# Procalcitonina ¿Qué nos aporta en la práctica clínica?



## **Objetivos**

• Intentar ser útiles

 Evitar escenas relativamente habituales en estas reuniones







## Programa

- Infecciones invasivas.
   Roser Garrido (HU Sant Joan de Deu)
- Infección del tracto urinario
   Roberto Velasco (HU Río Hortega)
- Lactante febril menor de 3 meses.
   ¿Otra prueba más?
   Santi Mintegi (HU Cruces)



## Infecciones invasivas

Roser Garrido Romero

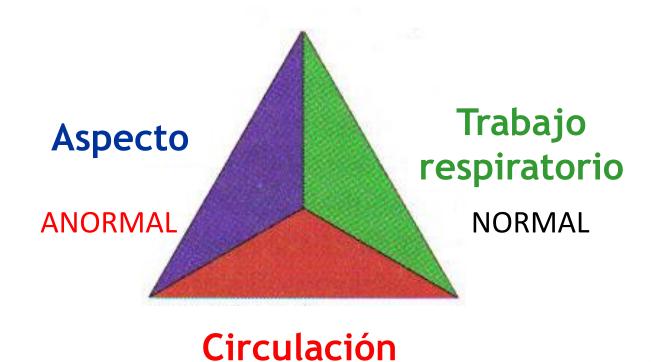
Hospital Sant Joan de Déu



- Lactante de sexo masculino de 7 meses de edad
- Consulta por fiebre (hasta 38,5º C) de 24 horas de evolución
- No otra sintomatología acompañante



Valoración inicial → TEP



ANORMAL

- Impresión general
  - Shock descompensado
- Estabilización inicial
  - Oxigenoterapia
  - Canalización vía e.v.
  - Fluidoterapia
- Monitorización
  - T<sup>a</sup>: 39<sup>o</sup> C
  - Sat. Hb: 95%
  - FC: 150 lpm
  - TA: 90/50 mmHg

- Analítica de sangre
  - Leucocitos 9.400/mm<sup>3</sup>
  - Neutrófilos totales 3.600/mm³
  - Bandas totales 2.500/mm<sup>3</sup>
  - PCR 141,3 mg/L
  - PCT 13,7 ng/ml

Analítica de sangre

Leucocitos
 9.400/mm³

Neutrófilos totales 3.600/mm³

Bandas totales
 2.500/mm³

• PCR 141,3 mg/L

PCT
 13,7 ng/ml

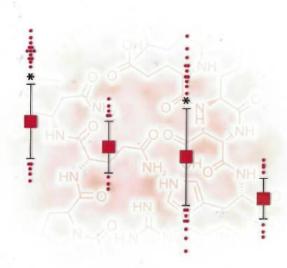
Hemocultivo: en curso

- Orientación diagnóstica: shock séptico
- Ingreso + tratamiento antibiótico

- Evolución
  - Hemocultivo: *S. pneumoniae*
- Diagnóstico
  - Sepsis por *S. pneumoniae*

# Procalcitonina – Diagnóstico bioquímico y clínico

Michael Meisner







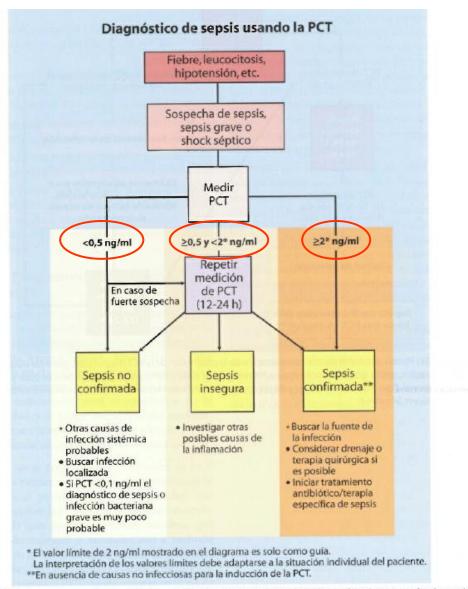


Figura 2.4: Pautas generales para la interpretación de valores elevados de PCT cuando existe sospecha de sepsis. Los niveles de PCT deben siempre ser interpretados dentro del contexto clínico.

### CME REVIEW ARTICLE

# Procalcitonin as a Marker of Severe Bacterial Infection in Children in the Emergency Department

Jamie N. Deis, MD,\* Clarence B. Creech, MD, MPH,† Cristina M. Estrada, MD,‡ and Thomas J. Abramo, MD‡

Pediatric Emergency Care 

Volume 26, Number 1, January 2010

### SUMMARY

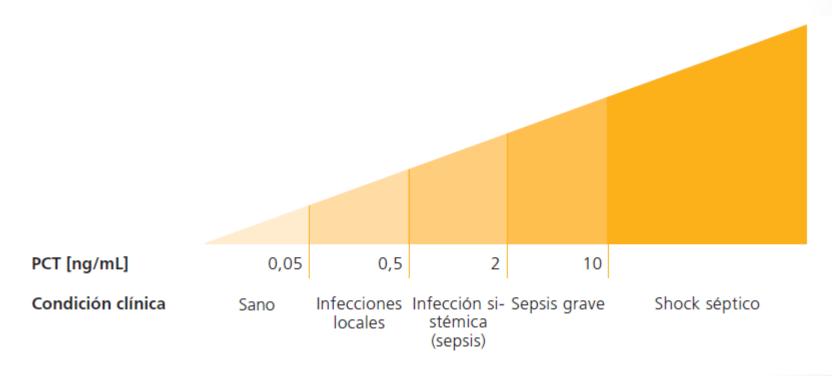
Diagnóstico

**Pronóstico** 

In summary, PCT is an excellent marker of severe bacterial infection and sepsis in children with multiple potential applications in both the pediatric ED and ICU. When compared with more traditional markers such as CRP level and leukocyte count, PCT has a superior diagnostic performance with higher sensitivity and specificity for severe bacterial infection in children. Procalcitonin has other advantages as well. The rapid kinetics of PCT, in comparison with CRP, greatly increases its value in the clinical setting. The PCT serum levels begin to increase within 4 to 6 hours after the onset of infection. This rapid rise in PCT may facilitate the early identification of patients with severe bacterial infections. Procalcitonin also has prognostic value. Procalcitonin serum levels have been shown to correlate with severity of disease, and persistently elevated PCT levels consistently predict poor outcomes.

Monitorización

# La PCT aumenta de forma continua con la progresión de la enfermedad infecciosa



## Documento de consenso SECIP-SEUP sobre manejo de sepsis grave y Shock séptico en pediatría

Alonso Salas MT <sup>a</sup>, de Carlos Vicente Juan Carlos <sup>b</sup>, Gil Antón J <sup>c</sup>, Pinto Fuentes I <sup>d</sup>, Quintilla Martinez JM <sup>e</sup>, Sánchez Díaz JI <sup>f</sup>.

a: Urgencias Pediátricas. Hospital Virgen del Rocio. Sevilla

b: UCIP. Hospital Son Dureta. Mallorca

c: UCIP. Hospital Cruces. Bilbao

d: Urgencias Pediátricas Hospital Severo Ochoa. Leganes

e: Urgencias Pediátricas. Hospital Sant Joan de Deu. Barcelona

f: UCIP. Hospital Doce de Octubre. Madrid

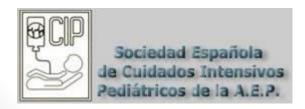




Tabla 4.- Exploraciones complementarias de utilidad en el paciente séptico

OBJETIVO	EXPLORACIONES
Apoyar el diagnóstico clínico de sepsis	Hemograma
	Proteina C reactiva
	Procalcitonina
	Otros marcadores de infección bacteriana

#### Procalcitonina

Es un marcador de investigación más reciente y que tiene algunas características que lo hacen <u>superior en utilidad a la proteína C reactiva</u>. Tiene <u>mayor sensibilidad y especificidad</u> que ésta en el diagnóstico de infección bacteriana  $^{47,60,64,76-79}$  y además sus niveles pueden ayudar a distinguir con un buen valor predictivo la sepsis de la infección bacteriana localizada  $^{47,64}$ o de otras causas de SRIS  $^{80,81}$ . <u>Se correlaciona con el pronóstico de la sepsis</u>  $^{54,66,82,83}$  y permite <u>monitorizar la respuesta al tratamiento</u>  $^{84}$ . Otra ventaja es que <u>se eleva de forma más precoz que la proteína C reactiva</u>  $^{53}$ , por lo que es de mayor utilidad en pacientes con una evolución corta de la fiebre.

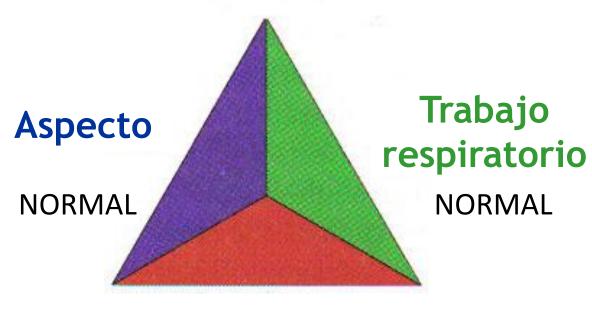
# Y si...



- Lactante de sexo masculino de 23 meses de edad
- Consulta por fiebre (hasta 39,8º C) de 8 horas de evolución
- No otra sintomatología acompañante



Valoración inicial → TEP



Circulación

**NORMAL** 

- Impresión general
  - Estable
- Toma de constantes
  - T<sup>a</sup>: 39<sup>o</sup> C
  - Sat. Hb: 100%
  - FC: 110 lpm
  - TA: 100/60 mmHg

## Fiebre sin foco

XV Reunión Anual de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría

Sevilla, 15, 16 y 17 de abril de 2010

## 22 UTILIDAD DE LA PROCALCITONINA EN LACTANTES CON FIEBRE SIN FOCO. ESTUDIO PROSPECTIVO MULTICÉNTRICO.

R. Garrido Romero\*, S. Mintegi Raso\*\*, J.J. García García\*, J. Benito Fernández\*\*, E. Astobiza Eobide\*\*, C. Luaces Cubells\*

\*Sección de Urgencias. Servicio de Pediatría. Hospital Universitari Sant Joan de Déu. \*\*Servicio de Urgencias. Hospital de Cruces Barakaldo.

#### **RESULTADOS**

Se incluyen 847 casos con una mediana de edad de 6.8 meses (p25-75 1.7-14.3 meses); 15 (1.8%) presentaban INV. En estos pacientes la PCT y la PCR son más elevadas que en los niños con no\_INV, no hallándose diferencias significativas en RL y NT. El AUC es 0.87 (IC95%: 0,85-0,89) para la PCT, 0.79 (IC95%:0.76-0.81) para la PCR, 0.62 (IC95%: 0.59-0.66) para el RL y 0.62 (IC95%: 0.59-0.65) para el NT. El punto de corte óptimo para detectar INV es 0.9ng/mL (S, 86.7%; E, 90.5%) para la PCT, 91 mg/L (S, 33.3%; E, 95.9%) para la PCR, 24240/mm³ (S, 40.0%; E, 97.1%) para el RL y 15374/mm³ (S, 33.3%; E, 97.0%) para los NT. En los niños con menos de 8 horas de fiebre (n=267), el AUC para INV es 0.97 (IC95%: 0.94-0.99) para la PCT, 0.76 (IC95%: 0.70-0.81) para la PCR, 0.54 (IC95%: 0.47-0.60) para el RL y 0.67 (IC95%: 0.61-0.72) para los NT. El punto de corte óptimo de la PCT para detectar INV se mantiene en 0.9ng/mL (S, 100%; E, 93.9%).

PCT PCR

Área (0.87(0.85-0.89) 0.79(0.76-0.81)

Leucocitos Neutrófilos

Área 0.62(0.59-0.66) 0.62(0.59-0.65)

Cut-off óptimo PCT > 0.9 ng/mL

Sensibilidad: 86.7 % Especificidad: 90.5 %

Cut-off óptimo PCR: > 91 mg/L (20\*/40\*\*)

Sensibilidad: 33.3 % (80\*/47\*\*) Especificidad: 95.9 % (66\*/83\*\*)

<u>Cut-off óptimo leucocitos</u>: > 24240/mm<sup>3</sup>

Sensibilidad: 40 %

Especificidad: 97.1 %

## Fiebre sin foco

XV Reunión Anual de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría

Sevilla, 15, 16 y 17 de abril de 2010

## UTILIDAD DE LA PROCALCITONINA EN LACTANTES CON FIEBRE SIN FOCO. ESTUDIO PROSPECTIVO MULTICÉNTRICO.

R. Garrido Romero\*, S. Mintegi Raso\*\*, J.J. García García\*, J. Benito Fernández\*\*, E. Astobiza Eobide\*\*, C. Luaces Cubells\*

\*Sección de Urgencias. Servicio de Pediatría. Hospital Universitari Sant Joan de Déu. \*\*Servicio de Urgencias. Hospital de Cruces Barakaldo.

#### **RESULTADOS**

Se incluyen 847 casos con una mediana de edad de 6.8 meses (p25-75 1.7-14.3 meses); 15 (1.8%) presentaban INV. En estos pacientes la PCT y la PCR son más elevadas que en los niños con no\_INV, no hallándose diferencias significativas en RL y NT. El AUC es 0.87 (IC95%: 0,85-0,89) para la PCT, 0.79 (IC95%:0.76-0.81) para la PCR, 0.62 (IC95%: 0.59-0.66) para el RL y 0.62 (IC95%: 0.59-0.65) para el NT. El punto de corte óptimo para detectar INV es 0.9ng/mL (S, 86.7%; E, 90.5%) para la PCT, 91 mg/L (S, 33.3%; E, 95.9%) para la PCR, 24240/mm³ (S, 40.0%; E, 97.1%) para el RL y 15374/mm³ (S, 33.3%; E, 97.0%) para los NT. En los niños con menos de 8 horas de fiebre (n=267), el AUC para INV es 0.97 (IC95%: 0.94-0.99) para la PCT, 0.76 (IC95%: 0.70-0.81) para la PCR, 0.54 (IC95%: 0.47-0.60) para el RL y 0.67 (IC95%: 0.61-0.72) para los NT. El punto de corte óptimo de la PCT para detectar INV se mantiene en 0.9ng/mL (S, 100%; E, 93.9%).

## Fiebre sin foco < 8 horas

```
        PCT
        PCR

        Área
        0.97(0.94-0.99)
        0.76(0.70-0.81)

        Leucocitos
        Neutrófilos

        Área
        0.54(0.47-0.60)
        0.67(0.61-0.72)
```

Cut-off óptimo PCT: > 0.9 ng/mL

Sensibilidad: 100 % Especificidad: 93.9 %

## Fiebre sin foco

XV Reunión Anual de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría

Sevilla, 15, 16 y 17 de abril de 2010

## 22 UTILIDAD DE LA PROCALCITONINA EN LACTANTES CON FIEBRE SIN FOCO. ESTUDIO PROSPECTIVO MULTICÉNTRICO.

R. Garrido Romero\*, S. Mintegi Raso\*\*, J.J. García García\*, J. Benito Fernández\*\*, E. Astobiza Eobide\*\*, C. Luaces Cubells\*

\*Sección de Urgencias. Servicio de Pediatría. Hospital Universitari Sant Joan de Déu. \*\*Servicio de Urgencias. Hospital de Cruces Barakaldo.

#### **RESULTADOS**

Se incluyen 847 casos con una mediana de edad de 6.8 meses (p25-75 1.7-14.3 meses); 15 (1.8%) presentaban INV. En estos pacientes la PCT y la PCR son más elevadas que en los niños con no\_INV, no hallándose diferencias significativas en RL y NT. El AUC es 0.87 (IC95%: 0,85-0,89) para la PCT, 0.79 (IC95%:0.76-0.81) para la PCR, 0.62 (IC95%: 0.59-0.66) para el RL y 0.62 (IC95%: 0.59-0.65) para el NT. El punto de corte óptimo para detectar

### CONCLUSIONES

La PCT es el biomarcador más útil para predecir INV en lactantes con FSF. Su utilidad es todavía más evidente ante cuadros febriles de corta evolución (menos de 8 horas).

# PROCALCITONIN TO DETECT INVASIVE BACTERIAL INFECTION IN NON-TOXIC-APPEARING INFANTS WITH FEVER WITHOUT APPARENT SOURCE IN THE EMERGENCY DEPARTMENT

Carlos Luaces-Cubells, MD, PhD,\*
Santiago Mintegi, MD,†
Juan-José García-García, MD, PhD,‡
Eider Astobiza, MD,† Roser Garrido-Romero, MD, PhD,\*
Jesús Velasco-Rodríguez, MD, PhD,§ and
Javier Benito, MD, PhD†

The Pediatric Infectious Disease Journal • Volume 31, Number 6, June 2012

# PROCALCITONIN TO DETECT INVASIVE BACTERIAL INFECTION IN NON-TOXIC-APPEARING INFANTS WITH FEVER WITHOUT APPARENT SOURCE IN THE EMERGENCY DEPARTMENT

## Criterios inclusión

- Entre marzo 2008 y septiembre 2009
- Niños 1-36 meses con fiebre sin focalidad
  - > 38°C menores de 2 meses
  - > 39°C mayores 2 meses
- Apariencia no tóxica
- Sedimento urinario normal
- Hemograma con PCR, PCT y hemocultivo
- Control telefónico al mes

**TABLE 2.** Sensitivity, Specificity and Positive and Negative Likelihood Ratios of PCT, CRP, WBC and ANC for Predicting Invasive Bacterial Infection in Febrile Children With Unknown Focus

	Sensitivity, % (95% CI)	Specificity, % (95% CI)	Positive Likelihood Ratio, %	Negative Likelihood Ratio, %
PCT, ng/mL				
≥0.5	86.7 (62.1-96.3)	83.3 (80.5-85.6)	5.15	0.16
≥0.9	86.7 (62.1-96.2)	90.5 (88.3-96.3)	9.13	0.15
≥1	73.3 (48.1–89.1)	91.6 (89.5–93.3)	8.72	0.29
$\geq 2$	60.0 (35.7-80.2)	95.3 (93.7-96.6)	12.80	0.42
PCR, mg/L				
≥20	80.0 (54.8-93.0)	66.1 (62.8-69.2)	2.36	0.30
≥40	46.7 (24.8-69.9)	82.8 (80.1-85.2)	2.72	0.64
≥80	33.3 (15.2-58.3)	94.8 (93.1-96.1)	6.45	0.70
≥91	33.3 (15.2-58.1)	96.9 (95.5-97.9)	8.16	0.70
WBC, mm <sup>3</sup>				
≥15,000	40.0 (19.8-64.3)	75.2 (72.2-78.1)	1.62	0.80
≥24,400	40.0 (19.8-64.2)	97.1 (95.7-98.0)	13.87	0.62
ANC, mm <sup>3</sup>				
≥10,000	33.3 (15.2-58.3)	85.7 (83.2-87.9)	2.33	0.78
≥15,374	33.3 (15.2-58.2)	97.0 (95.6-97.9)	11.09	0.69

Analítica de sangre:

• Leucocitos 18.100/mm<sup>3</sup>

Neutrófilos totales 13.000/mm³

Bandas totales 500/mm³

• PCR 5 mg/L

• PCT 1,5 ng/ml

Analítica de sangre:

Leucocitos 18.100/mm³

Neutrófilos totales 13.000/mm³

Bandas totales 500/mm³

PCR 5 mg/L

• PCT **1,5 ng/ml** 

Hemocultivo: en curso

- Orientación diagnóstica: síndrome febril sin foco
- Ingreso + tratamiento antibiótico
- Hemocultivo: S. pneumoniae

## Bacteriemia oculta

 En pacientes con hemocultivos positivos los niveles de PCT son superiores a los valores de los pacientes con la misma enfermedad en los cuales no se detectan gérmenes en la sangre

 Niveles bajos de PCT tienen un alto poder predictivo negativo para la exclusión de bacteriemia

## Comentarios

 La PCT es actualmente el mejor biomarcador de infeción invasiva bacteriana, capaz de reconocer infecciones bacterianas con un alto grado de especificidad y sensibilidad

 El uso de un algoritmo de evaluación que integre la PCT es de gran utilidad, ya que su concentración plasmática está relacionada con la gravedad de la infección invasiva



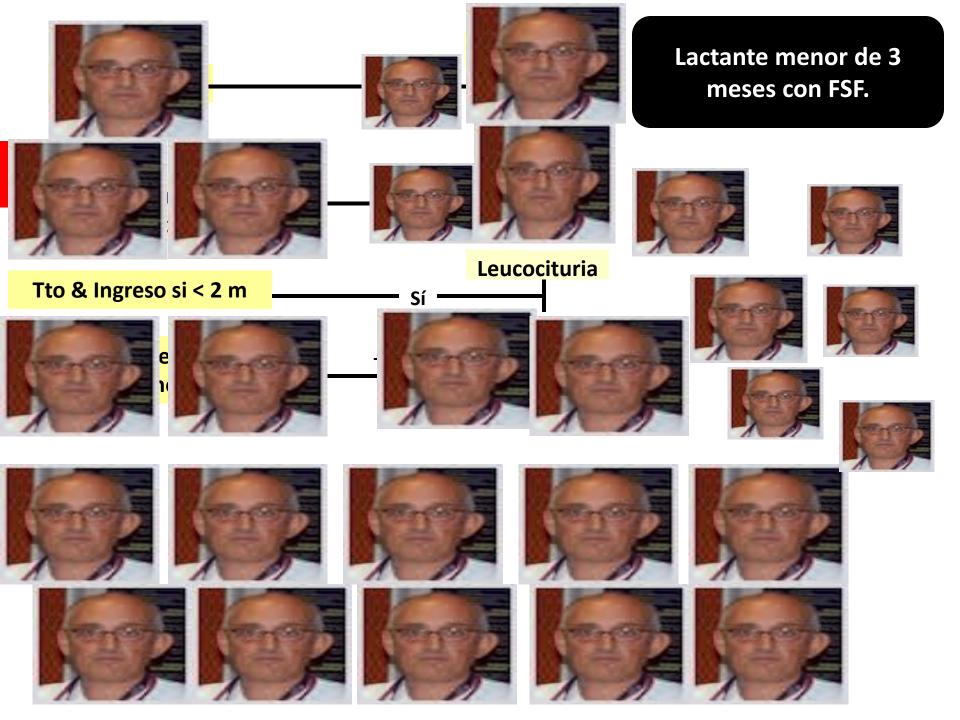
## Procalcitonina

¿Qué nos aporta en la práctica clínica?



## Infección del tracto urinario Roberto Velasco





	Tasa IBG				
	Total No IBI IBI				
		Orina	Sangre LCR		
Maniaci, Pediatrics, 2008	17.9	14.1	2.5	0	
Olaziregi, ADC, 2009	23.6	19.8	3.8	0	
Gomez, PIDJ 2010	19.4	17.6	2.2	0.4	
Bressan, PIDJ, 2010 *	25.3	20.6	5	3	
Gomez, Pediatrics 2012. BEG	26	23.7	2.1	0.08	



#### Infección urinaria

C. Rodrigo Gonzalo de Liria, M. Méndez Hernández, M. Azuara Robles

 5,8% Bacteremia secundaria a ITU (Olaciregui, Arch Dis Child 2009)

Urosepsis 0,056 % en < 19 a; 0,36% en < 28 d</li>
 (Newman, Ann Emerg Med 2012)

asegurar una adecuada cobertura antibiótica. La mejor opción terapéutica es

## PEDIATRICS

OFFICIAL JOURNAL OF THE AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS

#### Febrile Infants With Urinary Tract Infections at Very Low Risk for Adverse Events and Bacteremia

David Schnadower, Nathan Kuppermann, Charles G. Macias, Stephen B. Freedman, Marc N. Baskin, Paul Ishimine, Camille Scribner, Pamela Okada, Heather Beach, Blake Bulloch, Dewesh Agrawal, Mary Saunders, Donna M. Sutherland, Mercedes M. Blackstone, Amit Sarnaik, Julie McManemy, Alison Brent, Jonathan Bennett, Jennifer M. Plymale, Patrick Solari, Deborah J. Mann, Peter S. Dayan and for the American Academy of Pediatrics Pediatric Emergency Medicine Collaborative Research Committee

#### FR:

- MEG
- Antecedentes patológicos

	EVENTOS ADVERSOS	NO EVENTOS ADVERSOS	TOTAL
FR+	50	586	636
FR -	1	1205	1206
TOTAL	51	1791	1842

S 98% VPN 99,9% Sp 67,3% VPP 7,9%

## PEDIATRICS

OFFICIAL JOURNAL OF THE AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS

#### Febrile Infants With Urinary Tract Infections at Very Low Risk for Adverse Events and Bacteremia

David Schnadower, Nathan Kuppermann, Charles G. Macias, Stephen B. Freedman, Marc N. Baskin, Paul Ishimine, Camille Scribner, Pamela Okada, Heather Beach, Blake Bulloch, Dewesh Agrawal, Mary Saunders, Donna M. Sutherland, Mercedes M. Blackstone, Amit Sarnaik, Julie McManemy, Alison Brent, Jonathan Bennett, Jennifer M. Plymale, Patrick Solari, Deborah J. Mann, Peter S. Dayan and for the American Academy of Pediatrics Pediatric Emergency Medicine Collaborative Research Committee

#### FR:

- MEG
- Antecedentes patológicos
- Bandas > 1250 cel/mcl
- NT< 1500 cel/mcl</li>

	BACTEREMIA		ΙΑ	NO BACTEREMIA	TOTAL
FR+		33		920	1015
FR -		28		834	862
TOTAL		123		1754	1877

S 77,2% VPN 96,8% Sp 47,6% VPP 9,4%

## PREDICTIVE FACTORS OF LOW RISK FOR BACTEREMIA IN INFANTS WITH URINARY TRACT INFECTION

Roberto Velasco-Zúñiga, MD,\*
Juan Enrique Trujillo-Wurttele, MD,\*
Jose Luis Fernández-Arribas, MD,\* Beatriz Serrano-Carro, MD†,
Nathalie Campo-Fernández, MD,\* and Sara Puente-Montes, MD\*

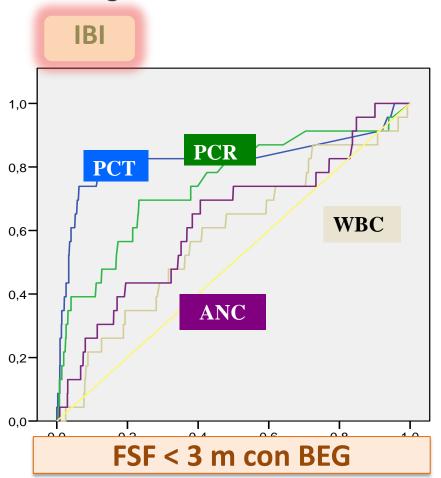
	MEG Antecedentes a PURO 10 mg/m	Eldridos (	) )	<u>;</u>	
FR +	ADVERSTO O	ASVERSOS  1		<b>63</b>	
FR -	67	10		77	
TOTAL	129	11		140	
	S 90,9% Sp 48%	VPN 98,4% VPP 12,9%			

Infección del tracto urinario



### Diagnostic Value of Procalcitonin in Well-Appearing

Young Febrile Infants

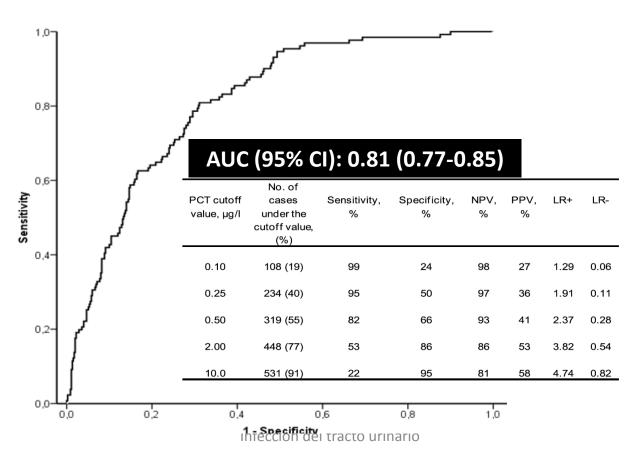


AUTHORS: Borja Gomez, MD,<sup>a</sup> Silvia Bressan, MD,<sup>b</sup>
Santiago Mintegi, MD, PhD,<sup>a,c</sup> Liviana Da Dalt, MD,<sup>d</sup> Daniel
Blazquez, MD,<sup>e</sup> Izaskun Olaciregui, MD,<sup>f</sup> Mercedes de la
Torre, MD,<sup>g</sup> Miriam Palacios, MD,<sup>h</sup> Paola Berlese, MD,<sup>b</sup> and
Aitor Ruano, MD<sup>i</sup>

Parámetros	Área bajo la curva ROC (IC 95%)
PCT	0.825 (0.698-0.952)
PCR	0.747 (0.629-0.865)
Neutrófilos	0.629 (0.506-0.752)
Leucocitos	0.583 (0.460-0.706)

# Procalcitonin reflects bacteremia and bacterial load in urosepsis syndrome: a prospective observational study

van Nieuwkoop *et al. Critical Care* 2010, **14**:R206 http://ccforum.com/content/14/6/R206

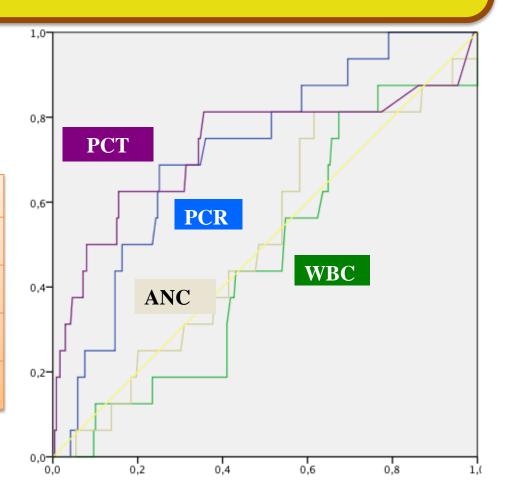


de Urgencias de Pediatria

	ITU BACTERIÉMICA	ODDS RATIO (IC 95%)
Edad • ≤ 28 ddv • > 28 ddv	11/112 (9,8%) 6/238 (2,5%)	4,21 (1,52-11,70)
Irritabilidad • Si • No	7/71 (9,9%) 10/279 (3,6%)	2,94 (1,08-8,03)
BEG • No • Si	5/37 (13,5%) 12/313 (1,6%)	3,92 (1, 30-11,76)
PCR • < 40 mg/L • ≥ 40 mg/L	4/196 (2,0%) 13/154 (8,4%)	4,43 (1,41-13,86)
PCT • <0,6 ng/ml • ≥ 0,6 ng/ml	3/156 (1,9%) 13/99 (13,1%)	7,71 (2,13-27,81)



Parámetros	Area bajo la curva (IC 95%)			
РСТ	0.729 (0,564-0,894)			
PCR	0,718 (0,599-0,837)			
ANC	0,511 (0,372-0,651)			
WBC	0,465 (0,332-0,599)			



#### **ANÁLISIS MULTIVARIANTE**





Edad ≤ 28 ddv Irritabilidad PCT ≥ 0,6 ng/ml

#### FR:

- MEG
- Edad ≤ 28 ddv
- PCT ≥ 0,6 ng/ml



	NO BACTERIEMIA	<b>BACTERIEMIA</b>	TOTAL
FR +	128	16	144
FR -	111	0	111
TOTAL	239	16	255

S 100% VPN 100% Sp 46,4% VPP 11,1%



#### Infección urinaria

C. Rodrigo Gonzalo de Liria, M. Méndez Hernández, M. Azuara Robles

En el período neonatal y hasta los 3 meses de edad, se considera que cualquier IU puede afectar al riñón e, incluso, evolucionar a una sepsis, por lo que, tras extraer muestras para cultivo de sangre y orina (y se realizará punción lumbar si existiese cuadro de sepsis), se instaurará tratamiento siempre por vía parenteral y con dos antibióticos para asegurar una adecuada cobertura antibiótica. La mejor opción terapéutica es

#### www.jpeds.com • The Journal of Pediatrics

## Procalcitonin is a Predictor for High-Grade Vesicoureteral Reflux in Children: Meta-Analysis of Individual Patient Data

Sandrine Leroy, MD, PhD, Carla Romanello, MD, Annick Galetto-Lacour, MD, François Bouissou, MD, Anna Fernandez-Lopez, MD, Vladislav Smolkin, MD, Metin K. Gurgoz, MD, Silvia Bressan, MD, Kyriaki Karavanaki, MD, David Tuerlinckx, MD, Pierre Leblond, MD, Paolo Pecile, MD, Yvon Coulais, MD, Carlos Cubells, MD, Raphael Halevy, MD, A. Denizmen Aygun, MD, Liliana Da Dalt, MD, Constantinos J. Stefanidis, MD, PhD, Thierry Vander Borght, MD, Sandra Bigot, MD, François Dubos, MD, PhD, Alain Gervaix, MD, and Martin Chalumeau, MD, PhD

Table IV. Discriminative ability of procalcitonin for high-grade vesicoureteral reflux prediction								
	PCT ≥0.5 PCT ≥1.0 PCT ≥2.0 ng/mL ng/mL ng/mL							
Overall study population*								
Sensitivity	83 (71-91)	74 (60-84)	59 (45-71)					
Specificity	43 (38-47)	57 (52-61)	72 (67-76)					
PPV	14 (11-18)	16 (12-21)	19 (14-25)					
NPV	96 (92-98)	95 (92-97)	94 (91-96)					
Positive LR	1.4 (1.3-1.7)	1.7 (1.4-2.1)	2.1 (1.6-2.7)					
Negative LR	0.4 (0.2-0.7)	0.5 (0.3-0.7)	0.6 (0.4-0.8)					
Subgroup of children with early renal parenchy	umal involvement	t						
Sensitivity	93 (82-98)	82 (69-91)	67 (52-79)					
Specificity	27 (22-33)	39 (33-45)	57 (52-63)					
PPV	17 (13-22)	18 (13-24)	20 (15-28)					
NPV	96 (89-99)	93 (87-96)	91 (86-95)					
Positive LR	1.3 (1.2-1.4)	1.3 (1.1-1.6)	1.6 (1.2-2.0)					
Negative LR	0.4 (0.1-0.7)	0.5 (0.2-0.9)	0.6 (0.4-0.9)					

#### **ORIGINAL ARTICLE**

## Procalcitonin as a predictor of renal scarring in infants and young children

Silvia Bressan • Barbara Andreola • Pietro Zucchetta • Giovanni Montini • Marta Burei • Giorgio Perilongo • Liviana Da Dalt

**Table 2** Sensitivity, specificity, positive and negative likelihood ratio values of PCT for prediction of scars on follow-up scan

PCT (ng/mL)	Sensitivity, % (95% CI)	Specificity, % (95% CI)	LR+, % (95% CI)	LR-, % (95% CI)
>0.5	85.7 (60.1–96.0)	51.1 (37.2–64.7)	1.75 (1.565–1.96)	0.28 (0.10–0.80)
>1	78.6 (49.2–95.1)	63.8 (48.5–77.3)	2.17 (1.75–2.40)	0.34 (0.17– 0.70)
>2	50.0 (26.8–73.2)	78.7 (65.1–88.0)	2.35 (1.46–3.78)	0.64 (0.47–0.85)

LR, Likelihood ratio; CI, confidence interval

#### En conclusión...

#### Lactantes con ITU

- > 28 ddv
- BEG
- PCT ≤ 0,6 ng/ml

Tienen muy bajo riesgo de bacteremia, afectación renal y RVU, por lo que podría valorarse su manejo extrahospitalario.

## Muchas gracias por su atención



#### FR:

- MFG
- Edad ≤ 28 ddv
- PCR  $\geq$  40 mg/L



	NO BACTERIEMIA	<b>BACTERIEMIA</b>	TOTAL
FR+	210	17	227
FR -	123	0	123
TOTAL	333	17	350

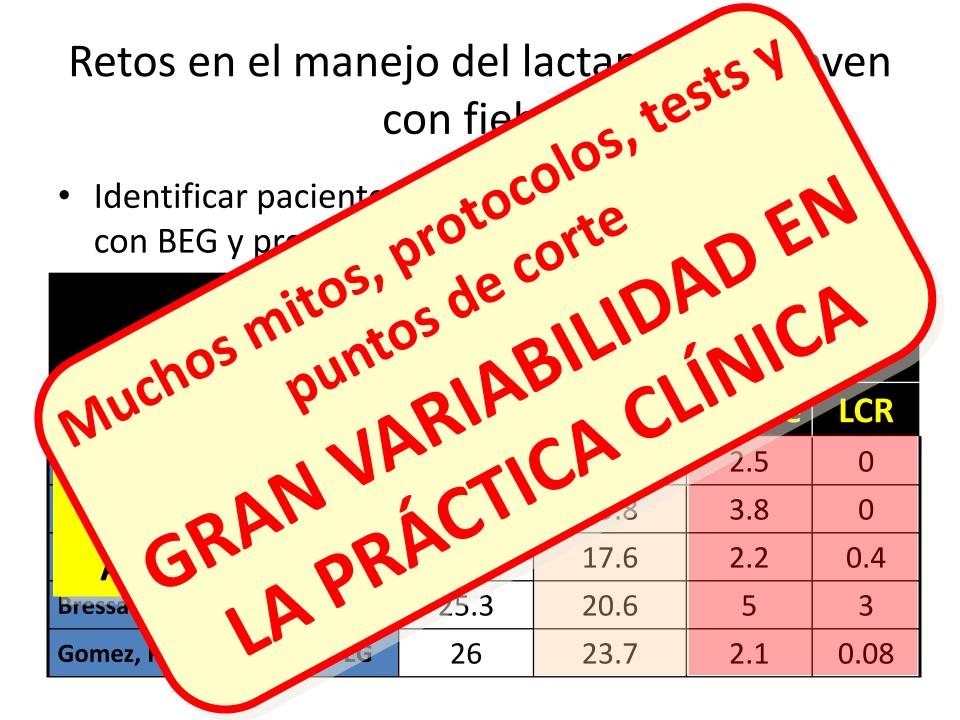
S 100% VPN 100% Sp 36,9% VPP 7,5%

## Lactante febril menor de 3 meses. ¿Otra prueba más?

Santi Mintegi (HU Cruces)

## Retos en el manejo del lactante muy joven con fiebre

Buen aspecto					
		IBG (%)	Duración (%)		BEG (%)
Corta evolución		17.9	-	-	-
Alta tasa de I	3G	23.6	< 12 h	74	81.0
Company DIDL 2010	1010	10.4	< 3 h	38.5	05.3
Gomez, PIDJ 2010	1018 19.4	< 6h	53.5	95.3	
Bressan, PIDJ, 2010	156	25.3	< 12 h	84	75
	4524		< 3 h	31.8	00.6
Gomez, Pediatrics 2012	1531	-	< 6 h	53.7	90.6



## El pacien

 Una lactante de semanas ha esta irritable durante últimas horas.

Es una pacient riesgo. Le han alguna prueba

 Los padres detectan fiebre y deciden acudir a Urgencias

- TEP normal. BEG. 39.2°C
- Examen físico normal

Ya sabes qué estás buscando?

Infección bacteriana grave, infección bacteriana invasiva???

Descartar? Confirmar?



## ¿Cuál de las siguienes actitudes te parece la más correcta?

- 1. Orina. Si normal, alta con instrucciones
- 2. Orina + hemograma + hemocultivo. Si normales, alta con instrucciones
- 3. Orina + hemograma + PCR + PCT + hemocultivo. Si normales, alta con instrucciones
- 4. Orina + hemograma + PCR + PCT + hemocultivo + PL. Si normales, alta con instrucciones
- 5. Pruebas + ingreso + Ab hasta la llegada de cultivos

## Diapositiva clave. Conceptos

#### • IBG:

- ITU
- HC+
- LCR +

#### • IBI:

- HC+
- LCR +

Quiero <u>CONFIRMAR</u>: tiene lo que busco



Puede que sea más importante <u>DESCARTAR</u>: saber que no lo tiene



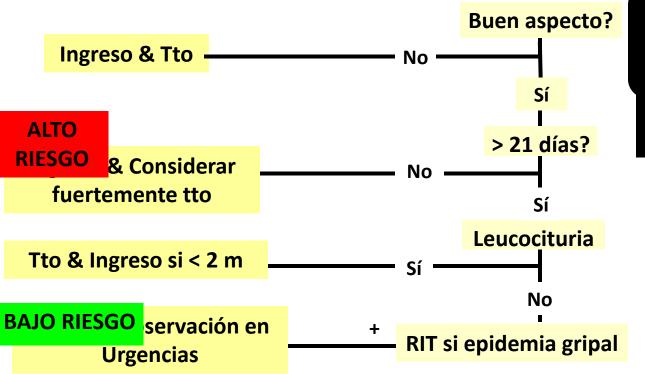
### Antes de las pruebas. Aspecto - IBI

- Mal aspecto
- Edad menor de 21 días
- Leucocituria

Test rápido influenza,
 VRS







Lactante menor de 3 meses con FSF. Aproximación secuencial N= 1123;

IBG: 256 (22.8%); IBI: 48 (4.3%)

## Test sangre - IBI

¿Qué pruebas se relacionan con mayor probabilidad de tener un hemocultivo positivo?

- 1. Recuento leucocitario
- 2. Número absoluto de neutrófilos
- 3. PCR
- **4.** PCT
- 5. Todos por igual

## ¿Qué pruebas se relacionan con mayor probabilidad de tener un hemocultivo positivo?

TABLE 4 Demographic and Analytical Characteristics of Patients With and Without Invasive Bacterial Infections

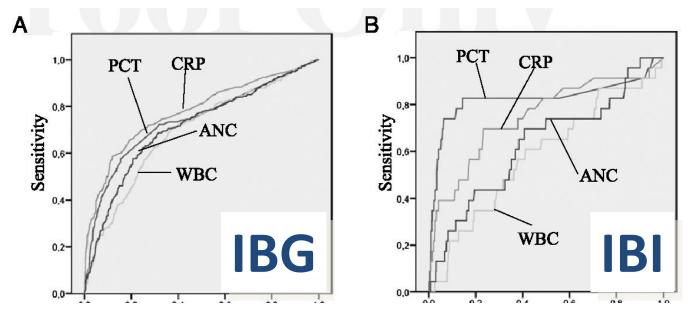
**CONCLUSIONS:** Among well-appearing young infants with FWS, PCT performs better than CRP in identifying patients with IBIs and seems to be the best marker for ruling out IBIs. Among patients with normal urine dipstick results and fever of recent onset, PCT remains the most accurate blood test. *Pediatrics* 2012;130:815–822

NS, not significant.

Only PCT≥0.5 ng/mL was found to be an independent risk factor for IBI in the multivariate analysis (odds ratio 21.69; 95% CI 7.93–59.28)

a Positive for leukocyte esterase and/or nitrites.

### Biomarcadores. IBI vs IBG



**TABLE 5** Positive and Negative LRs for Ruling Out or Confirming SBIs and IBIs

	Definite SBI	
	+LR	–LR
Rule out		
PCT (< 0.5 ng/mL)	5.70 (4.26-7.62)	0.66 (0.59-0.73)
CRP (≤20 mg/L)	4.20 (3.46-5.09)	0.47 (0.40-0.54)
Confirm		
PCT (≥2 ng/mL)	7.12 (4.52–11.21)	0.82 (0.76-0.88)
CRP (>40 ng/mL)	7.39 (5.38–10.14)	0.63 (0.57–0.70)

### ¿Es suficiente la PCT?

- 1. Sí
- 2. No

El pacier

SECURIT

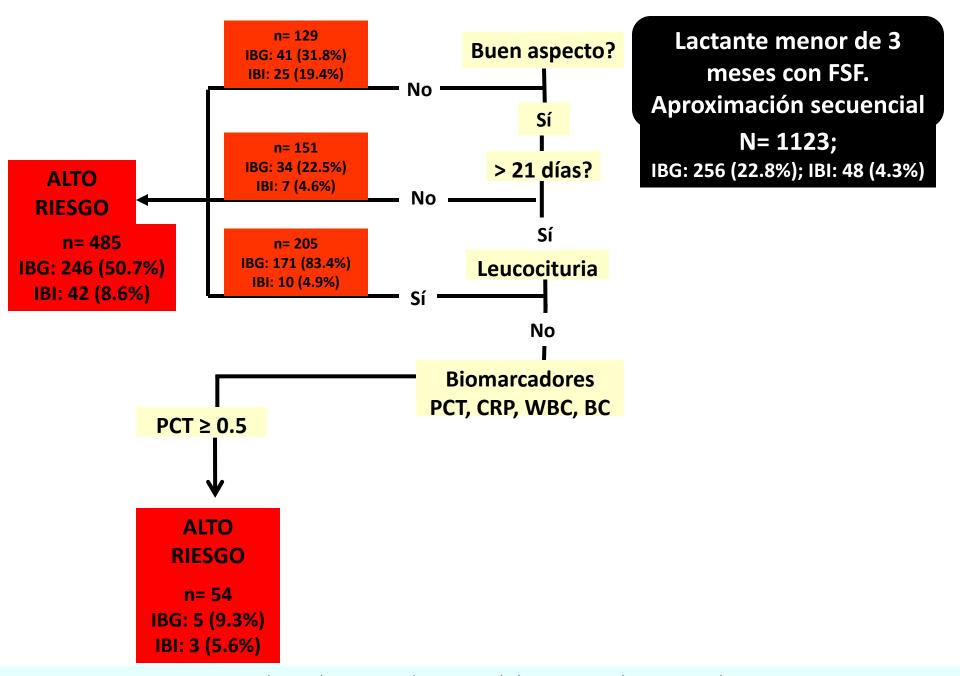
 Una lactante de semanas ha esta irritable durante últimas horas. Tendrás que DESCARTAR que tenga algo serio,...

digo yo....

 Los padres detectan fiebre y deciden acudir a Urgencias

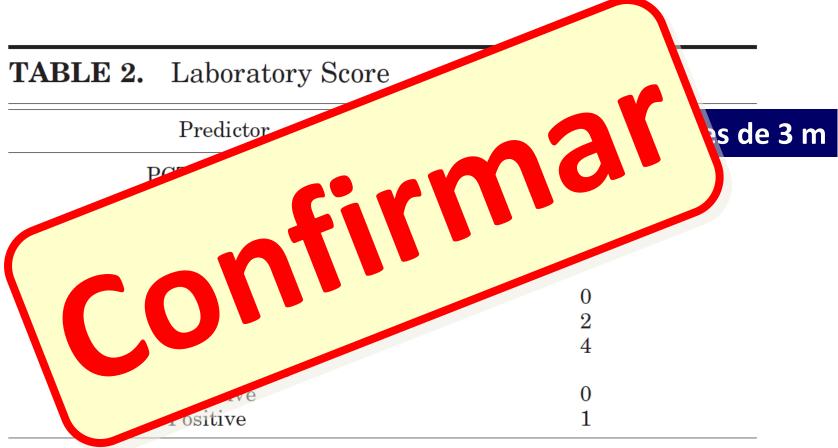
- TEP normal. BEG.
- Examen físico normal
- Orina anodina





Mintegi S, Bressan S, Gomez B, Dalt LD, Blazquez D, Olaciregui I, de la Torre M, Palacios M, Berlese P, Ruano A, Benito J. Accuracy of a sequential approach to identify young febrile infants at low risk for invasive bacterial infection. Submitted.

### Pruebas combinadas. Lab-score

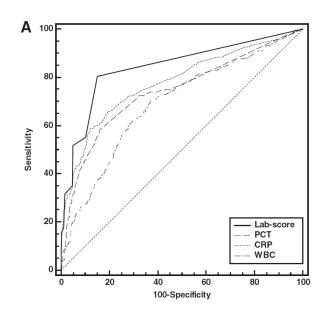


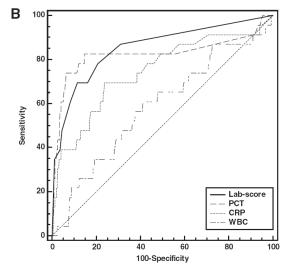
Possible laboratory scores range from 0 to 9.

Galetto Lacour A., Zamora S.A., Gervaix A. A score identifying serious bacterial infections in children with fever without source. Pediatr Infect Dis J. 2008; 27:654-6

<sup>\*</sup>Positive urine dipstick: positive leukocytes esterase, or nitrite test result.

### Pruebas combinadas. Lab-score

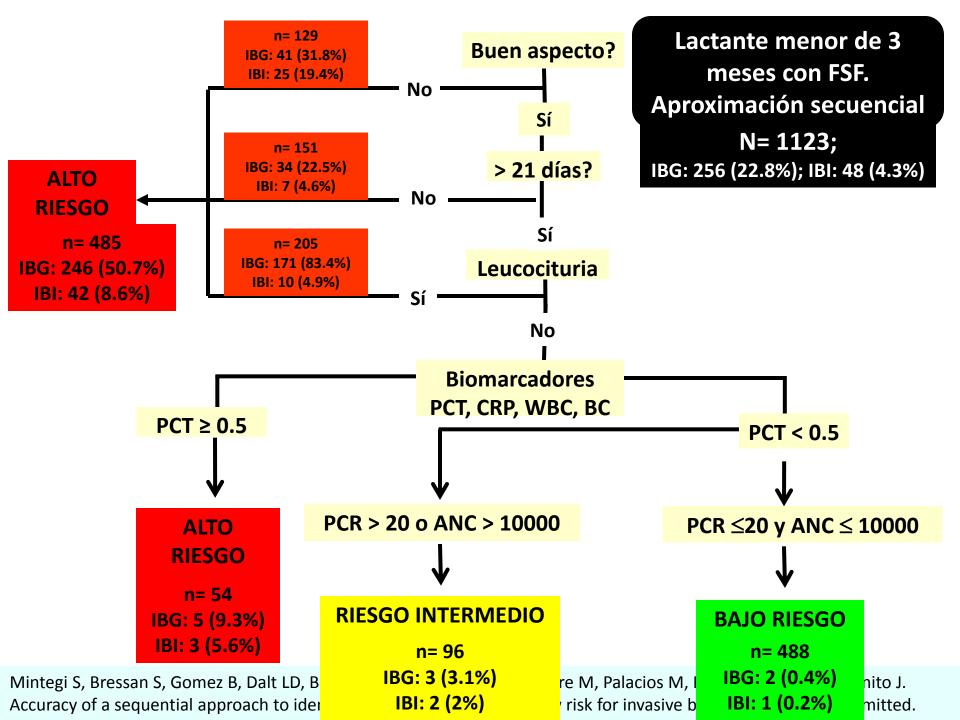




**FIGURE 1.** Receiver operating characteristic curve for Labscore, PCT, CRP and WBC for detection of SBI (A) and IBI (B).

**Conclusions:** In well-appearing infants with fever without source, the Labscore seems a more useful tool for ruling in, rather than ruling out, SBI. Its accuracy for IBI prediction was unsatisfactory.

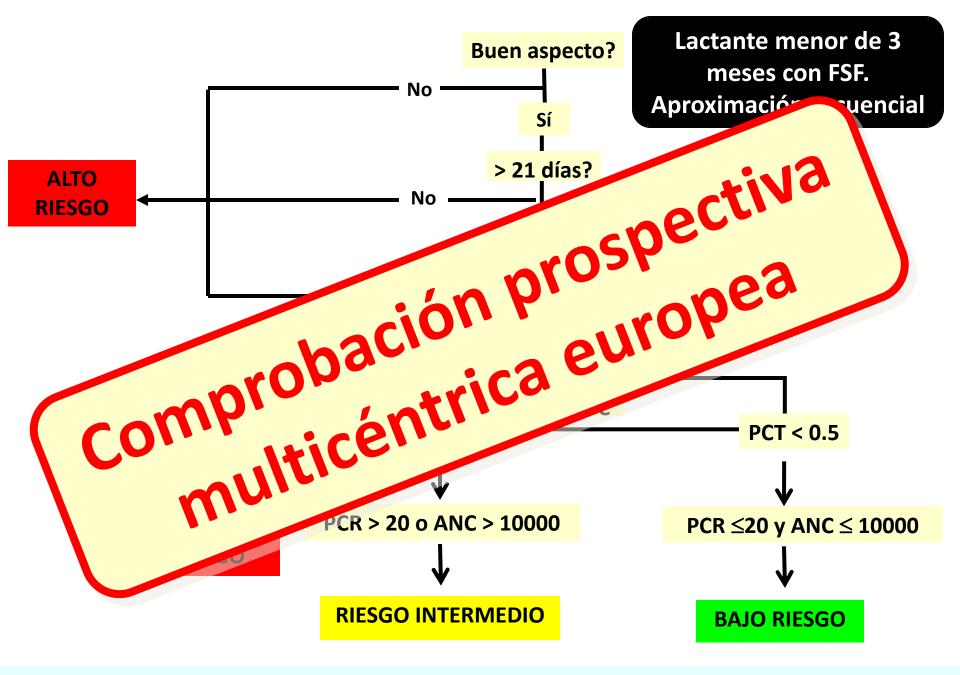
Diagnostic Performance of the Lab-score in Predicting Severe and Invasive Bacterial Infections in Well-appearing Young Febrile Infants



### Pacientes con IBI no identificados

Protocolo	Sexo y edad	Duración	Diagnóstico, bacteria
Step by Step	Mujer, 79 d	6 h	Bacteremia oculta, E. faecalis
Lab-score	Varón, 32 d Mujer, 70 d Mujer, 58 d Mujer, 79 d Mujer, 72 d	8 h 15 h 1 h 6 h 3 h	Bacteremia oculta, S. aureus Bacteremia oculta, E. faecalis Bacteremia oculta, S. agalactiae Bacteremia oculta, E. faecalis Bacteremia oculta, S. pneumonaie
Rochester	Varón, 32 d Mujer, 67 d Mujer, 70 d Mujer, 58 d Mujer, 79 d	8 h 12 h 15 h 1 h 6 h	Bacteremia oculta, <i>S. aureus</i> Bacteremia oculta, <i>N. meningitidis</i> Bacteremia oculta, <i>E. faecalis</i> Bacteremia oculta, <i>S.</i> agalactiae Bacteremia oculta, <i>E. faecalis</i>

Mintegi S, Bressan S, Gomez B, Dalt LD, Blazquez D, Olaciregui I, de la Torre M, Palacios M, Berlese P, Ruano A, Benito J. Accuracy of a sequential approach to identify young febrile infants at low risk for invasive bacterial infection. Submitted.



Mintegi S, Bressan S, Gomez B, Dalt LD, Blazquez D, Olaciregui I, de la Torre M, Palacios M, Berlese P, Ruano A, Benito J. Accuracy of a sequential approach to identify young febrile infants at low risk for invasive bacterial infection. Submitted.

#### Sumario

- No existe la prueba perfecta que identifique todos los pacientes con IBG, pero algunas pruebas son mejores que otras. La PCT es el mejor biomacador actualmente.
- Una aproximación juiciosa combinando la forma clásica de abordar el paciente y la interpretación secuencial de las pruebas complementarias parece la más adecuada hoy en día.