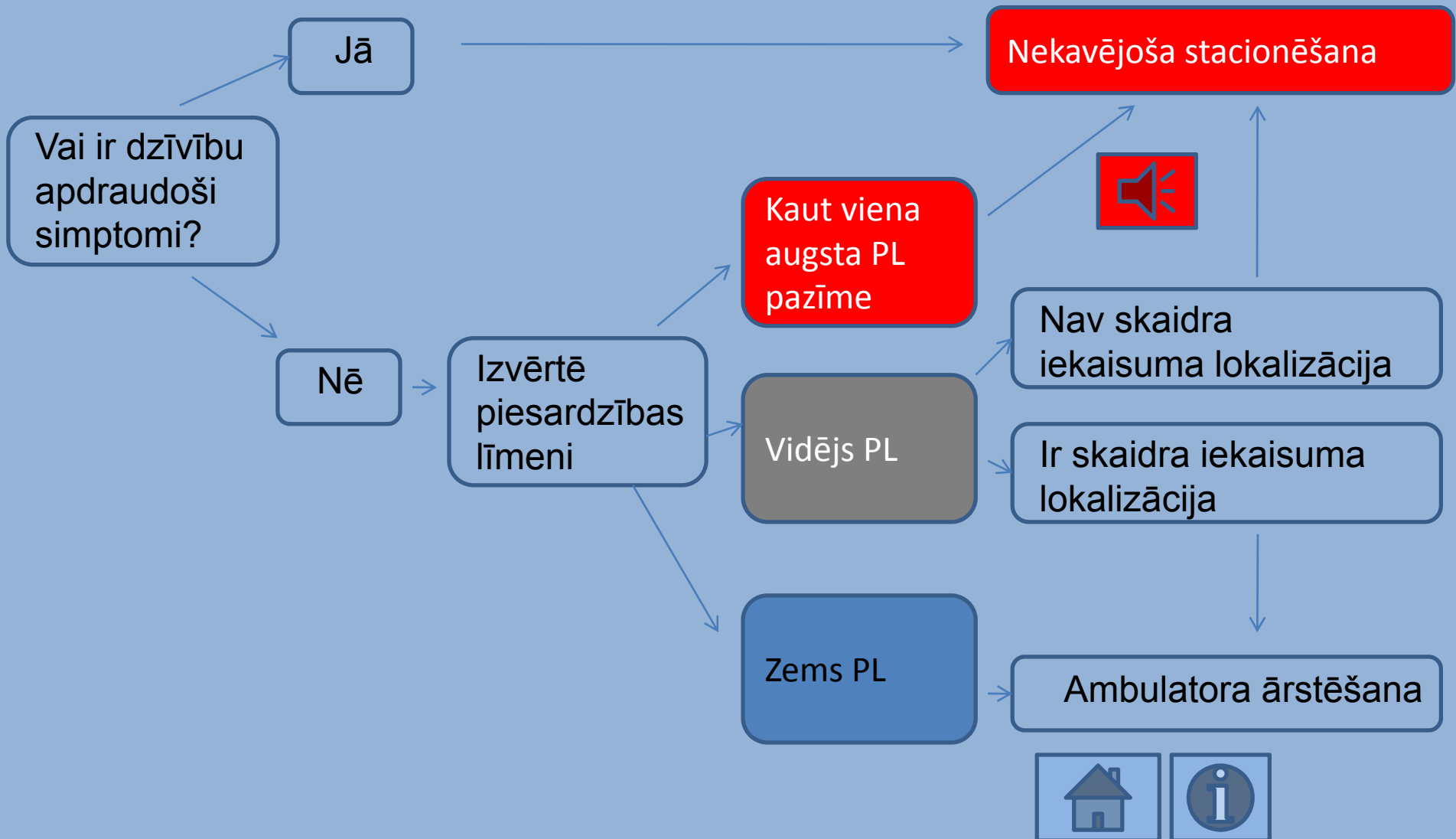


## Piesardzības līmeņi (PL)

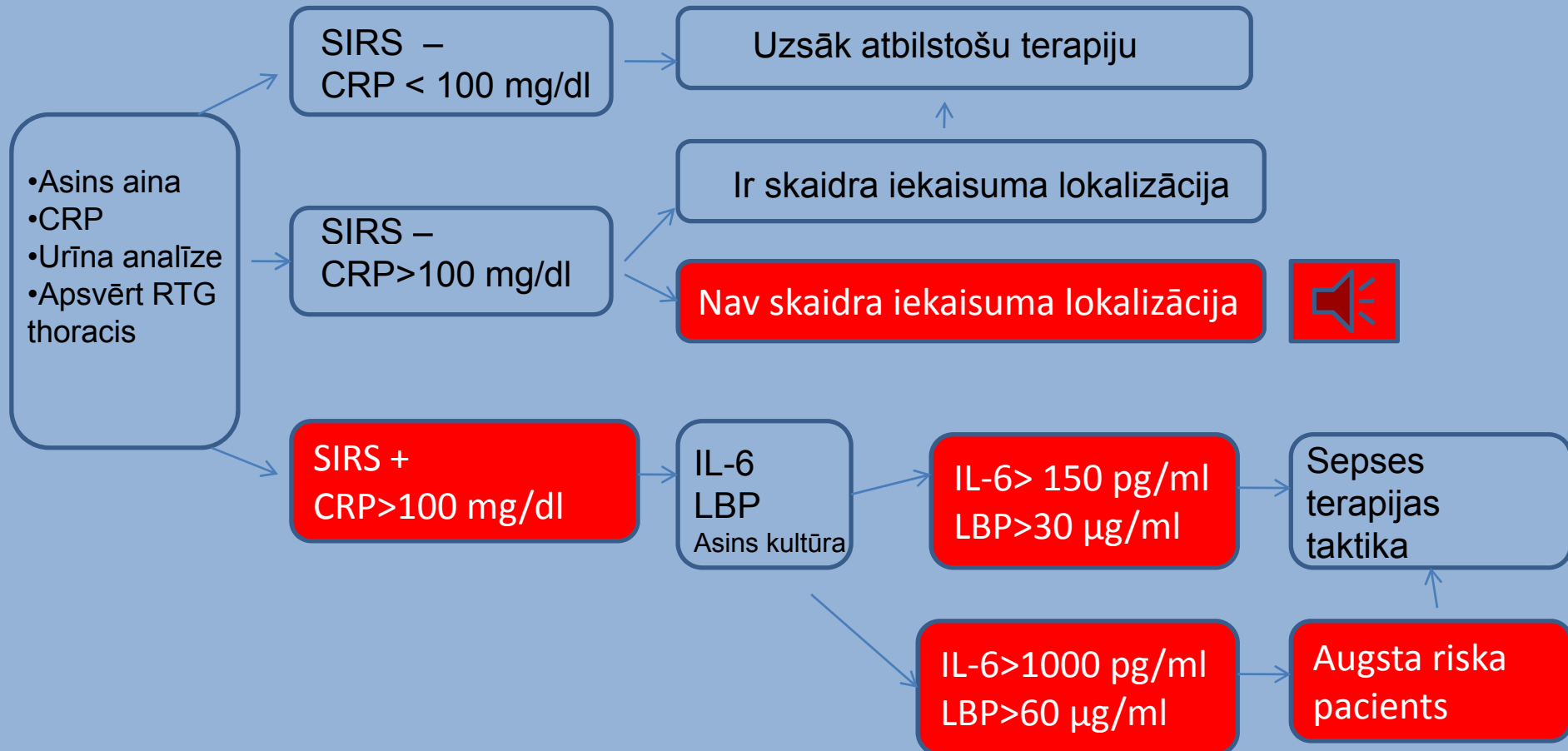
Piesardzības līmenis	Simptomi	Taktika
<b>AUGSTS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ir SIRS</li> <li>2. Nav spējīgs piecelties, sten, monotoni raud, neatbild uz jautājumiem. Traucēta apziņa.</li> <li>3. Āda bāli pelēka, cianotiska, hemorāģiski elementi. Toksisks izskats.</li> <li>4. Samazināta/nav diurēze, pazemināts audu turgors</li> <li>5. CRO &gt; 100 mg/dl</li> </ol>	Nekavējoša stacionēšana
<b>VIDĒJS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SIRS nevēro</li> <li>2. Mazaktīvs, pamostas ilgāk modinot</li> <li>3. Āda bāla</li> <li>4. Samazināta diurēze, audu turgors, sausas gļotādas</li> <li>5. CRP līdz 100 mg/dl</li> </ol>	Ja nav skaidra iekaisuma lokalizācija, bērns stacionējams
<b>ZEMS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SIRS nevēro</li> <li>2. Aktīvs, omulīgs</li> <li>3. Ādas tīra, krāsa – neizmainīta</li> <li>4. Hidratācija apmierinoša</li> </ol>	Bērnu var ārstēt mājās



# Taktika ambulatorā etapā



# Taktika stacionārā etapā



# Papildus ieguvums

- Eiropas Intensīvās terapijas ārstu savienība un Starptautiskais Sepses forums īstenotā *Sepses izdzīvošanas kampaņa (The Surviving Sepsis Campaign) (SSC)*), kā arī Amerikas Intensīvās terapijas apvienības septiska šoka hemodinamiskā atbalsta vadlīniju 2009. gadā versija uzsver agrīnas sepses klīniskas un laboratoras atpazīšanas nozīmi sepses mirstības mazināšanā.
- Projekta norises laikā, aktualizējot sepses agrīnu klīnisku atpazīšanu, izmantojot jaunās pieejamās laboratorās metodes sepsis pacientu diagnostikai un stāvokļa monitorēšanai, izdevies būtiski samazināt mirstību BKUS:

**Mirstība sepsis dēļ BKUS 2006.-2007. gadā bija 21.7% bērnu  
2009. – 2010. gadā tikai 6% bērnu.**

Levy MM, Dellinger RP, Townsend SR, Swirble L, Walter T, Marshall JC, Bion J: The surviving Sepsis Campaign of an international guideline-based performance improvement program targeting severe sepsis. *Crit Care Med* 2010; 38(2): 367-374.

J Brierley et al Clinical practice parameters for hemodynamic support of pediatric and neonatal septic shock: 2007 update from American College of Critical care” *Crit Care Med* 2009, Vol 37, No2.

A Zahare, MF Pētnieciskais darbs “Sepses epidemioloģiskās un klīniskās īpatnības BKUS ārstētajiem pacientiem laika periodā no 2009. gada janvāra līdz 2010. gada decembrim”

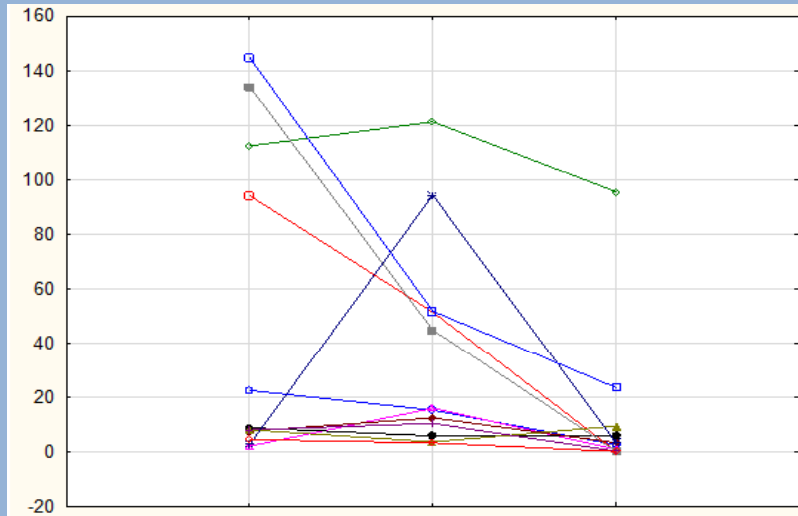
# Kvantitatīvo rādītāju apkopojums VPP 1.

	Kopā
Pasaules mēroga citēšanas indeksu sarakstos (PubMed, Google Scholar u.c.) ietvertie izdevumi	8
Monogrāfijas	1
Publikācijas citos starptautiskos izdevumos	
Publikācijas RSU Zinātnisko rakstu krājums, LU Zinātniskie raksti, LZP Vēstis, Acta Chirurgica Latviensis	14
Publikācijas Latvijas profesionālajos izdevumos (Latvijas Ārsts, Doctus u.c.)	1
Starptautisko konferenču, kongresu, semināru, darba sanāksmju izdevumu raksti, tēzes (abstrakti) vai uzstāšanās	27
Patenti	1
Izstrādātās metodes, kuru apraksts publicēts zinātniskā raksta sadaļā „materiāli un metodes”	
Latvijā reģistrētās jaunās tehnoloģijas, kurām piešķirts metodes sertifikāts	
Promocijas darbi	

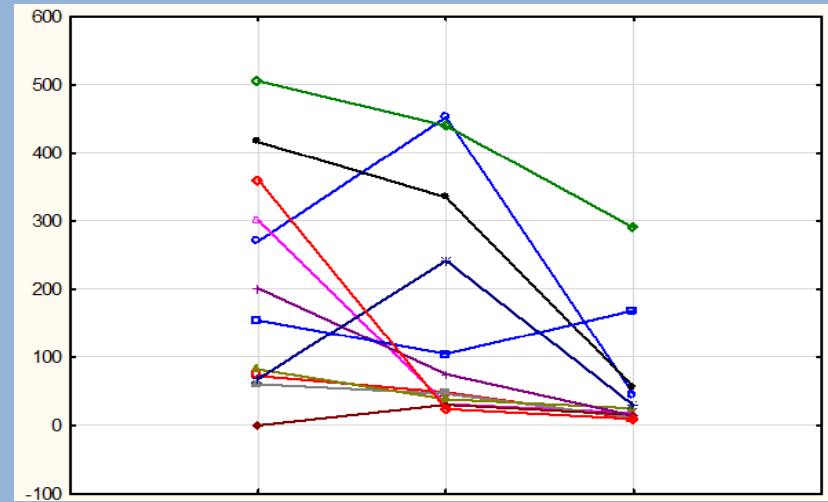
## Turpinās pētniecība pie optimālā iekaisuma indikatoru paneļa izstrādes agrīnai sepses diagnostikai un klīniskā stāvokļa monitorēšanai

- Sākotnējie rezultāti – 12 pacientiem ar sepsi
- Visiem pacientiem, tos iekļaujot pētījumā, pēc 24 stundām un pirms izrakstīšanās no stacionāra noteikti sekojoši iekaisuma citokīni: TNF- $\alpha$ , GM-CSF, IFN- $\gamma$ , IL-12, IL-10, IL-8, IL-2, IL-1 $\beta$ , Eotaxin, G-CSF, IL-1ra, IL-1 $\alpha$ , IL-17, IP-10, MCP-1, MIP-1 $\alpha$ , VEGF, MIF, sFas, PAI-1(kopējais), sVCAM-1, sICAM-1.
- Aprēķināta  $p$  vērtība katra individuālā citokīna koncentrācijas pārmaiņām dinamikā (kopā 3 reizēm).

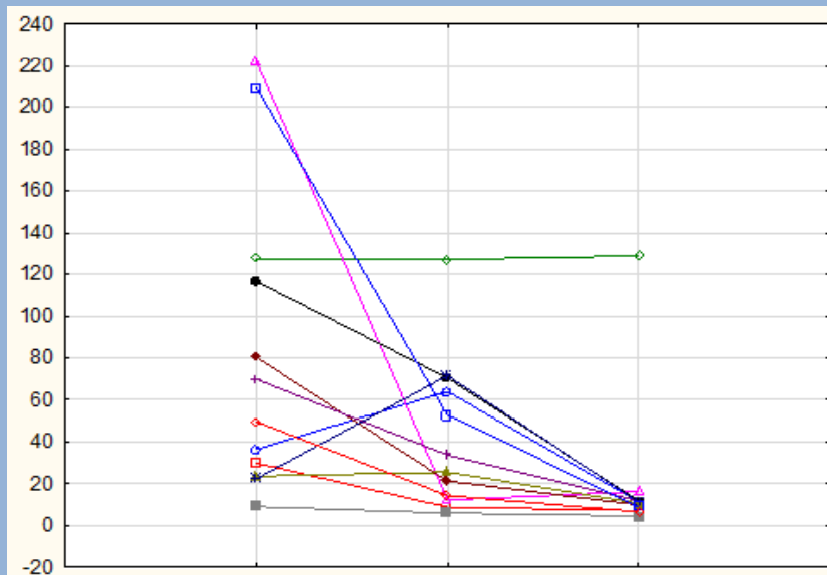
IFN- $\gamma$ , pg/ml, p=0,006



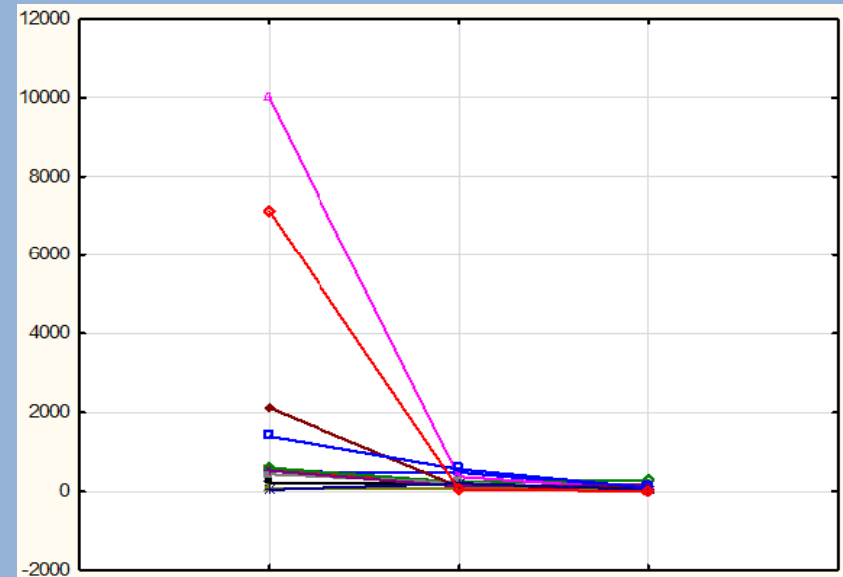
IL-10, pg/ml, p=0,004



IL-8, pg/ml, p=0,002



G-CSF, pg/ml, p<0,001



## Kvantitatīvo rādītāju apkopojums VPP 2.

	Kopā
Pasaules mēroga citēšanas indeksu sarakstos (PubMed, Google Scholar u.c.) ietvertie izdevumi	1
Monogrāfijas	1
Publikācijas citos starptautiskos izdevumos	
Publikācijas RSU Zinātnisko rakstu krājums, LU Zinātniskie raksti, LZP Vēstis, Acta Chirurgica Latviensis	2
Publikācijas Latvijas profesionālajos izdevumos (Latvijas Ārsts, Doctus u.c.)	1
Starptautisko konferenču, kongresu, semināru, darba sanāksmju izdevumu raksti, tēzes (abstrakti) vai uzstāšanās	12
Patenti	1
Uzstāšanās starptautiskās konferencēs ar referātiem	3
Latvijā reģistrētās jaunās tehnoloģijas, kurām piešķirts metodes sertifikāts	
Promocijas darbi	

