

SEPSİS

TANIMLAMASI

Dr.Elif Doyuk Kartal
ESOGÜ Tıp Fakültesi
Enfeksiyon Hastalıkları AD
18.Aralık.2015

- Her yıl 13 milyon kişide sepsis
- Her 4 sepsis olgusundan birinde ölüm
- Dünyada en sık 10 ölüm nedeni arasında
- Avrupa'da hem insidans hem de mortalite belli başlı kanserlerden daha yüksek

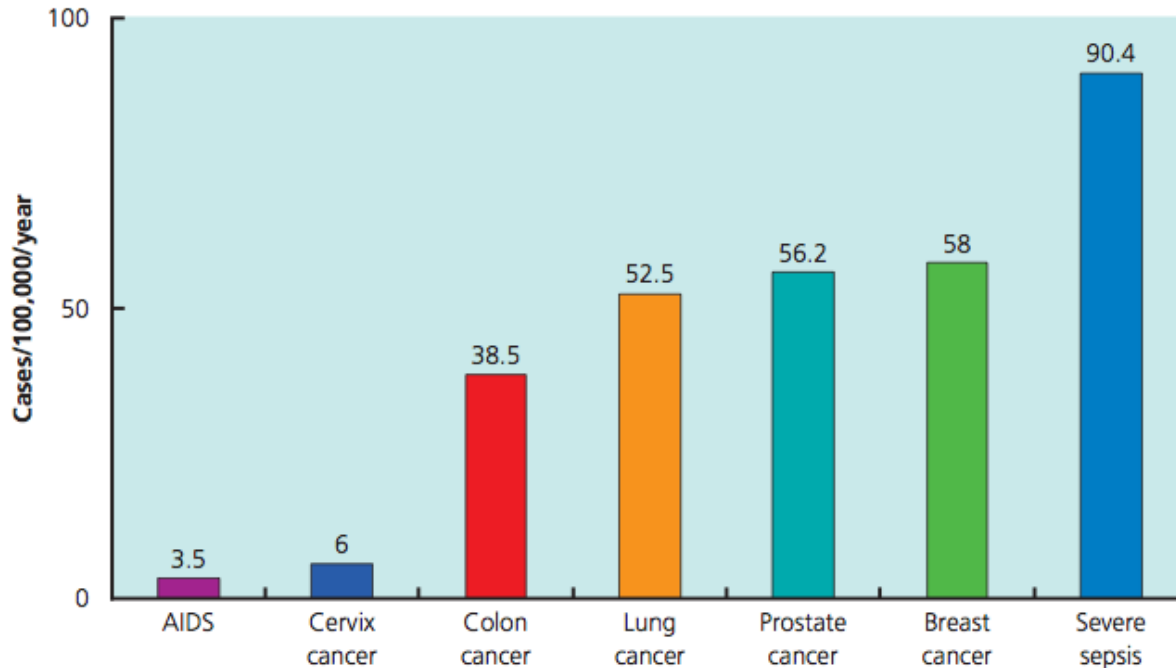


Figure 1.1 Incidence of severe sepsis in Europe. From Davies A. OECD health data 2001. *Intensive Care Medicine* 2001; **27** (suppl): 581.

- Acil servislere başvurularında
- Miyokard enfarktüsü ve inmeden daha fazla
- 407,176 acil servis başvurusu
- Her 100 olgunun
 - 3.3 Ciddi sepsis
 - 2.3 Miyokard enfarktüsü
 - 2.2 İnme
- İnsidansı gittikçe artmakta

OLGU SAYILARI ARTMAKTA!

- Yaşlı nüfus sayısında artış
- Bağışık yetmezlikli olgu sayısında artış
- Kormorbid hastalıklarda artış
- İnvazif cerrahi girişimlerde artış
- Dirençli bakteri ve bunlara bağlı gelişen enfeksiyonlarda artış

SEPSİS

- Sepsis konağın enfeksiyona karşı verdiği kompleks enflamatuvar bir yanıttır
- Alevlenmiş ve zarar verici bir immun cevap neticesi olarak oluşan organ yetmezliği sonucu prognozu kötüdür
- Hastalığın şiddeti arttıkça mortalite yükselmektedir
- Erken tanımlama ve tedavi hayat kurtarıcıdır

SEPSİSTE İMMUN CEVAP SÜREÇLERİ

I. Aşırı enflamatuvar cevap süreci “**SIRS**”

Enfeksiyonla mücadele etmek için

- Proenflamatuvar sitokinlerin salınımı
“Sitokin fırtınası”
- Yoğun bir bağışıklık yanıt oluşumu

II. Antienflamatuvar cevap süreci “**CARS**”

- Kompensatuvar (telafi edici) dönem
- İmmun sistemin etkisizleştirilmesi

American College of Chest Physicians Society of Critical Care Medicine Konsensus Konferansı; 1991

- Septisemi, sepsis sendromu ve refrakter şok tanımları sonlandırılmıştır
 - Sistemik inflamatuvar yanıt sendromu (SIRS);
 - Sepsis,
 - Ağır sepsis,
 - Septik şok tanımlanmıştır

SIRS

Konađa hasar veren tetikleyici bir olaya bağlı olarak aktiveşen, anormal, genel bir inflamatuvar yanıtıdır

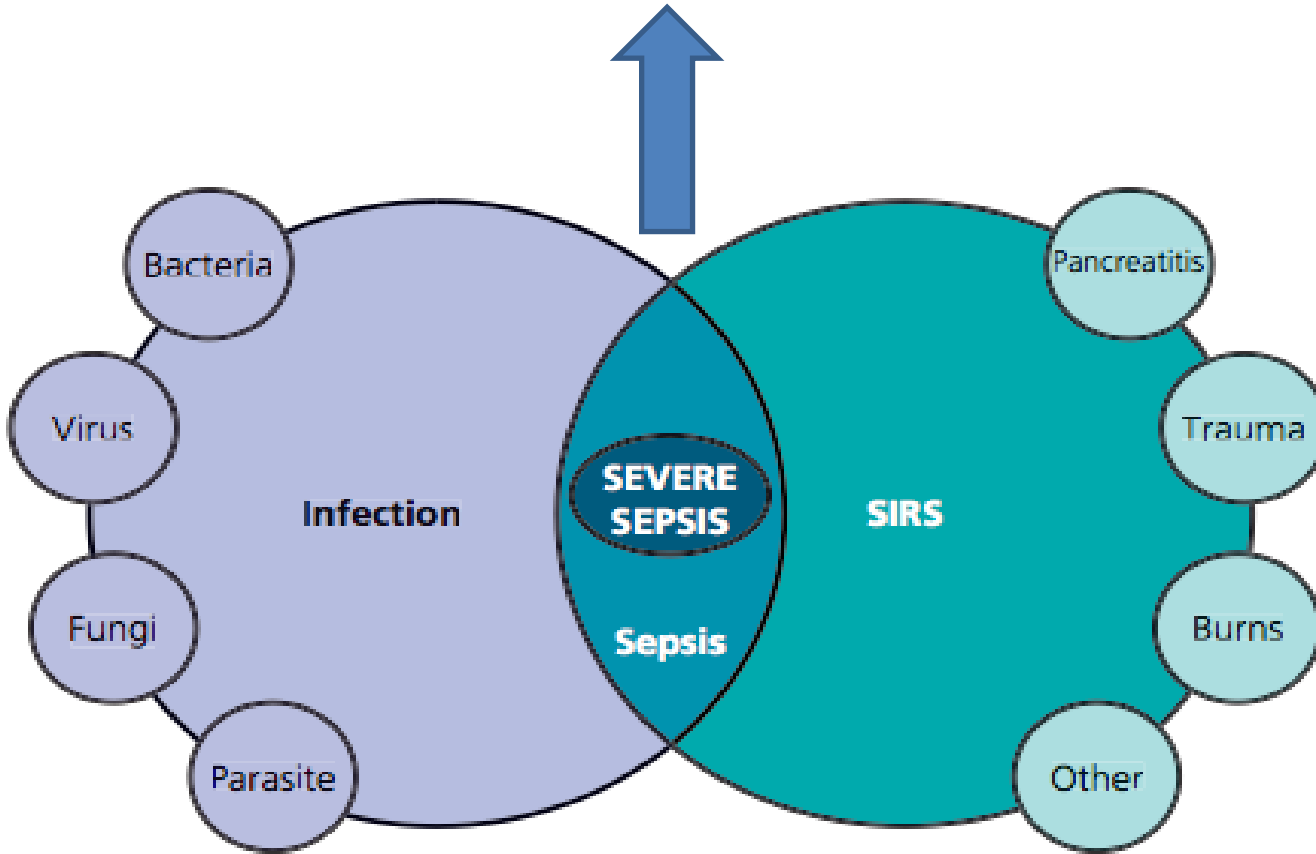
- Vücut ısısı <36⁰C ya da >38 ⁰C
- Kalp atım sayısı > 90/dk
- Solunum sayısı > 20/dk
- Lökosit sayısı >12.000/mm³ /<4000 mm³ / >10% immatur nötrofiller



En az 2 tanesi varsa SIRS

SEPSİS

SIRS +Belgelenmiş ya da muhtemel enfeksiyon varlığı



AĞIR SEPSİS

- Sepsis + Doku hipoperfüzyonu /organ disfonksiyonu



- Akciğer : Akut akciğer hasarı, hipoksemi
- KVS : Şok , hiperlaktatemi
- Böbrekler : Oligüri, böbrek yetmezliği
- Karaciğer : Koagülopati, sarılık
- Beyin : Konfüzyon, ajitasyon
- Koagülasyon sistemi : Trombositopeni, koagülopati

SEPTİK ŞOK

- Sepsis + Şok



- Yeterli sıvı resüsitasyonuna rağmen devam eden sepsis kaynaklı hipotansiyon durumudur
 - (30 ml/kg kristaloid, 30 dk'da)
- Sistolik kan basıncı < 90 mmHg ya da
- Ortalama kan basıncı < 70mmHg ya da
- Diğer nedenlerin yokluğunda SKB'nın yaşa göre normal değerden > 40 mmHg düşmesi

SEPSİS

Yenilenen Tanısal Kriterler 2013

- Belgelenmiş ya da şüpheli enfeksiyon ve aşağıdakilerden bazıları
 - Genel değişkenler
 - Enflamatuvar değişkenler
 - Hemodinamik değişkenler
 - Organ disfonksiyon değişkenleri
 - Doku perfüzyon değişkenleri

Genel Değişkenler

- Vücut ısı $>38,3^{\circ}\text{C}$ ya da $<36^{\circ}\text{C}$
- Kalp atım sayısı $> 90/\text{dk}$
- Solunum sayısı $> 20/\text{dk}$
- Bilinç durumunda değişiklik
- Yaygın ödem ya da pozitif sıvı dengesi
(24 saat içinde $>20 \text{ mL/kg}$)
- Diyabet olmaksızın hiperglisemi
($>140\text{mg/dL}$ ya da 7.7 mmol/L)

Enflamatuvar Değişkenler

- Lökositoz (BK $>12.000/\text{mm}^3$)
- Lökopeni (BK $<4.000/\text{mm}^3$)
- Normal BK sayısı ile birlikte $>10\%$ immatür form
- Plazma CRP
 - normal değer in 2 SS(Standart Sapma)üstünde olması
- Plazma prokalsitonin(PCT)
 - normal değer in 2 SS(Standart Sapma)üstünde olması

Hemodinamik Değişkenler

- Arteriyal hipotansiyon
 - SKB <90 mmHg,
 - OAB <70 mmHg ,
 - SKB'da >40 mmHg azalma

Doku Perfüzyon Değişkenleri

- Hiperlaktatemi ($>1\text{mmol/L}$)
- Azalmış kapiller dolum ya da deride beneklenme

Organ Disfonksiyonu Değişkenleri

- Arteriyal hipoksemi
 - $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 300$
- Akut oligüri
 - en az 2 saat süreyle yeterli sıvı resüsitasyonuna karşın idrar çıkışının < 0.5 ml/kg/saat olması
- Kreatinin artışı
 - > 0.5 mg/dL artış ya da $44.2 \mu\text{mol/L}$

Organ Disfonksiyonu Değişkenleri

- Koagülasyon bozuklukları
 - INR >1.5 ya da aPTT >60 sn
- Trombositopeni
 - Trombosit sayısının <100.000/mm³
- Hiperbilirubinemi
 - Plazma total bilirubin >4 mg/dL ya da 70 µmol/L
- İleus
 - Barsak seslerinin duyulmaması

AĞIR SEPSİS

- Sepsise bağlı Hipotansiyon
- Yüksek laktat
 - Laboratuvar olarak normal değerin üstünde
- Oligüri
 - Uygun sıvı replasmanına karşın 2 saatten fazla bir süre için saatlik idrar çıkışının $<0.5 \text{ mL/kg /saat}$
- Enfeksiyon kaynağı olarak pnömoni yokluğunda
 - $\text{Pa O}_2/\text{FiO}_2 <250$ ile akut akciğer hasarı
- Enfeksiyon kaynağı olarak pnömoni varlığında
 - $\text{Pa O}_2/\text{FiO}_2 <200$ ile akut akciğer hasarı

AĞIR SEPSİS

- Kreatinin düzeyi > 2mg/dL (176.8 μ mol/L)
- Bilirubin düzeyi > 2mg/dL (34.2 μ mol/L)
- Trombosit sayısı < 100.000/mm³
- INR >1.5

Ağır Sepsis ve Septik Şok Nedeni Enfeksiyonlar

- Pnömoni %50 – 60
- İna-abdominal enfeksiyon %20 – 25
- Üriner sistem enfeksiyonu %7 – 10
- Yumuşak doku, kemik, eklem %5 – 10
- Endokardit < %5
- Menenjit < %5

Sepsiste Etken Mikroorganizmalar

- **Gram (-) %40;** E.coli, Klebsiella spp., Enterobacter spp.,
- **Gram (+) %35;** S.aureus, S.epidermidis, S. pneumoniae, Enterococcus spp.
- **Mikst %20;** Mantarlar, anaeroblar
- **Diğer %5**

Sepsis Tanısı

- Klinik değerlendirme
- Laboratuvar değerlendirme
- Mikrobiyolojik değerlendirme
- Radyolojik değerlendirme

Klinik Bulgular

- Enfeksiyon kaynağı açık olmayabilir
- Açıklanamayan taşikardi
- Açıklanamayan takipne
- Periferik vazodilatasyon belirtileri
- Organ disfonksiyonu
- Açıklanamayan şok hali
- Mental durum değişiklikleri

Laboratuvar Değerlendirme

- Tan kan sayımı, PY
 - WBC,absolü nötrofil, Band sayısı
- Biyokimyasal testler
 - Kan şekeri
 - Albumin
 - Kreatinin
 - Bilurubinler
- PT,PTT,INR
- Arteryal Kan gazı (laktat düzeyi)

Laktat Ölçümü

- Yüksek laktat düzeyi(>4 mmol/L ” 36 mg/dl”)
- Persistan hipoperfüzyon göstergesi, ölüm belirtisi
- Şok bulguları belirginleşmeden ölçümü önemli
- Kantitatif resusitasyon kriteri
- Sepsis klavuzunda 3 ve 6 saatlik sağkalım demetinde çekirdek bileşen olarak yer alıyor
- 2003-2013 arası sepsis yayınları
- Sepsisli hastalarda laktat bakma düzeyi 2013 %65
 - Hastane başlangıçlı sepsis ve serviste yatanlarda serum laktat ölçümlerinin yapılmadığı tesbiti

Mikrobiyolojik Değerlendirme

- Antimikrobiyal tedavi öncesi
- Tedaviye başlama zamanı 45 dakika dan fazla geçmemeli
- Enfeksiyon düşünölen alandan ve kan kültür örnekleri alınmalıdır
 - Solunum sekresyonu, idrar, BOS, yara, diğer vöcut sıvıları
 - Solunum yolu sekresyon kültürleri VIP de kantitatif alınmalıdır
- Örneklerin direkt mikroskopik incelemesi ve kültürü yapılmalıdır
- Mikrobiyolojik işlem hemen yapılamıyorsa örnekler buz dolabında saklanabilir/dondurulabilir

Mikrobiyolojik Değerlendirme

- Kan kültürü altın standart
- İlk antimikrobiyal dozdan sonraki birkaç saat içinde kan kültürleri steril olabileceęi için kan kültür tedavi öncesi
- 2 set (biri aerob dięeri anaerob)
- Kateter yeni takılmadıysa(< 48 saat) en az biri perkütan, diğeri de her bir kateterin lümeninden en az bir kültür rneęi
- Özellikle enflamasyon belirtisi, kateter disfonksiyonu veya trombüs oluşumu göstergeleri olan kateterler
- Farklı yerlerden alınıyorsa eř zamanlı alınabilir

Hızlı Tanı Yöntemleri

- Kültür bağımlı olmayan yöntemler
- Kültür sonuçlarından önce anlamlı olarak daha erken pozitif sonuçlar vermekte
 - Kültürü zor patojenlerde
 - Kültür örnekleri alınmadan ampirik ted başlanan durumlarda

Hızlı Tanı Yöntemleri

- İnvaziv kandidiyaz şüphesinde
 - 1,3 beta-D gluklan
 - Anti-mannan antikor ölçümleri öneriliyor
- İnfluenza döneminde hızlı influenza antijen testi
- Genetik materyal saptanmasına yönelik
 - PCR, Mikrodizi
- Biyobelirteçler

Görüntüleme Çalışmaları

- Enfeksiyon düşünülen alanda enfeksiyon tanımlamasına yönelik görüntüleme
- Tedaviye başlama zamanı 45 dakika'yı geçmeyecek şekilde

Sepsiste Tanısal Biyobelirteçler

- Hücresel biyobelirteçler
 - lökosit sayısı ve dağılımı
 - Lökosit yüzey markerları
- Proenflamatuar
 - C-reaktif protein (CRP)
 - Prokalsitonin (PCT)
- Endotelyal proteinler
 - Anjiopoetinler
 - Endokanlar
- Hücre yüzey reseptörleri
 - CD64
 - TREM-1

Sepsiste Tanısal Biyobelirteçler

- Dolaşan hücre içermeyen DNA(cf-DNA)
- Sitokin/kemokin işaretleri
- Potansiyel immunmodülatör biyobelirteçler
 - Lenfosit kaybı
 - Düzenleyici T hücreleri (TREGs)
 - CD4,CD25,CD39
 - Programlanmış hücre ölüm reseptörleri
 - PD-1, PD -L1
 - B ve T lenfosit zayıflatıcıları (BTLA)ve sitotoksik T lenfosit antijen-4 (CTLA-4)

- WBC sayısının enfeksiyöz/enfeksiyöz olmayan enflamatuvar bozuklukları ayırmada tanısal hassasiyeti düşük
- WBC bakteriyel ve viral enfeksiyon orjini belirlenmesinde de rolü sınırlıdır
- YB da bakteriyel enfeksiyon için Lökopeni daha özgül
- YB da enfeksiyon tanısında “inmatür granülosit sayısı” kabul gören tek tanısal belirteç

meta-analysis of clinical diagnosis of infection

Band	Prospective	Patients on admission to ICU	Infection vs. other diagnosis	145	0.74	10%	43%	92%	9
IGC	Prospective	Patients at ICU with suspected infection	Infection vs. no infection	46	0.73	0.4%	58%	80%	10
IGC	Prospective	Surgical ICU patient with SIRS	Sepsis vs. no non-infectious SIRS	70	0.86	n.s.	89%	76%	14
EO	Prospective	Patients on admission to medical ICU	Infection vs. no infection	177	0.89	50/μl	80%	91%	16
EO	Prospective	Patients admitted to medical ICU	Infection vs. no infection	68	0.72	50/μl	81%	65%	17
EO	Prospective	Patients on admission to ICU with SIRS	Non-infectious SIRS vs. sepsis	163	0.54	25/μl	65%	29%	15

Lökosit Yüzey belirteçleri

- CD 64 (nCD64)
- CD 35 (nCD35)
- Nötrofillerin yüzeyinde bulunur
- Proenflamatuar sitokin uyarımı ile salınır
- Enfeksiyon ayırımında
- Tanısal hassasiyetleri iyi?

CRP

- Akut faz proteini
- Karaciğerde sentez edilir
- Enfeksiyon, enflamasyon, doku hasarında üretim artar
- Sağlıklı bireylerde 2 mg/L altındadır
- Sistemik enflamatuvar semptomların başlamasından
 - 12-18 saat sonra yükselmeye başlar
 - 2-3 günde pik yapar

CRP

- Kolay ulaşılabilir
- Hızlı sonuç
- Maliyet düşük
- Duyarlılık yüksek !
- Özgüllük düşük !
- Tanısal değeri?

KRİTİK HASTALARDA CRP DÜZEYLERİ

çalışma	n	özellik	Tanısal değer	Prognostik değer
Lobo,et al 2003	303	Yoğun bakım	Kanıtlanmış enfeksiyonlularda Daha yüksek >10 mg/dL %73 1-10 mg/dL %56 < 1mg/dL %33	İlk 48 saatte mortalite CRP konsantrasyonu düşenlerde %15.4 Yükselenlerde %60.9
Povoa, et al 2005	115	Yoğun bakım Enfeksiyon :76 Enfeksiyon olmayan:39	Eşikdeğer 8.7mg/dL Duyarlılık %93.4 Özgüllük %86.1 Ateş (38.2 °C) ile birlikte özüllük %100	Septik olmayan olgularda var Ölçümler 2 gün sonra Ateş ölçümü ise başvuruda
Castelli et al 2006	255	111 septik, 49 travma, 45 SIRS, 50 SIRS değil	Sepsis eşik değer 12.8 mg/dL	Yüksek değerler sepsis ciddiyeti ile ilişkili
Su et al 2012	144	84 sepsis 64 SIRS	Sepsis eşik değer 16.5 mg/dL	

Table 3 Studies assessing the diagnostic accuracy of CRP and PCT.

Tanısal değeri ?

Yüksek konsantrasyonlar bakteriyel enfeksiyonu gösterir

Ancak düşük konsantrasyonlarda(2-10mg/L) bakteriyel bir nedeni dışlamak güç

Prognostik değeri?

2-4 günden sonra anlamlı

Serumda artan ya da sürekli yüksek değerler kötü prognoz göstergesi

CRP	Study Design	Population	Comparison	n	OR	CRP Threshold	Sen	Spe	Ref
CRP	Prospective	Patients on admission to medical ICU	Infection vs. no infection	177	0.77		n.s.	n.s.	16
CRP	Prospective	Patients admitted to medical ICU	Infection vs. no infection	68	0.92	70 mg/L	94%	84%	17
CRP	Unclear	Severe sepsis/septic shock or non-infectious SIRS with organ failure on ICU admission	Sepsis vs. non-infectious SIRS	30	0.87	92 mg/L	80%	86%	49
CRP	Prospective	Febrile ICU patients with suspected infection	Infection vs. no infection	208	0.65		n.s.	n.s.	50
CRP	Prospective	Patients at ED with SIRS and suspected infection	Infection vs. no infection	336	0.75	70 mg/L	90%	33%	52
CRP	Meta-analysis	Patients with auto-immune diseases	Bacterial infection vs. flare of auto-immune disease	6 studies (415 patients)	n.a.	0.81	77%	56%	53

PROKALSİTONİN

- Kalsitonin prekürsörü
- Normalde tiroid bezi tarafından sentez edilir
- Kalsitonin içinde bağlı bulunur
- Sağlıklı yetişkinlerde normal de saptanamaz
- Serum değeri $0.1 \text{ ng/mL} <$

PROKALSİTONİN

- Sistemik enflamasyon tiroid dışı nöroendokrin olmayan kalsitonin gen tanım sürecini başlatır
- Özellikle bakteriyal orjinli olmak üzere enflamatuvar uyarılara cevap olarak çeşitli hücrelerde üretilir
- Bu süreçte kalsitonin hala saptanamaz iken matür olmayan PCT kan akımına salınır
- $IFN\gamma$ bu yolu güçlü bir şekilde inhibe ettiği için Viral enfeksiyonlarda yükselmez
- Enfeksiyöz olmayan durumlarda genellikle önemli ölçüde yükselmez

PROKALSİTONİN

- Enflamatuvar uyarı sonrası
- Kanda ilk 3-4 saatte saptanabilir
- 6-24 saatte pik yapar
- Sonra günlerce yüksek kalır

Bazı Ciddi Enflamasyon Durumlarında da Yükselebilir

- Travma,
- Ciddi yanık,
- Büyük cerrahi, özellikle kardiyopulmoner bypas ve kardiyak cerrahi,
- Postresusitasyon sendromu,
- Akut pankreatid,
- Akut greft rejeksiyonu
- SAK

KRİTİK HASTALARDA PCT DÜZEYLERİ

Çalışma	n	Sonuç	Yorum
Harbarth S, et al. 2001	78	SIRS 60 doğrulanmış bakteriyemi	PCT>1.1 ng/ml Bakteriyel enf Duyarlılık %97 özgüllük % 78
Muller B, et al 2000	101	SIRS	PCT>1ng/ml Bakteriyel enf Duyarlılık %89 özgüllük % 94
Wacker C, et al. 2013	30 çalışma metaanaliz 3244	Eşik değer 0.5-2.0 ng/mL (ort 1.1 ng/mL)	PCT>1ng/ml Bakteriyel sepsis Erken tanıda PCT yararlı Duyarlılık %77 özgüllük % 79
Hoeber SH, et al, 2015	Metaanaliz 58 çalışma 16514 3240 bakteriyemi	Sepsiste 2-3 saat 'te içinde >0.5 ng/mL SIRS 0.6-2 ng/mL Sepsis 2-10 ng/mL Septikşok >10 ng/mL	PCT >0.5 ng/mL Duyarlılık % 76 özgüllük % 69 Düşük PCT Bakteriyemi varlığını dışlamada kullanılabilir

PROKALSİTONİN

- 1996-2011, 46 çalışma ,Metaanaliz
- Tanısal değer (sepsis tanısı)
 - 39 pozitif sonuç
 - 7 negatif sonuç
- 17 çalışma prognostik değer
 - 12 pozitif sonuç
 - 5 negatif veya eşit
- 14 çalışma sepsiste bir enfeksiyöz nedenin saptanması
 - 13 pozitif
 - 1 negatif

Tanısal değeri

- Sepsis ve SIRS ayırımında potansiyel biyobelirteç
- Bakteriyel enfeksiyonların ayırımında potansiyel biyobelirteç

Prognostik değeri

- Serum PCT konsantrasyonları sepsis şiddeti ya da mortalitesi ile korelasyonu net değil
- Seri ölçümler sepsis prognozunun izleminde antibiyotik tedavi algoritminde yararlı olabilir

PCT	Prospective	Patients admitted to internal medicine ward with suspected community acquired infection	Infection vs. no infection	173	0.77	0.5 ng/mL	38%	96%	51
PCT	Prospective	Febrile ICU patients with suspected infection	Infection vs. no infection	208	0.61	0.8 ng/mL	48%	68%	50
PCT	Prospective	Patients at ED with SIRS and suspected infection	Infection vs. no infection	336	0.72	0.5 ng/mL	41%	87%	52
PCT	Meta-analysis	Patients with auto-immune diseases	Bacterial infection vs. flare of auto-immune disease	9 studies (975 patients)	0.91	n.a.	75%	90%	53

PRC Düzeyine Dayalı Antibiyotik Tedavi Programı

Bouadma L et al 2010	PRORATA çalışması Çok merkezli randomize, 630 YB hastası 323 PCT&307 kontrol	Antibiyotik başlanması devamı sonlanması 0.5 ng/mL eşik değer	AB başlanma oranı %90(fark yok) Kontrol grubunda eşik değer altında AB uygulanımı %21.2 Antibiyotik kullanımı azaldı Süresi kısaldı
Layios N,et al 2012	Çok merkezli randomize, 509 YB hastası	0.5 ng/mL eşik değer	Antibiyotik kullanımı azalmadı
Shehabi Y,et al 2015	Tek merkez randomize kontrolü 196 PCT&198 kontrol	0.1 ng/mL eşik değer	Antibiyotik kullanımında ve süresinde anlamlı azalma yok Sadece ilk 72 saatteki seri ölçümlerde PCT azalma mortalite için belirleyici faktör

sCD14-ST(Presepsin)

- CD 14
- Lipopolisakkarit(LPS)-LPS bağlayan protein (LPB) için yüksek afiniteli reseptör
 - LPS-LPB-CD14 kompleksi →
 - Çözünür CD4(sCD14)→
 - Plazma proteaz aktivasyonu ile→ sCD-14-ST (presepsin)
- 13-kDa protein
- Sepsiste kanda yükselir

sCD14-ST(Presepsin)

- Metaanaliz, 8 çalışma, 1757 olgu
- 1240 acil servis
- Tanısal eşik değer 317-729 pg/mL
- Sepsis tanısal kapasitesi orta
- Duyarlılık %77
- Özgünlük %73

TREM-1/sTREM-1

- Miyeloid hücrelerdeki tetikleyici resöptör-1
- Nötrofil, monosit va makrofajların yüzeyinde bulunur
- Bakteri varlığında miyelosit yüzeyinde yeniden düzenlenir
- Tanısal önemi
 - Plazma sTREM-1 düzeyi > 60 ng/mL enfeksiyon göstergesi
 - Septik hastalarda SIRS den önemli oranda yüksek
- Prognostik önemi
 - Plazma düzeyi hastalığın ciddiyeti ve mortalite ilişkili

Biyobelirteç Kombinasyonları

- Tanı gücü artıyor
- 300 hasta, prospektif değerlendirme
- 154 sepsis & 146 değil
- PCT, Nötrofil CD64 index, sTREM-1
- Herbiri bağımsız enfeksiyon belirteçi
- Üçünün kombinasyonu =Biyoskor
 - 3/3 eşik değer altında → %96.2 sepsis dışlanır
 - 2/3 eşik değer üstü → %96.3 sepsis tanısı
- Ayırd edilemeyen olgularda 24 saat sonra tekrar hesaplama öneriliyor

Biyobelirteçler

Klavuz ne diyor?

- Ağır enfeksiyon ile diğer akut enflamatuvar olayları ayırt etmek için
 - Bu belirteçlerin kullanımına dair bir tavsiye verilememektedir
- Ancak Başlangıçta septik görünen fakat sonrasında enfeksiyon kanıtı olmayan hastalarda,
 - Ampirik antibiyotiklerin kesilmesinde klinisyene yardım için
 - Düşük prokalsitonin seviyeleri veya benzer belirteçlerin kullanılması tavsiye ediliyor
 - (kanıt düzeyi Grade 2C)

SONUÇLAR

- Sepsis yönetiminde başlıca zorluk tanıdır
- Klinik bulgulara göre tanı koymak güç
- Enfeksiyon odağının ve mikroorganizmanın tanımlanması altın standarttır
- Hızlı tanı için biyobelirteçler kullanılmaktadır
- PCT sepsis tanısında CRP den daha duyarlı ve özgül
- Biyobelirteçlerin kombinasyonu tanısal gücü arttırabilir
- Antibiyotik tedavi sürecinin yönetiminde de yararlı olabilir



TEŞEKKÜRLERİMLE