



# Santral Sinir Sistemi ŞANT İNFEKSİYONLARI

Dr. M. Bülent Ertuğrul

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi  
İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji  
Anabilim Dalı





# SSS'ne Kateter Yerleştirme İndikasyonları

- ✓ Kafa içi basıncı monitörize etmek
- ✓ BOS akımının yolunu değiştirmek (Örn; hidrocefali)
- ✓ BOS'un drenajını sağlamak
- ✓ BOS'a ulaşmak
- ✓ Morfin, bazı antibakteriyel, antifungal, antiviral, antineoplazik ilaçların infüzyonu



# Yaygın Kullanılan BOS Şant Tipleri

## Internal şantlar

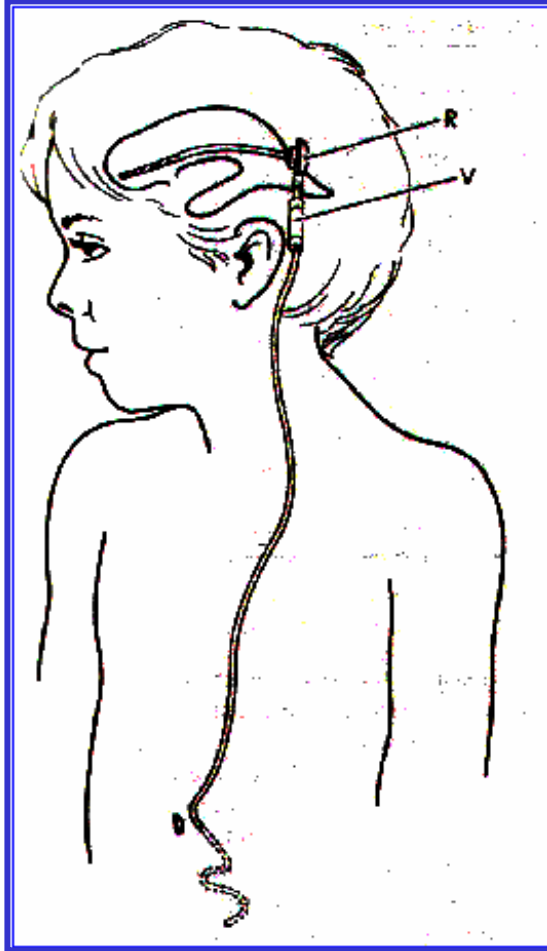
- ✓ Ventriküloperitoneal
- ✓ Ventriküloatrial
- ✓ Ventriküloplevral
- ✓ Lumboperitoneal

## Eksternal şantlar

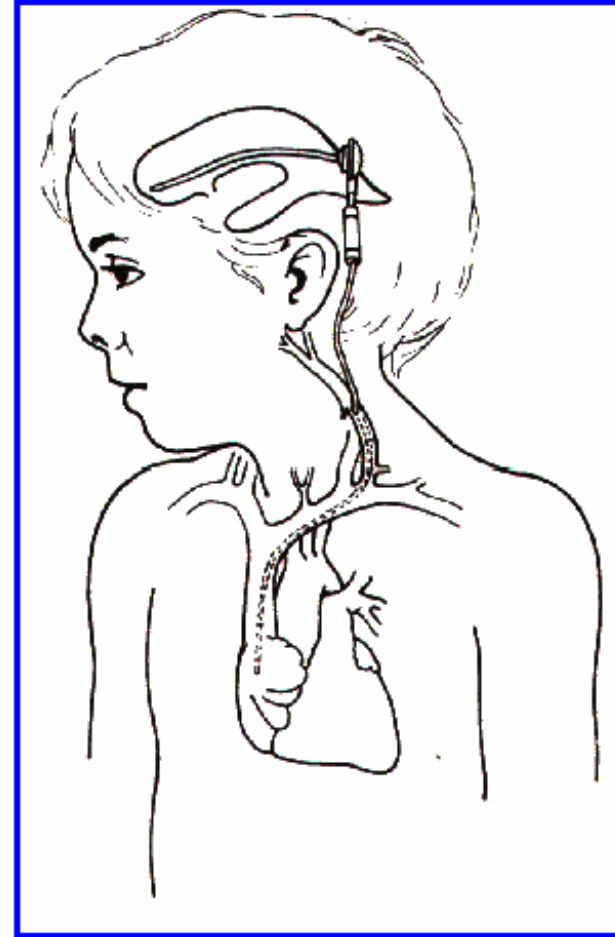
- ✓ Ventrikülostomi kateteri
- ✓ Lomber drenaj sistemleri
- ✓ Kafa içi basınç ölçüm sistemleri

# İnternal şantlar BOS Şantları I

Ventrikuloperitoneal

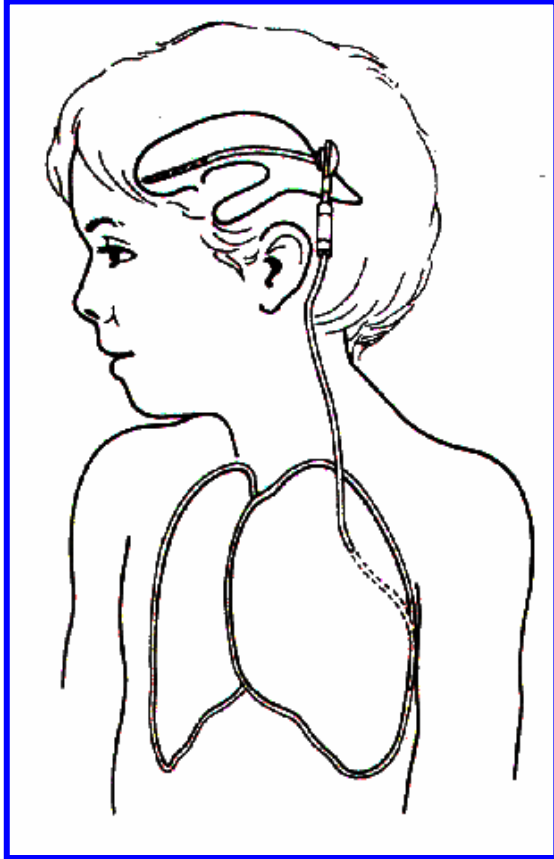


Ventrikuloatrial

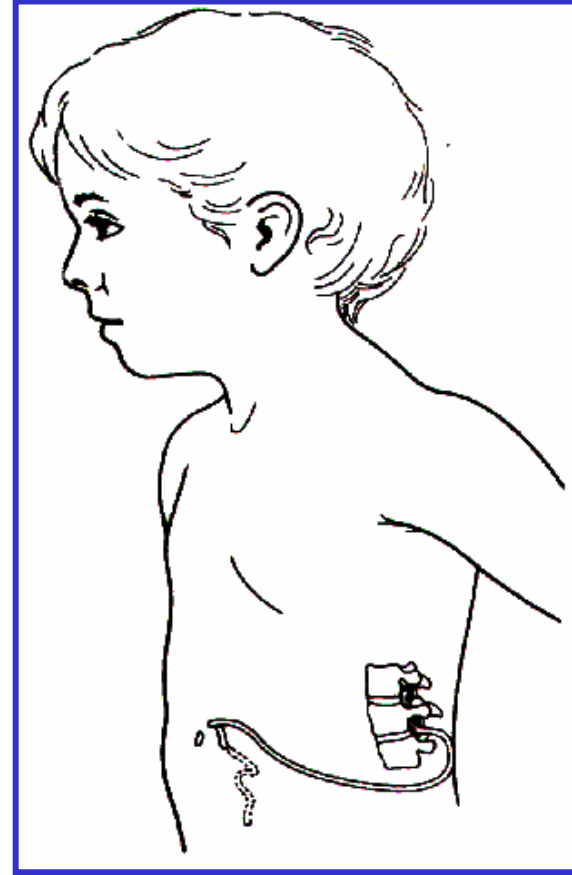


# İnternal şantlar BOS Şantları II

Ventrikuloplevral



Lumboperitoneal





# Şant Enfeksiyonları

## Proksimal

- ✓ Ventrikülit
- ✓ Menenjit
- ✓ İntrakranial ampiyem
- ✓ Apse
- ✓ Cerrahi alan enfeksiyonu

## Distal

- ✓ Bakteriyemi
- ✓ Plörit
- ✓ Peritonit
- ✓ İntraabdominal enfeksiyon
- ✓ Kateter trasesi boyunca tünel enfeksiyonu

## Yavaş seyirli klinik

- ✓ Şant disfonksiyonu,
- ✓ Şant boyunca sıvı sızması,
- ✓ Asemptomatik



## SSS Şant İnfeksiyonu İnsidansı

- ✓ İnfeksiyon oranı % 2 ile 39 arasında bildirilmektedir.
- ✓ Hastane kökenli menenjitlerin yaklaşık %50'si şanta bağlı gelişmektedir\*.

\*Palabiyikoglu I et al. *J Hosp Infect* 2006;62:94-7



# SSS Şant İnfeksiyonlarında Risk Faktörleri

- ✓ Yaş
- ✓ Hidrosefalinin etiyolojisi
  - Açık nöral tüp defektinde daha sık
- ✓ Sistemik infeksiyonun varlığı
- ✓ Şant tipi
  - Ventriküloatrial şantlarda daha sık
- ✓ Uzamış prosedür
- ✓ Cerrahi deneyim ve cerrahi teknik
- ✓ Deri bütünlüğünün bozulması ve florası
- ✓ Operasyon odasındaki trafik





**Table 1. Univariate comparison of infected versus noninfected shunts.**

Characteristic	Patients with infected shunts (n = 92)	Patients with noninfected shunts (n = 728)	Relative risk <sup>a</sup>	P
Male sex	50 (54)	373 (51)	1.14	.5337
Age, mean months (IQR)	13 (5–70)	74 (11–154)	0.93 <sup>b</sup>	.0003
Premature birth	10 (11)	9 (1)	4.74	.0001
Endoscope used for shunt insertion	64 (70)	408 (56)	1.82	.0082
Median shunt number (IQR) <sup>c</sup>	2 (1–3)	1 (1–2)	1.20	.0001
Replacement of infected shunt	31 (34)	61 (8)	4.85	.0001
Receipt of chemotherapy	1 (1)	16 (2)	0.57	.5817
Etiology of hydrocephalus				
Intraventricular hemorrhage	31 (34)	155 (21)	1.85	.0053
Myelodysplasia	25 (27)	218 (30)	0.85	.4989
Tumor	3 (3)	102 (14)	0.24	.0146
Idiopathic/congenital	33 (36)	253 (35)	1.01	.9630

**NOTE.** Data are no. (%) of patients, unless otherwise indicated. IQR, interquartile range.

<sup>a</sup> Relative risk of subsequent shunt infection associated with the stated variable.

<sup>b</sup> Increasing age in months.

<sup>c</sup> Increasing shunt number.

McGirt MJ et al. *Clin Infect Dis* 2003;36:858–62



**Table 2. Independent risk factors for CSF shunt infection in pediatric patients, as determined with a multivariate Cox model.**

Variable	Relative risk (95% CI)	<i>P</i>
Age <sup>a</sup>	1.04 (1.01–1.08)	.0168
Premature birth	4.81 (2.19–10.87)	.0002
Intraoperative use of neuro- endoscope	1.58 (1.01–2.50)	.0508
Prior shunt infection	3.83 (2.40–6.13)	.0001

**NOTE.** We adjusted for shunt number in the multivariate logistic regression model.

<sup>a</sup> Decreasing age in years.



# SSS Şant İnfeksiyonlarında Patofizyoloji

- ✓ Kolonizasyon
- ✓ Hematojen
- ✓ Retrograd



# İnfeksiyonun Kaynağı

- ✓ Deri florası
- ✓ Geçici bakteriyemi
- ✓ Operasyon odası havasındaki bakteriler
- ✓ Operasyon ekibi
  - Eller veya cerrahi eldivenler
  - Nasofarinks taşıyıcıları



# SSS Şant Enfeksiyonlarında Fizik Muayene

- ✓ Ateş: % 14-92
- ✓ Ağrı: % 60
- ✓ Enfeksiyona sekonder şant disfonksiyonuna ilişkin belirtiler (% 65) ;
  - Baş ağrısı, bulantı, kusma, nöbet, laterji veya mental değişiklikler
- ✓ Yara yerinde akıntı
- ✓ Meningeal irritasyon bulguları
  - Ventriküller ile leptomeninksler arasında bağlantı varsa (daha sık lumboperitoneal şantlarda)
- ✓ Deri altı şant trasesinde selülit, eritem, ağrı
- ✓ Gelişen klinik tablolara özgü belirtiler





# SSS Şant İnfeksiyonlarında Ayırıcı Tanı

- ✓ Viral hastalıklar
- ✓ Tonsillit/farenjit
- ✓ Üriner sistem infeksiyonları
- ✓ Pnömoni
- ✓ Otitis media
- ✓ Gastrointestinal belirtiler



# SSS Şant İnfeksiyonlarında Etkenler

## Etken

## İnsidans (%)

- Stafilokoklar 65-85
  - *S. epidermidis, S. aureus*
- Gram-negatifler 6-20
  - *E. coli, Klebsiella spp., Proteus spp./Pseudomonas spp.*
- Streptokoklar 8-10
- Klasik menenjit etkenleri 2-8
  - *H. influenza, S.pneumonia, N. meningitidis*
- Difteroidler 1-14
- Anaeroblar 6
- Miks kültür 10-15



# TANI: Klinik Duruma Göre Önerilen Tanısal Girişimler-I

- ✓ **Şantın iyi çalışmaması**
  - Rezarvuar pompası ile şant fonksiyonu kontrolü
  - İğne ile rezarvuardan örnek alınıp incelenmesi
  - Batın veya beyin BT'si
  - Kontrastlı radyografi ile şantın incelenmesi
- ✓ **Yara veya şant trasesinde inflamasyon**
  - İnflamasyonlu alan, rezarvuar ve lomber ponksiyon (LP) aspiratının incelenmesi
- ✓ **Proksimal ucun infeksiyonu: menenjit, ventrükülit, beyin absesi**
  - Beyin ve şantın BT'si, LP (kitle yoksa)





# TANI: Klinik Duruma Göre Önerilen Tanısal Girişimler-II

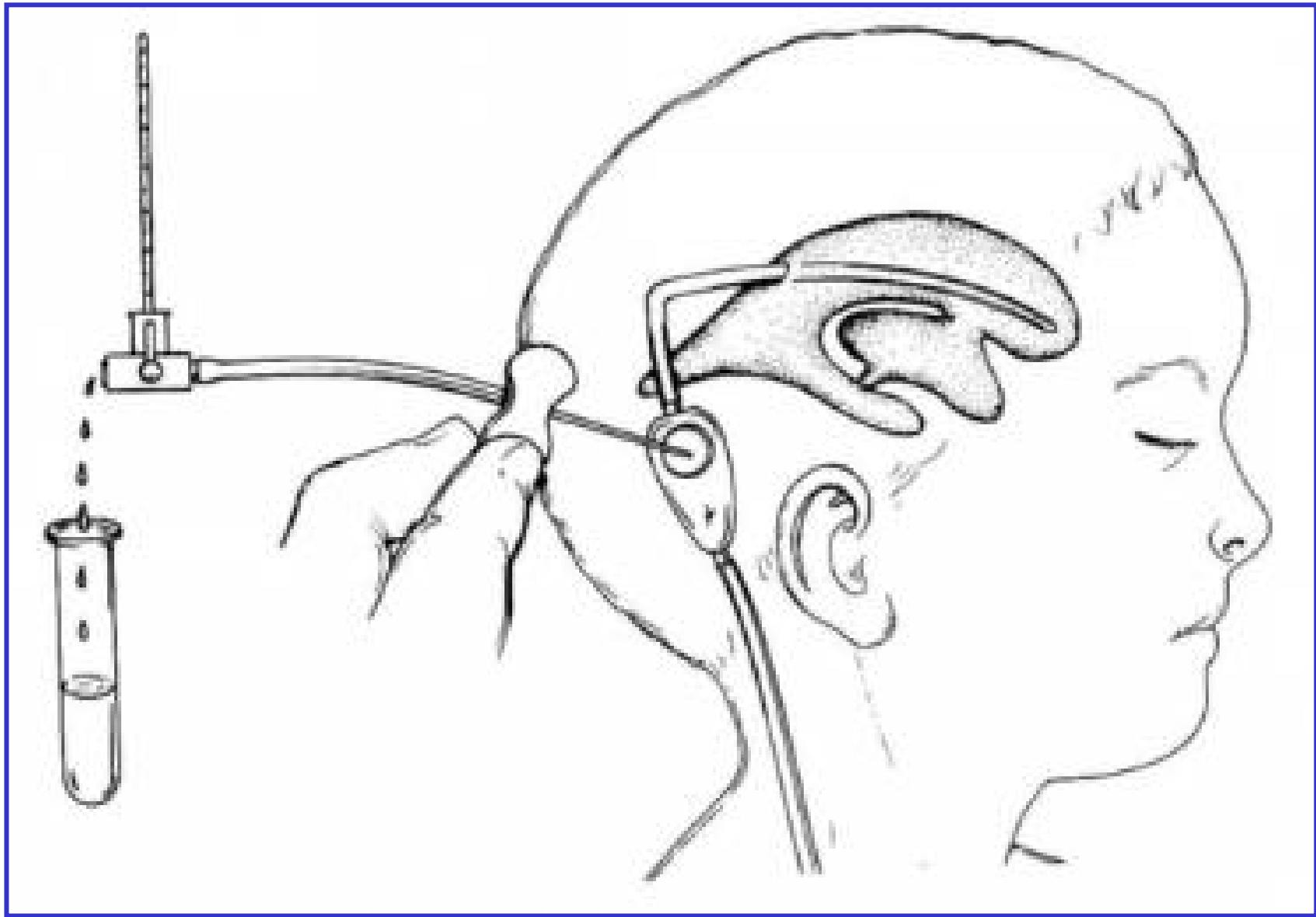
## ✓ Ventrikuloperitoneyal şant

- Akut batın, peritonit, barsakta obstruksiyon veya perforasyon, batın veya karaciğerde apse, peritonda kist

## ✓ Ventrikuloatriyal şant

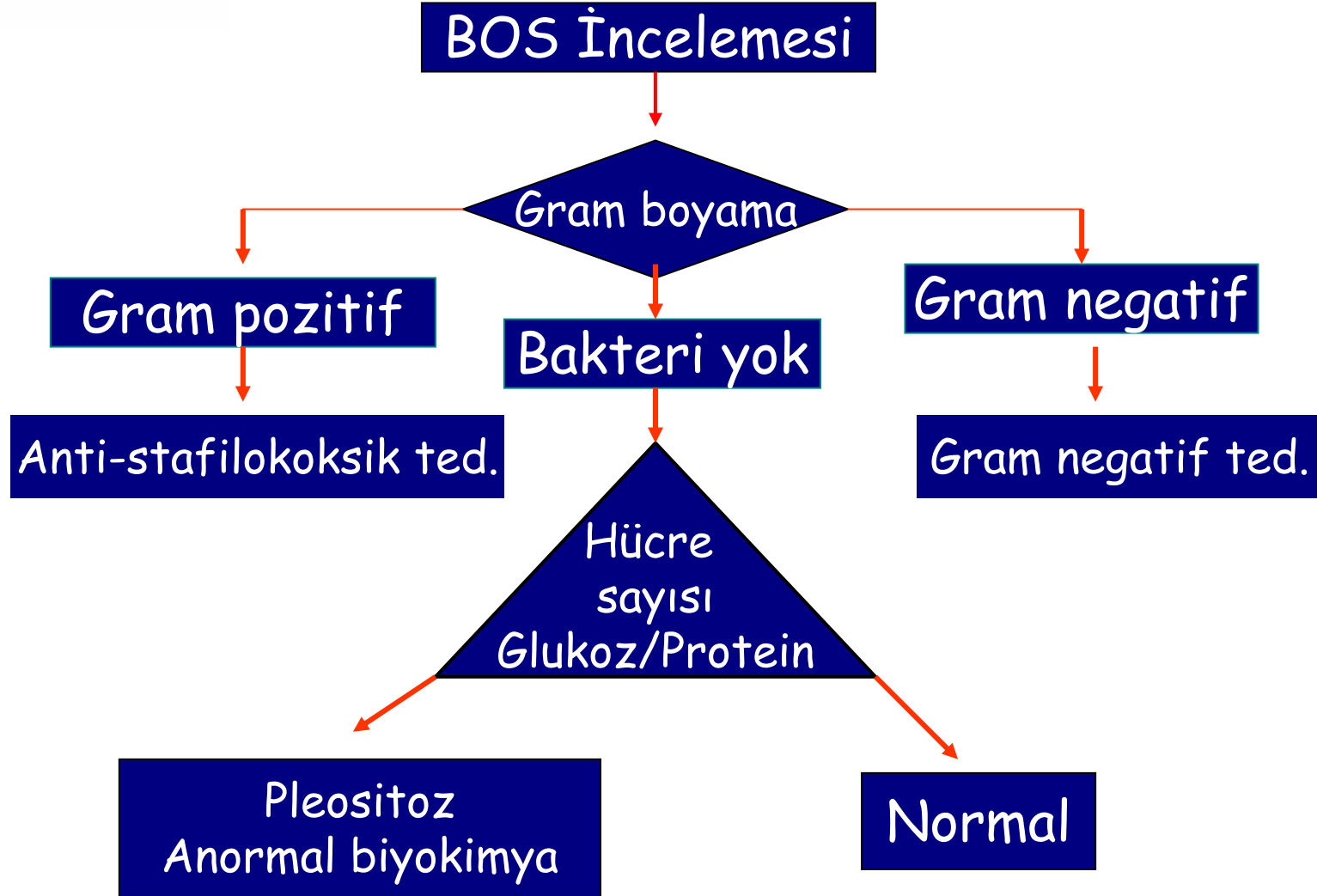
- Bakteriyemi (akut veya kronik)
- Septik tromboflebit
- Septik pulmoner embolizm
- İmmün kompleks hastalıkları: Nefrit ve artrit

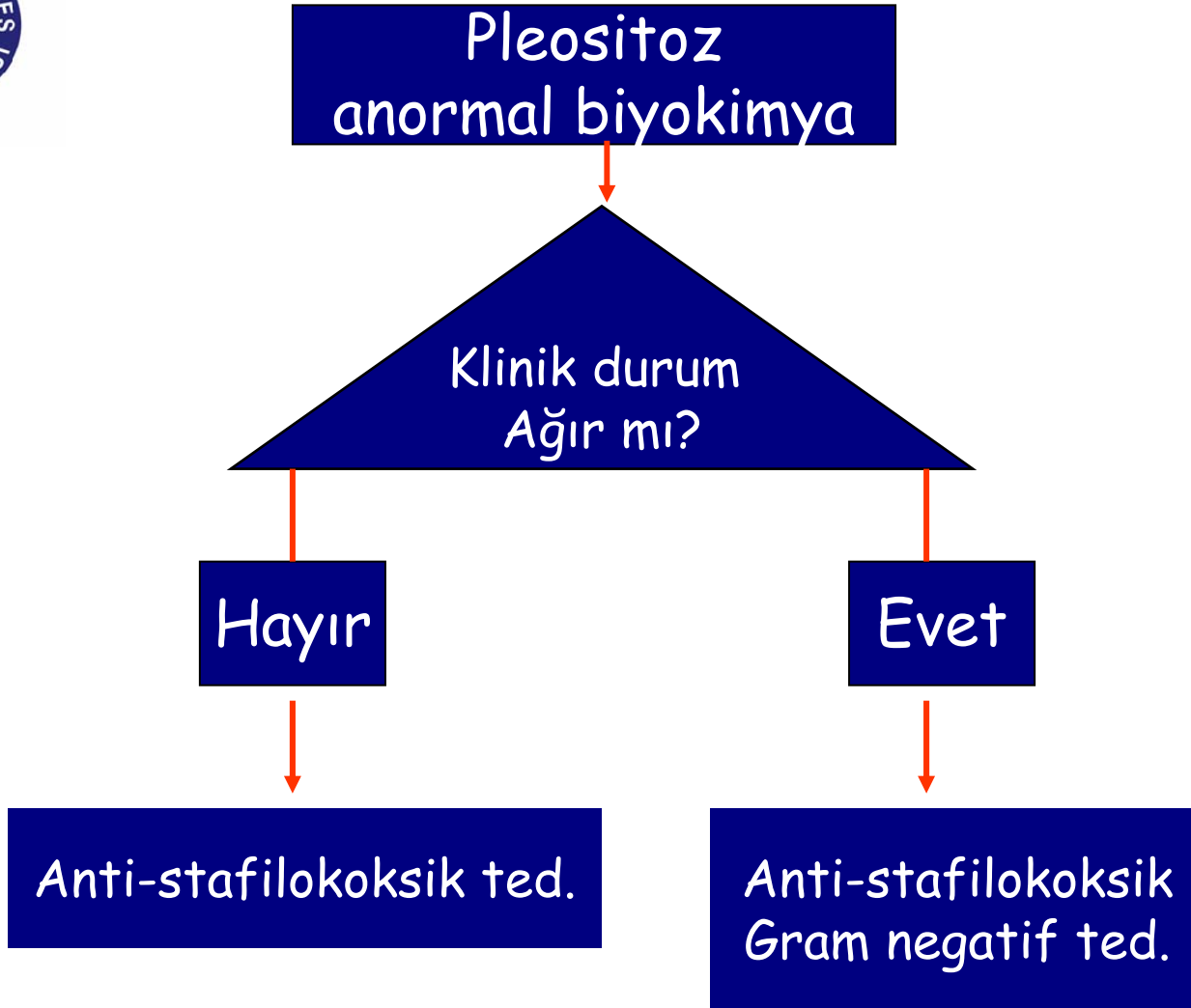
- Şant ve distal katater boyunca var olan inflamasyondan alınan aspiratın incelenmesi
- Batının klinik ve radyolojik olarak cerrahi yönden değerlendirilmesi
- Kan kültürü, endokardit yönünden değerlendirme
- Kan kültürü
- Kan kültürü, göğüs filmi, balgam incelemesi/kültürü
- Kan kültürü, serum kompleman ve immün kompleksölçümü, idrar incelemesi





# Tanı Akış Şeması





## BOS'da hücre ve biyokimya normal





## SSS Şant İnfeksiyonlarında Tedavi: Standart Tedavi

1. İnfekte şant uzaklaştırılmalı
2. Eksternal ventrikuler drenaj yerleştirilmesi
3. Etkili sistemik antibiyotik verilmesi
4. Drenajdan antibiyotik verilmesi
5. Klinik iyileşmeden 3-5 gün sonra drenin çıkarılıp intraventrikuler antibiyotiğin kesilmesi
6. Yeni şant
7. Sistemik antibiyotik tedavisinin 3-7 gün daha sürdürülmesi



## SSS Şant İnfeksiyonlarında Tedavi: Slime üretmeyen bakterilerde

1. İnfekte şantın distal ucu uzaklaştırılmalı
2. Etkili sistemik antibiyotik verilmesi
3. Drenajdan antibiyotik verilmesi
4. Sistemik ve intraventriküler antibiyotik tedavisi 2-3 hafta sürdürülmeli
5. Distal şant değiştirilmeli

McLaurin RL et al. *Rev Infect Dis* 1987;9:595-603



# SSS Şant İnfeksiyonlarında Antibiyotik Tedavisinin Süresi

Organizma	Kültür	Beyin omurilik sıvısı(BOS)	Tedavi süresi
<i>S.epidermidis</i>	Tek kültür pozitif	Normal	3 gün tedavi sonrası kültür negatif ise yeni şant
	Tek kültür pozitif	Anormal	7 gün tedavi sonrası kültür negatif ise yeni şant
	En az bir kültür daha pozitif	Normal veya anormal	10 gün veya BOS kültürü negatifleşene kadar tedavi ve sonrasında 3 gün daha kültür negatif ise yeni şant
Diğer ( <i>S.aureus</i> , Gram negatif)	Tek kültür pozitif veya izleyen kültür pozitif	Normal veya anormal	10-14 gün tedavi ve en az 10 günlük kültür negatifliği varsa yeni şant

Tunkel AR et al. *Clin Infect Dis* 2004;39:1267-84





# SSS Şant İnfeksiyonlarında Tedavi

Organizma	Antibiyotik	İntraventriküler doz
<b>Stafilokok (metisilin dirençli)</b>	Vankomisin 2 g/gün <b>Çocuk;</b> 40mg/kg/gün <b>ve/veya</b> Rifampisin 10-20 mg/kg/gün (PO) <b>veya</b> Trimet. 10-20 mg/kg/gün <b>ve</b> Sulf. 50-100 mg/kg/gün <b>ve</b> Rifampin 10-20 mg/kg/gün	Vankomisin 10-20 mg/gün <b>Çocuk;</b> 0.5 mg/kg/gün (vankomisin düzeyi: Serum; 10-20µg/ml Beyin omurilik sıvısı; 10-20µg/ml) (Sulfamet. serum düzeyi:75-100 µg/ml)
<b>Stafilokok (metisilin duyarlı)</b>	Nafsilin 12g/gün <b>Çocuk;</b> 300 mg/kg/gün <b>veya</b> Trimet. 10-20 mg/kg/gün <b>ve</b> Sulf. 50-100 mg/kg/gün <b>ve</b> Rifampin 10-20 mg/kg/gün	Metisilin 1-2 mg/kg/gün <b>veya</b> Nafsilin 1-4 mg/kg/gün (50 mg/gün dozu aşılmamalı)
<b><i>S. pneumoniae, N.meningitidis, Propionibacterium spp.</i></b>	Penisilin G 24 milyon ünite/gün <b>Çocuk;</b> 250 000 ünite/kg/gün	
<b><i>H.influenzae, Gram negatif enterik çomak</i></b>	Üçüncü kuşak sefalosporin Seftriakson 2x2 gr <b>Çocuk;</b> 50-100 mg/kg/gün	
<b><i>P. aeruginosa</i></b>	Antipseudomonal beta laktam Seftazidim 3x2gr <b>Çocuk;</b> 150 mg/kg/gün <b>ve</b> Aminoglikozid Gentamisin 2 mg/kg yükleme dozu ardından 1.5 mg/kg 8 saatte bir	Gentamisin 4-8 mg/gün <b>Çocuk;</b> 1-2 mg/gün  (Gentamisin serum düzeyi 4-8 µg/ml)



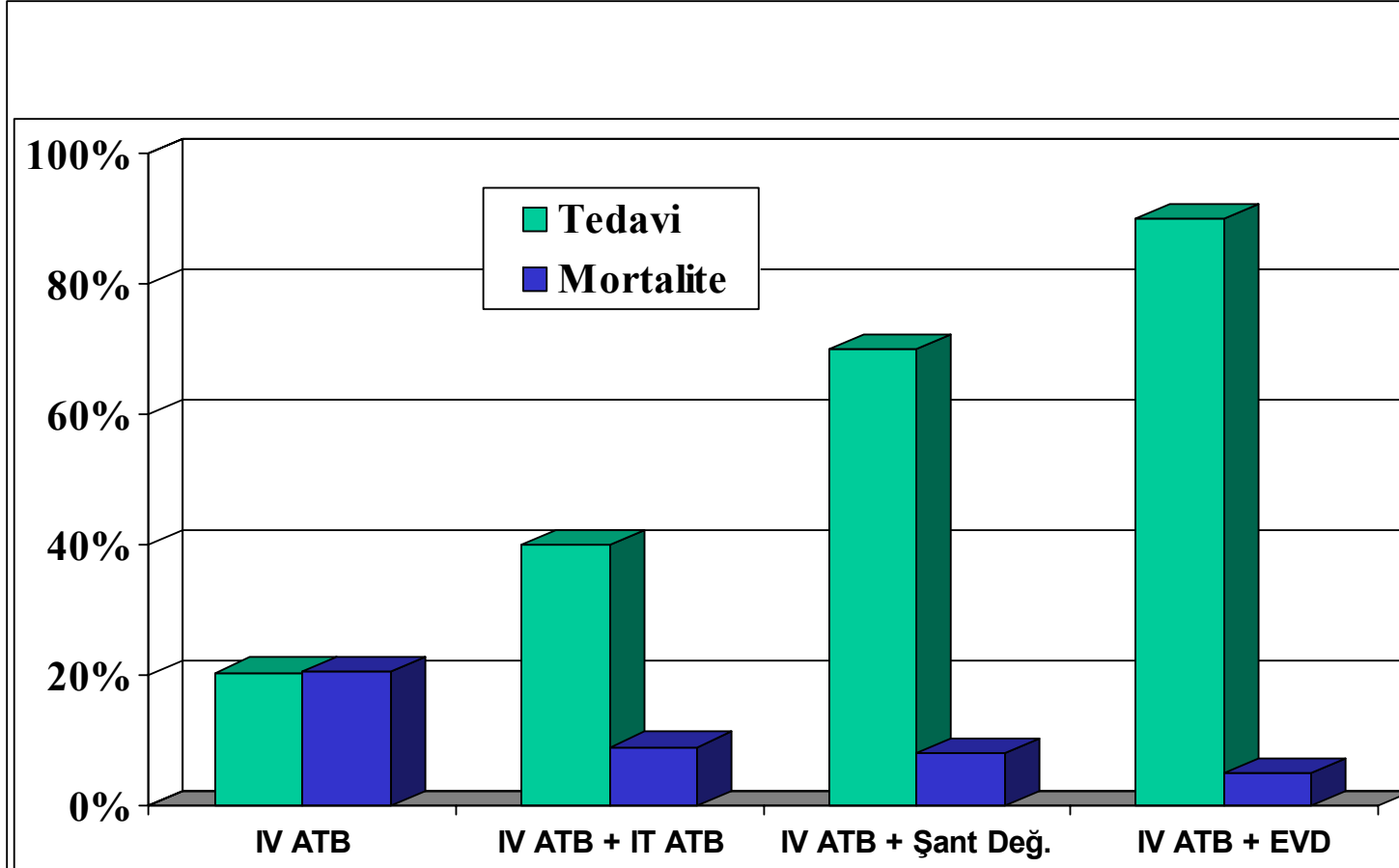
# İntraventriküler Antibiyotik Dozları

<u>Antimikrobik ajan</u>	<u>Günlük intraventriküler doz (mg)</u>
Vankomisin	5-20
Gentamisin	1-8
Tobramisin	5-20
Amikasin	5-50
Polimiksin-B	5
Kolistin	10
Quinopristin/dalfopristin	2-5
Teikoplanin	5-40

Tunkel AR et al. *Clin Infect Dis* 2004;39:1267-84



# SSS Şant İnfeksiyonunda Tedavi Sonuçları



**IV ATB:** İntravenöz antibiyotik **IT ATB:** İntratekal antibiyotik, **EVD:** Eksternal ventriküler drenaj



# SSS Şant Enfeksiyonlarında Profilaksi/Korunma

- ✓ Profilaktik antibiyotik kullanımı?
- ✓ Antibakteriyel emdirilmiş kateterler (rifampisin, fusidik asit, mupirosin)
- ✓ Şant enfeksiyonunu önlemenin en iyi yolu şantın kullanılmamasıdır.
  - Alternatif teknik geliştirilmeli (endoskopik ventrikulotomi)





## SSS Şant İnfeksiyonlarında Profilaksi Önerileri

Operasyondan 1 saat önce başlamalı ve 24-48 saat devam etmeli

1. Antistafilokoksik beta laktam ;

Nafsilin 2 gr (IV) 6 saat ara ile (çocuk; 25 mg/kg 6 saat ara ile)

veya

Oksasilin 3 gr (IV) 6 saat ara ile (çocuk; 50 mg/kg 6 saat ile)

**ve/veya**

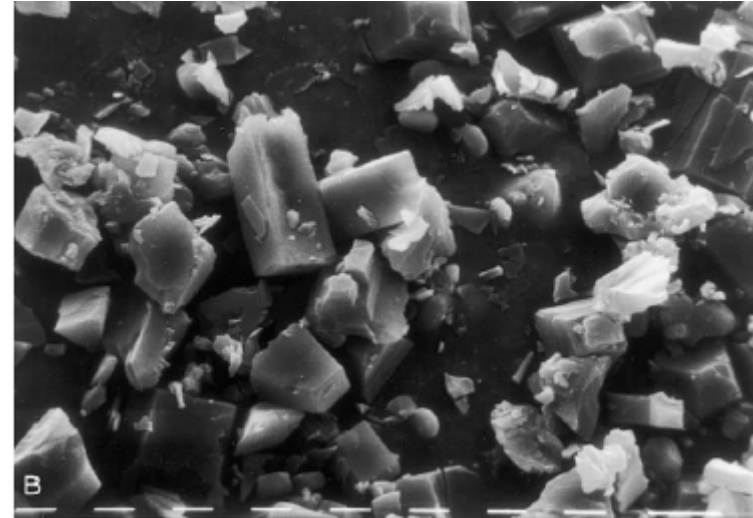
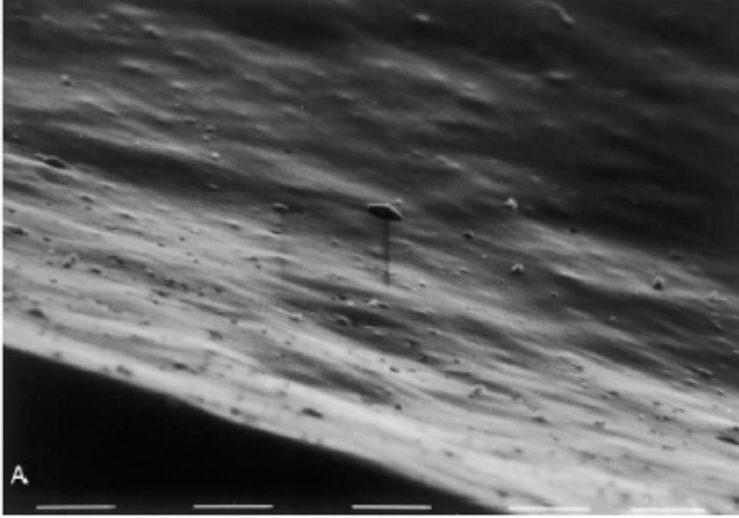
Rifampisin 5-10 mg/kg 12 saat ara ile (PO)

2. Vankomisin 1 gr (IV) 12 saat ara ile (çocuk; 20 mg/kg 12 saat ara ile)

3. Trimetoprim 5-10 mg/kg 12 saat ara ile (PO) ve sulfometoksazol 25-50 mg/kg 12 saat ara ile (PO)

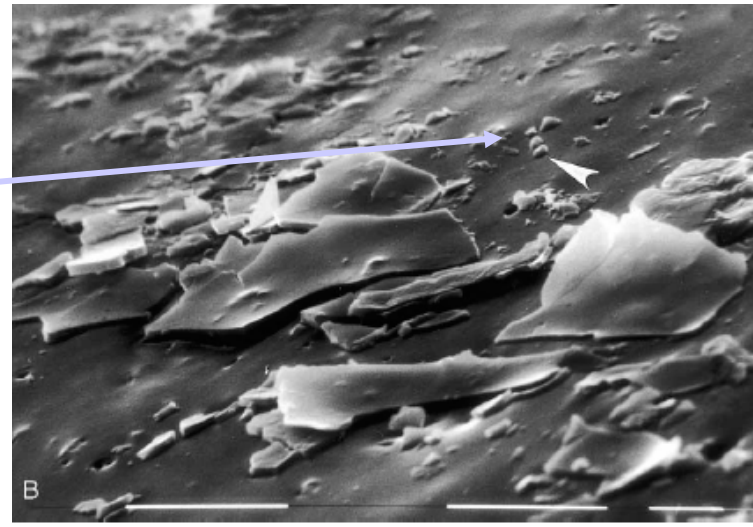
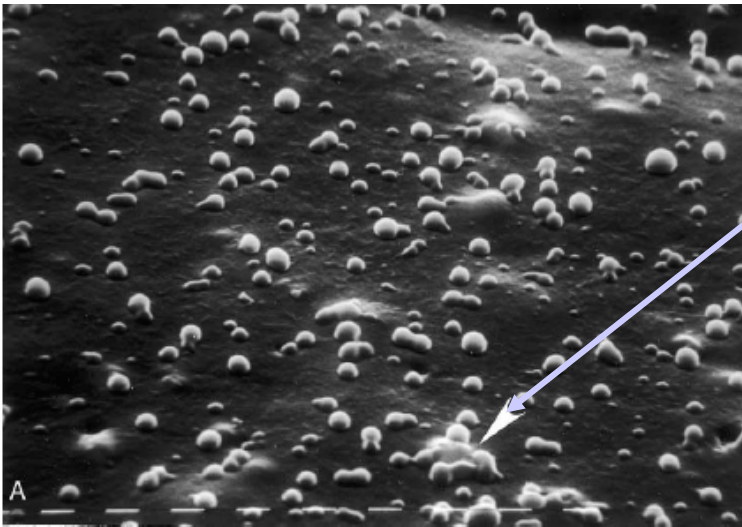
Langley JM et al. *Clin Infect Dis* 1993;17:98-103

Blomstedt GC. *J Neurosurg* 1985;62:694-7



Doğal silikon ventriküler kateter (10 $\mu$ m)

Rifampisin emdirilmiş ventriküler kateter (10 $\mu$ m)



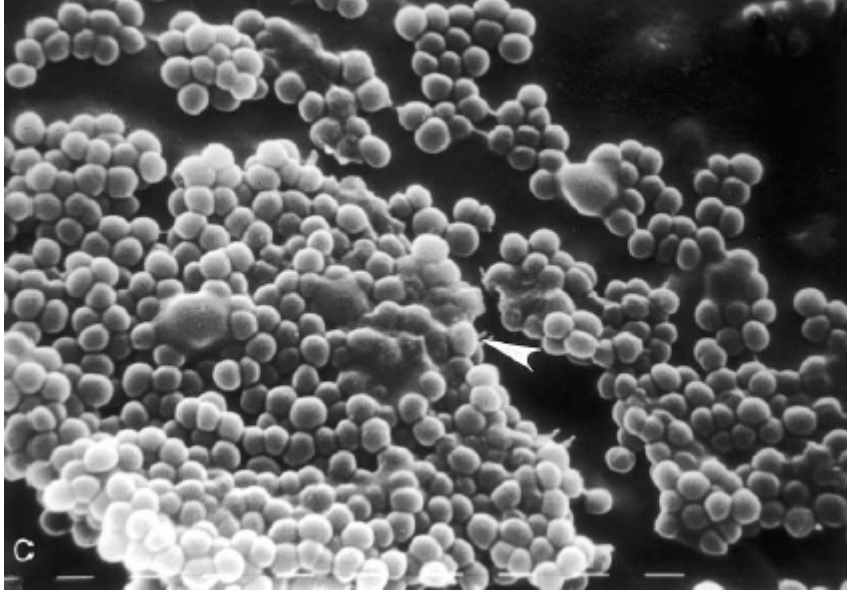
Slime  
üretimi

15.01.2007

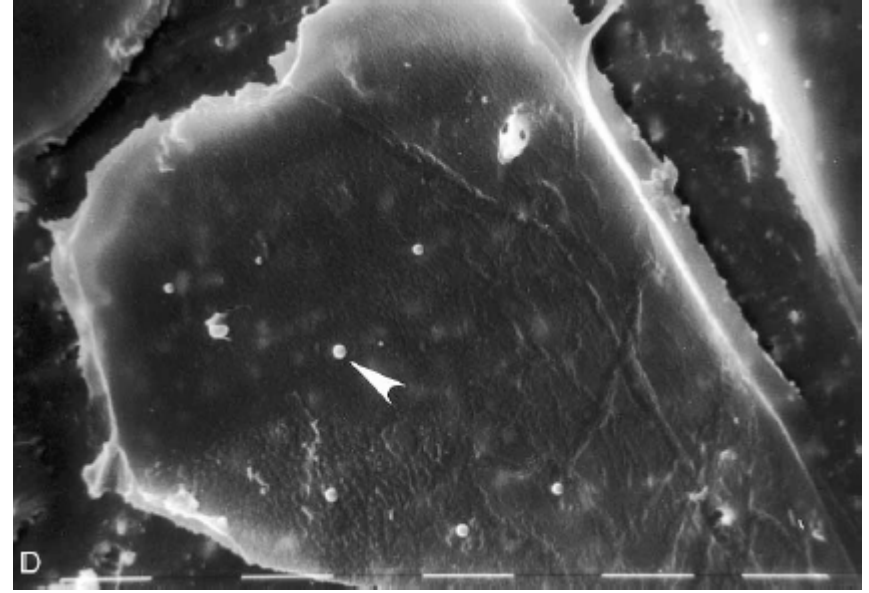
*S.epidermidis* ile karşılaşmanın 30. dakikası (10 $\mu$ m)

30

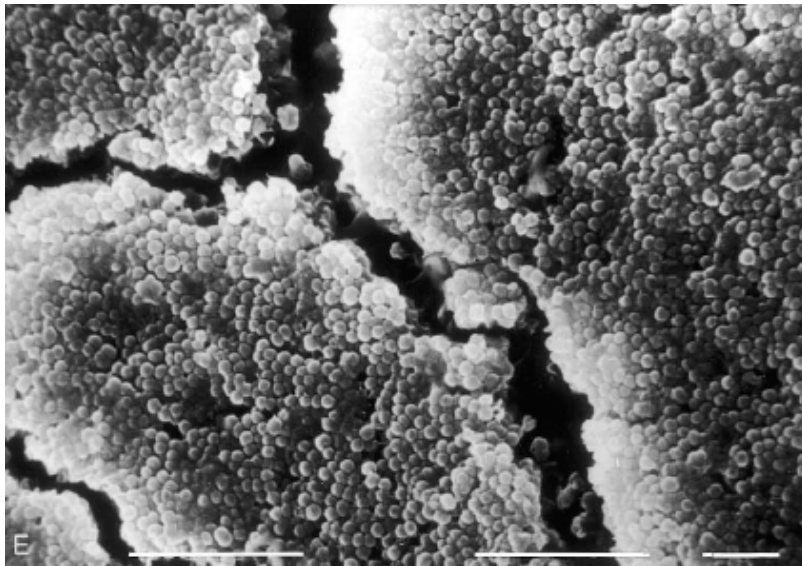
12. saat



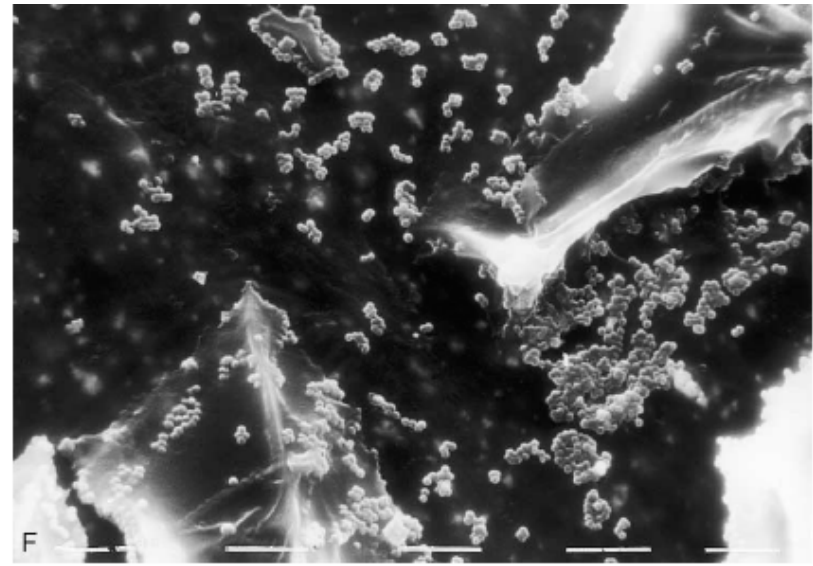
Doğal silikon ventriküler kateter



Rifampisin emdirilmiş ventriküler kateter

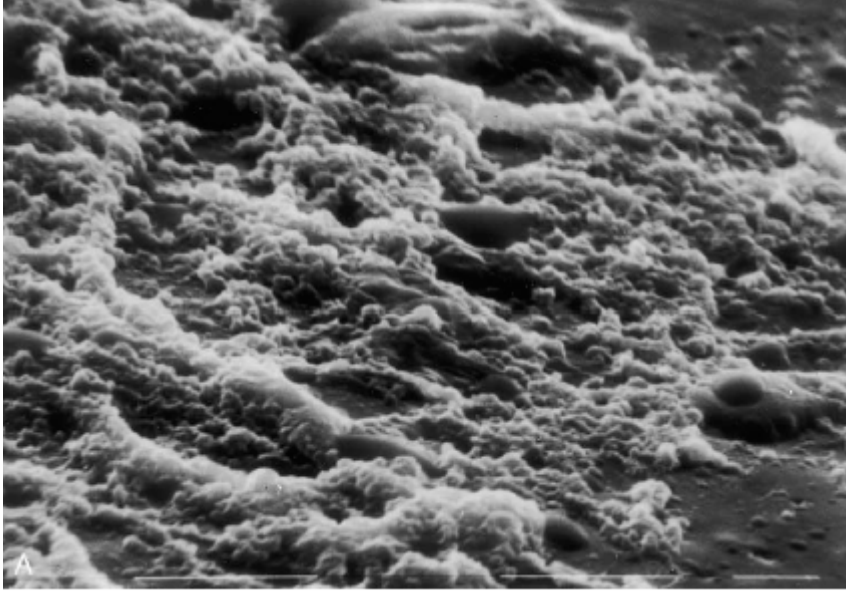


15.01.2007

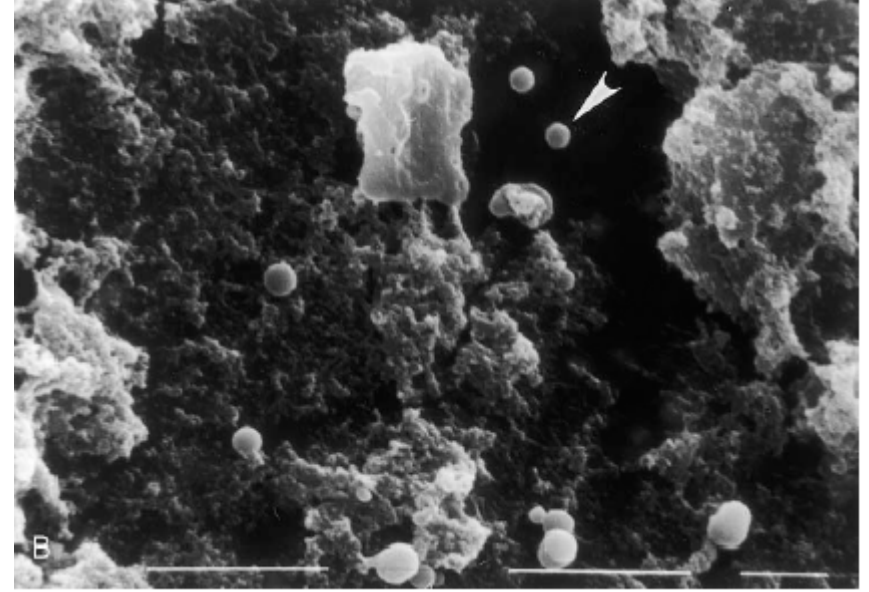


24. saat

## Doğal silikon ventriküler kateter



## Rifampisin emdirilmiş ventriküler kateter



6. gün

Kantitatif ventriküler kateter kültüründe  
 $10^7$  cfu/ml *S.epidermidis*

Koloni formu yok.





# Özet

- ✓ Morbidite ve mortalitenin en önemli nedenidir
- ✓ Klinik bulgu ve semptomlar nonspesifiktir
- ✓ Şantın fonksiyonel veya mekanik bozukluğu ile karıştırılabilir
- ✓ Tanıda BOS örneği incelemesi önemlidir
- ✓ Şant replasmanı gerektirir
- ✓ Şant infeksiyonunu önlemenin en iyi yolu şantın kullanılmamasıdır



Teşekkür Ederim