



Diagnostischer Algorithmus der periprothetischen Infektion

Stephan Tohtz

International Consensus Meeting on Periprosthetic Joint Infection 2013



- **Gelenkassoziierte Fistel**
- **phenotypisch identische Keim-Isolierung durch Kultur in 2 separaten Proben**
- **Präsenz von 3 Kriterien:**
 - (a) beschleunigte ESR und erhöhtes CrP
 - (b) erhöhte synoviale Leukozytenzahl oder positiver LE-Test
 - (c) erhöhter synovialer Anteil PMN's
 - (d) positive histologische Analyse periprothetischer Membran
 - (e) einfach positive Kultur

Cutoff innerhalb von 6 Wochen nach Index-Operation:

- keine validen Daten für Senkungsgeschwindigkeit (ESR)
- CRP > 100 mg/L (knee and hip),
- Synoviale Leukozytenzahl (WBC count) > 10.000 cells/ μ L
- Synovialer Anteil neutrophiler Granulozyten (PMN%) > 90%



Cutoff später als 6 Wochen nach Index-Operation:

- ESR > 30 mm/hr
- CRP > 10 mg/L
- Synovial WBC count > 3.000 cells per μ L
- Synovial PMN% > 80%

	unspezifisch	spezifisch
präoperativ	Klinik/Paraklinik (ESR, CrP) Bildgebung Gelenkpunktion (Zellzahl)	Gelenkpunktion (Mibi) Biopsie
intraoperativ	Frozen section	Aspiration (Mibi) Biopsie Sonication
postoperativ	Paraffinschnitt	

Klinik und Bildgebung:

- neu auftretende Schmerzen nach beschwerdefreiem Intervall
- Zeichen einer lokalen oder fortgeleiteten Infektion



Paraklinik:

Blutsenkung
C-reaktives Protein (CRP)

	Sensitivität (%)	Spezifität (%)
Blutsenkung	73.7	88.9
CRP	72.5	80.9

Fink B et al., JBJS (Br) 2008

Tohtz SW et al., CORR 2010

Wertigkeit kombinierter Infektparameter:

Positiver Befund				Wahrscheinlichkeit einer Infektion
ESR↑	CrP↑			0.83

Spangehl et al., JBJS [Am] 1999

- synoviale Zellzahl (WBC)
- prozentualer Anteil Neutrophiler (PMN)

Study	WBC (cells/ μ L)	%PMN	Time from index surgery (years)*
Spangeli et al. [25]	50,000 [†]	80 [†]	Mentioned anecdotally, up to 11 years
Mason et al. [15]	2500 cells/ mL^{\ddagger}	60	Not mentioned
Trampuz et al. [26]	1700	65	> 6 months
Parvizi et al. [17]	1760	73	Not mentioned
Trampuz et al. [27]	1700 [‡]	65 [‡]	Not mentioned
Della Valle et al. [3]	3000 cells/ mL^{\ddagger}	65 [‡]	Not mentioned
Nilsdotter-Augustinsson et al. [16]	1700 [‡]		Uninfected: 9 (1–22) Infected: 3 (0.2–16)
Ghanem et al. [7]	1100	64	1.2 (0.1–7.8)
Schinsky et al. [23]	4200 cells/ mL^{\ddagger}	80	Uninfected: 8 Infected: 4.5 (including 7 with < 6 weeks)
Parvizi et al. [18]	1100	64	Not mentioned
Ghanem et al. [5]			Not mentioned
Bedair et al. [current study]	27,800	89	< 6 weeks

Höhere Grenzwerte im postoperativen Intervall von 6 Wochen!

	< 6 Wo	> 6 Wo
WBC count (cells/ μ l)	>10.000	>3.000
PMN's	>90%	>80%

- Gelenkpunktion:

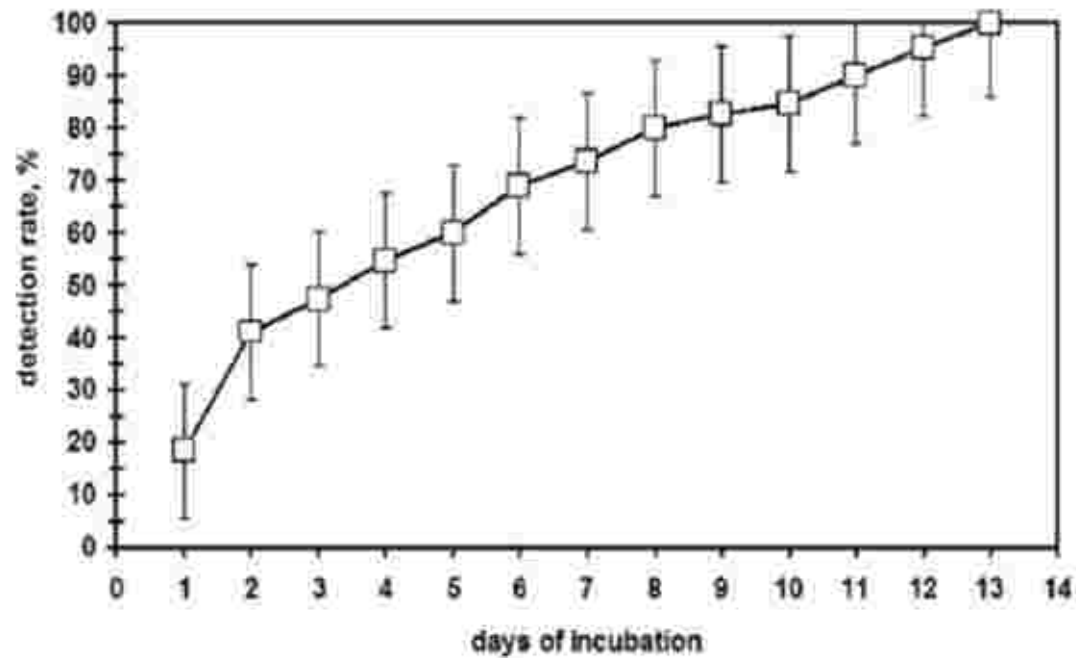
falsch positive Resultate 4,7 – 16 % !

[Burnett et al 2007, Ali et al 2006, Farhan et al 2006, Williams et al 2004, Barrack et Harris 1993]

**Rate falsch negativer Ergebnisse deutlich
höher !**

Gelenkpunktion:

- Stichinzision
- Aspirat-Kultur für 14 Tage!



Schäfer P et al., CID 2008

Wertigkeit kombinierter Infektparameter:

Positiver Befund				Wahrscheinlichkeit einer Infektion
ESR↑	CrP↑			0.83
ESR↑	CrP↑	Aspiration		0.89

Spangehl et al., JBJS [Am] 1999

- Gewebekulturen:

hohe Sensitivität (78-100%) und Spezifität (82-95%)

der Weichgewebeskulturen

[Fuerst M et al. 2005, Müller M et al. 2008, 2009]

- Keine Empfehlung für arthroskopische Biopsie am Hüftgelenk!
- „trockene“ arthroskopische Biopsie am Kniegelenk!

Wertigkeit kombinierter Infektparameter:

Positiver Befund				Wahrscheinlichkeit einer Infektion
ESR↑	CrP↑			0.83
ESR↑	CrP↑	Aspiration		0.89
ESR↑	CrP↑		Biopsie	0.89↑

Spangehl et al., JBJS [Am] 1999

Histologische Untersuchungen am Schnell- und Paraffinschnitt:

- 10.7 % Diskrepanz zu mikrobiologischer Diagnostik in Paraffinschnittdiagnostik

Sensitivität 86.6%, Spezifität 100% der Schnellschnittdiagnostik

[Morawietz et al 2006, Tohtz et al 2009]

Anforderungen/Nachteile:

Notwendigkeit eines Pathologen (interobserver agreement 85-87%)

Diagnose Infekt intraoperativ vs. postoperativ

Wertigkeit kombinierter Infektparameter:

Positiver Befund				Wahrscheinlichkeit einer Infektion
ESR↑	CrP↑			0.83
ESR↑	CrP↑	Aspiration		0.89
ESR↑	CrP↑		Schnellschnitt	0.93

Spangehl et al., JBJS [Am] 1999

Wertigkeit kombinierter Infektparameter:

Positiver Befund				Wahrscheinlichkeit einer Infektion
ESR↑	CrP↑			0.83
ESR↑	CrP↑	Aspiration		0.89
ESR↑	CrP↑		Schnellschnitt	0.93
ESR↑	CrP↑	Aspiration	Schnellschnitt	1.00

Spangehl et al., JBJS [Am] 1999

Sonication:

- Diagnostik prothesen-adharenter Bakterien

Sensitivität 78-91%, Spezifität 81-99%

[Trampuz et al. 2007, Janz et al. 2011]

Anforderungen/Nachteile:

Zusätzliche Kosten

Diagnose Infekt postoperativ



- Interleukin-6 im Serum

in der Synovialflüssigkeit

Di Cesare PE et al., JBJS (Am) 2005

Jacovides CL et al., J Arthroplasty 2011

- 16S rRNA Gen PCR in Gewebsprobe

Marin M et al., J Clin Microbiol 2011

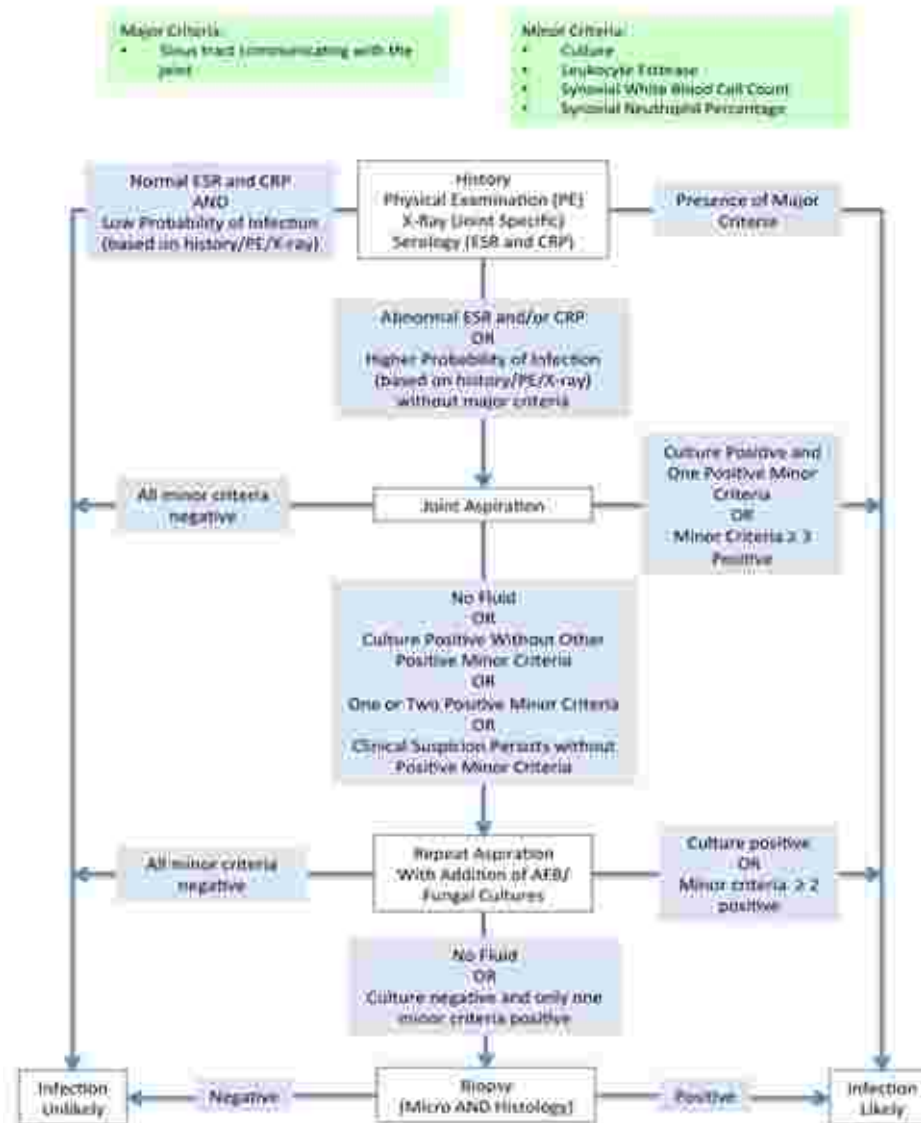
- Synoviale Leukozyten Esterase

Parvizi J et al., JBJS (Am) 2011

- CrP-Bestimmung in der Synovia

Parvizi J et al., CORR 2012

Zusammenfassung I



- Primäres Ziel bleibt der prä-operative Erregernachweis!



- Bei Zweifeln über die Ursache einer Lockerung sind ergänzende Analysen erfolgreich einsetzbar!

Vielen Dank!



Klinikum Emil von Behring

Stiftung
Oskar
Helene
Heim

