

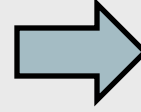
Kardiyovasküler cerrahi YBÜ'de sorunlar: Postop Ateş

Dr.Nedim Çekmen

**Ankara Güven Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği**

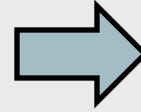
KABG'de temel değişiklikler

Koagülasyon faktörlerinin tüketimi
Platelet hasarı



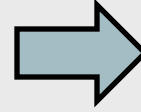
Kanama

Lökosit hasarı (pirojen)



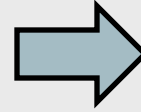
Ateş

Endotelyal hasar



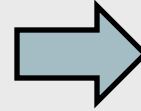
Ödem

Artmış vasküler permabilite



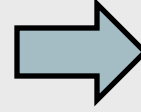
İnterstisyel sıvı birikimi

Bradikinin



Vazodilatasyon

Platelet & fibrin mikroembolizm



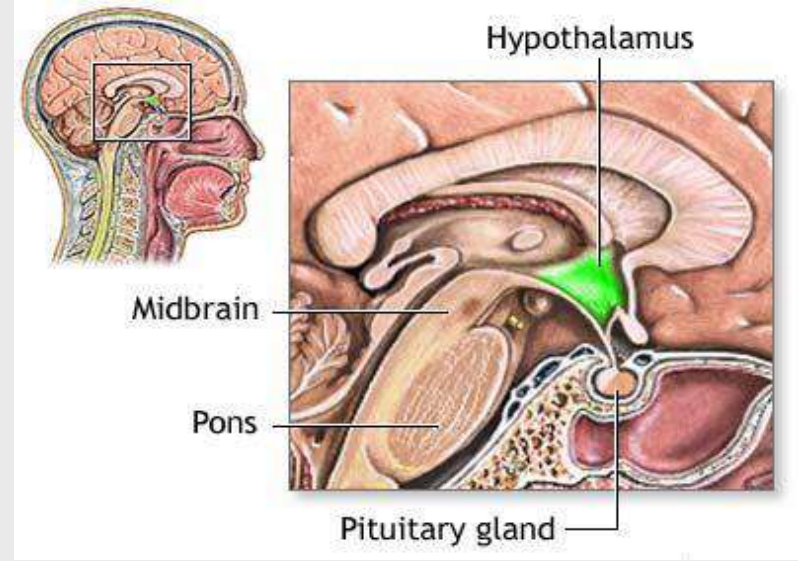
Organ disfonksiyon

Ateş

➤ **Ateş**, vücut iç sıcaklığının $\geq 38.3^{\circ}\text{C}$ (timpanik) ($\geq 101^{\circ}\text{F}$) üzerinde olmasıdır

➤ **Postop ateş**, takip eden 2 gün içinde vücut sıcaklığının $>38^{\circ}\text{C}$ veya herhangi bir postop 1 gün içinde $>39^{\circ}\text{C}$ üzerinde olmasıdır

Ateş



- **Ateş (timpanik $\geq 38.3^{\circ}\text{C}$)-** Hipotalamik termoregölasyon merkezindeki bozukluktan dolayı vücüt sıcaklığındaki artış
- **Hipertermi (timpanik $\geq 41.1^{\circ}\text{C}$)-** Normal ısı kaybı mekanizmalarının yetersiz kompanzasyonundan dolayı vücüt sıcaklığındaki artış

Normalde vücut ısısı: 37°C (36.2-37.2)

- Koltuk altında 36.5°C
- Ağız içinde 37°C
- Timpanik 37°C
- Rektumda 37.5°C 'in altındadır

Vücut ısısı diürnal bir ritme sahiptir

- Sabah 04.00-06.00 arasında ateş en düşük
- Akşam 16.00-18.00 arasında ateş en yüksek
- Akşam ateşi sabah ateşinden $0.3-0.5^{\circ}\text{C}$ yüksektir

Nereden ölçülen ateş




- En doğru ve güvenilen yöntem seçilmeli
- Ateşin ölçüm yeri kayıt edilmeli
- Aletler düzenli olarak kalibre edilmeli
- En güvenilir

Pulmoner arter/özefagus/mesane/rektal/**timpanik**

Postop ateş

- İlk 48-72 saat içinde siktir
- İnflamasyon ve travmaya yanıt
- Organizmayı korumaya yönelik olarak oluşur
- Ancak 72 saatten fazla uzarsa sebebi araştırılır
- Multidisipliner yaklaşım gerektirir

Postoperative ateş

- Majör cerrahi sonrası  % 14-91
- KVS cerrahi sonrası  % 60-70
- YBÜ'de ateş  % 50 non-infeksiyozdur
- Non-infeksiyöz nedenlerde ateş nadiren $>38.9^{\circ}\text{C}$ olur
- İnfeksiyon olasılığı:
 - Postop ilk 3 gün: $< \% 10$
 - Postop ≥ 5 gün: $> \% 90$

Etyoloji

1. Non-İnfeksiyöz

- İlaçlar
- Pompaya bağlı travma
- Cerrahi travma
- Transfüzyon reak
- Atelektaziler
- Hemoliz/Hematom
- Dehidratasyon/Effüzyonlar
- DVT/PTE/Tromboflebit
- Termoregüler sist boz
- Vasküler (SVO, İKH)
- İnfarktüsler
- Endokrin krizler
- Malign hipertermi

2. İnfeksiyöz

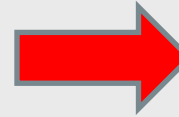
- Cerrahi alan enf
- Kateter ilişkili enf
- Pnömoni
- Üriner enf
- Farenjit, sinüzit, OM
- Endokarditler
- Yatak yaraları
- Diyareler
- Yabancı cisimler

KVS cerrahide postop ateş

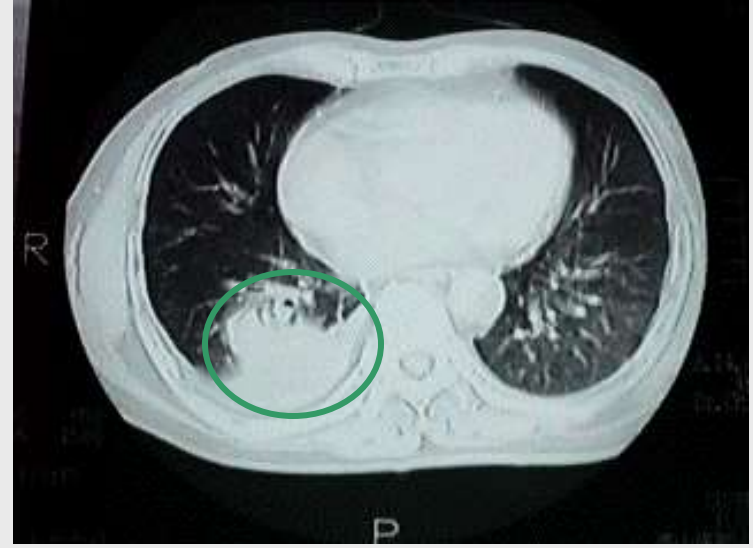
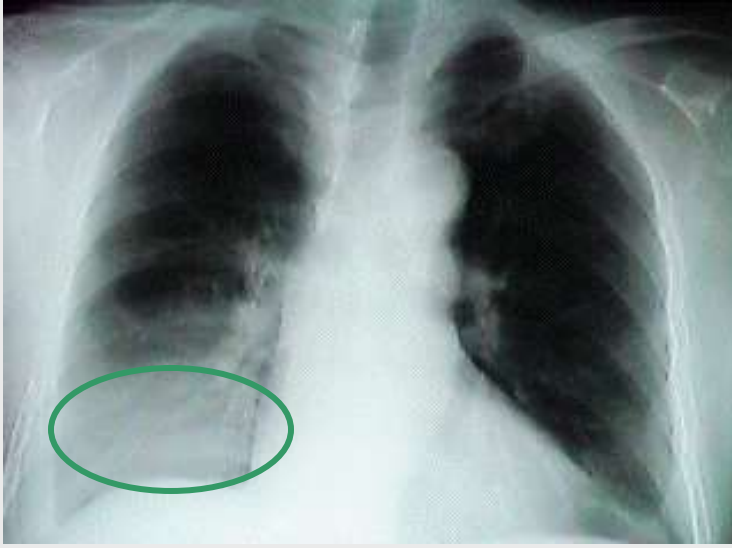
Zaman	Nedenler
İlk 72 saat Non-infeksiyöz	İlaçlar Pompaya bağlı travma Cerrahi travma Transfüzyonlar Atelektaziler Pulmoner sekresyonların temizlenmemesi Effüzyonlar Termoregüler sistem boz
72 saat sonrası İnfeksiyöz	Cerrahi alan enf Kateter ilişkili enf Pnömoni Üriner enf Hematomlar Farenjit, Sinüzit, OM Endokarditler Abseler Postperikardiyotomi send

KABG'de inflamasyon nedenleri

- Kanın yapay yüzeylerle teması
- Cerrahi travma
- İskemi-rep hasarı
- Kan ürünleri
- Hipoperfüzyon



Kalp cerrahisinde ciddi sistemik inflamatuvar yanıt sebebidir



- Postop ateşin sık nedenlerinden atelektazi
- Nazokomiyal infeksiyonlar ilk 48 saat içinde azdır
- **Ateşin inflamasyon mu? infeksiyon mu? kaynaklı olduğunu ayırtetmek önemlidir**
- **Çoğu tedaviye gerekmeden normale döner**

Ateş

Hipotalamus → Beyin sapı → Medulla spinalis

İnflamasyon, enfeksiyon, antijenik değişiklikler

↓
Endojen pirojenler

↓
Termoregülasyon merkezi (TRM)

Termoregülasyon merkezi

➤ Pozitif regülasyon merkezi

Preoptik ant hipotalamus
(POAH)

- Soğuğa duyarlı nöron
- Isıya duyarlı nöron

➤ Negatif regülasyon merkezi

- Medyal amygdaloid nukleus (MAN)
- Ventral septal area (VSA)

➤ TRM iletim yolları

- Organum vasculosum laminae terminalis (OVLT)
- Direkt kan-beyin bariyeri

Pirojenler

Endojenler

➤ IL-1(α , β)

➤ TNF

➤ IL-6

➤ IFN

Eksojenler

➤ MO

➤ Ag-Ab komp

➤ Toksinler

➤ İlaçlar

Patofizyoloji

Eksojen pirojenler: MO, Ag-Ab kompleksi, yabancı protein, toksinler, ilaçlar, pirojenik steroidler



Monosit, makrofaj, endotel, nötrofil, lenfosit, RES



Endojen pirojenler: IL1 α - β , IL6, TNF, IFN



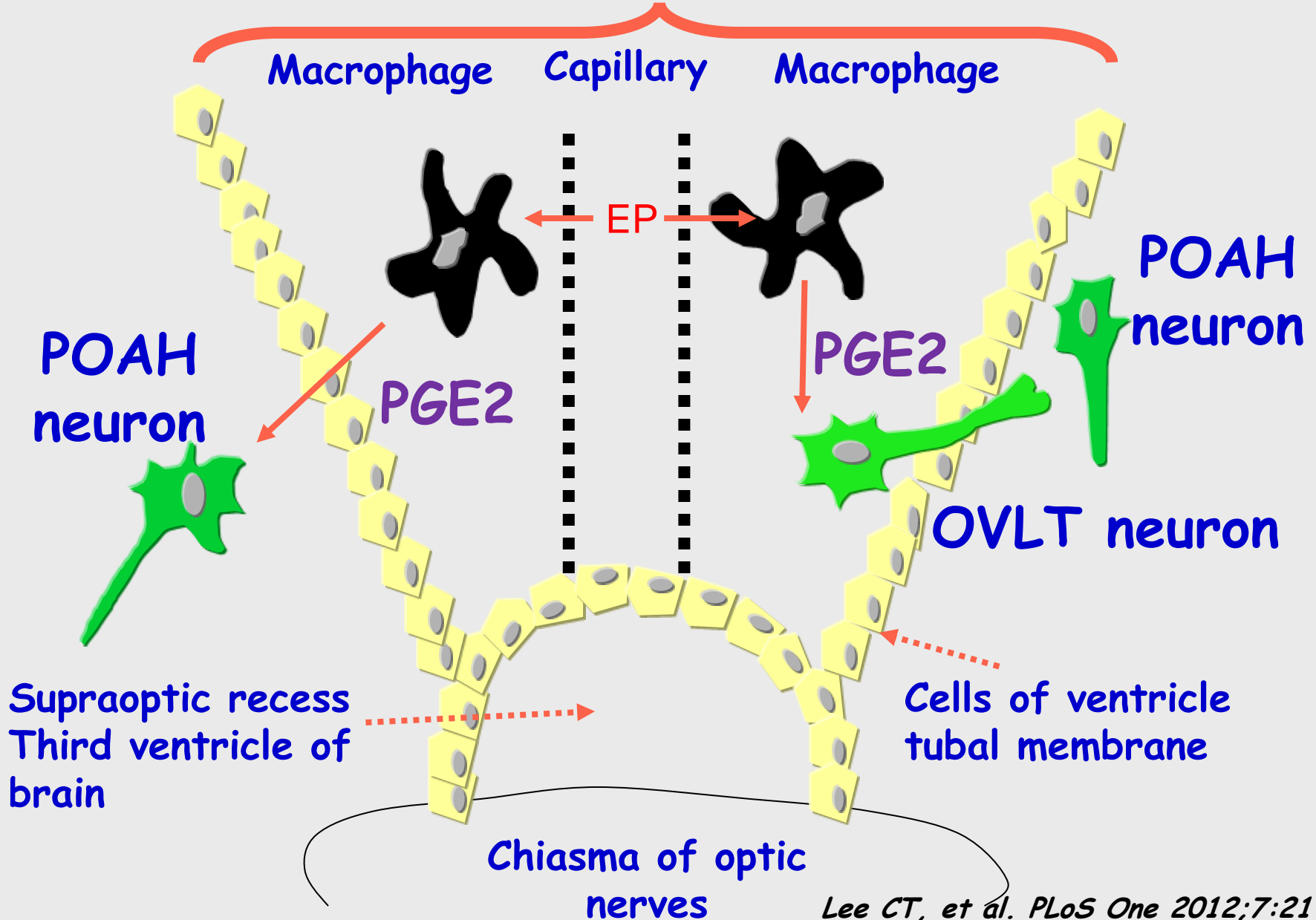
PGE2 sentezi ve CAMP seviyesinde artış
TRM etkilenmesi



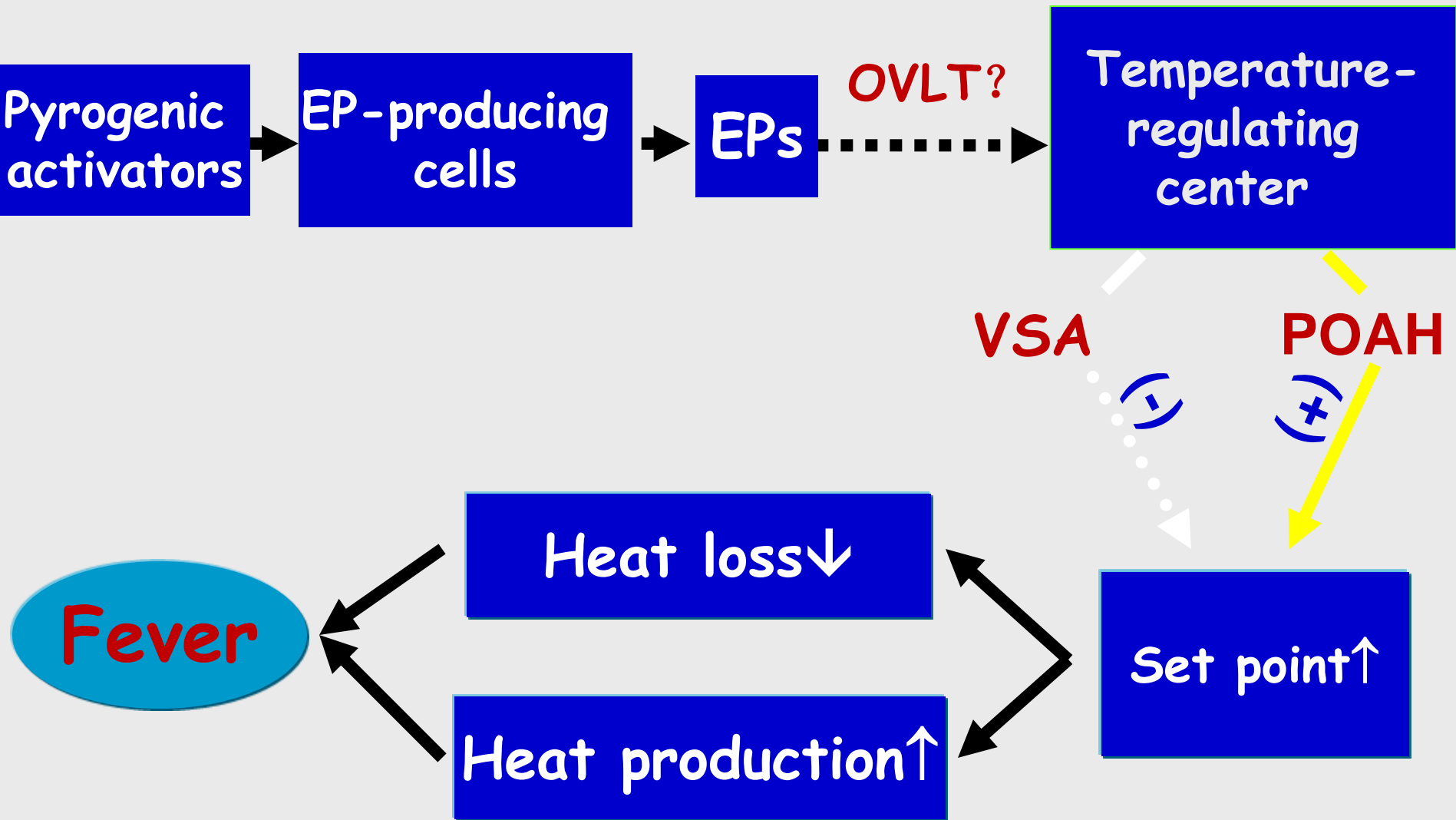
Isı üretiminde artış, ısı kaybında azalma
ATEŞ

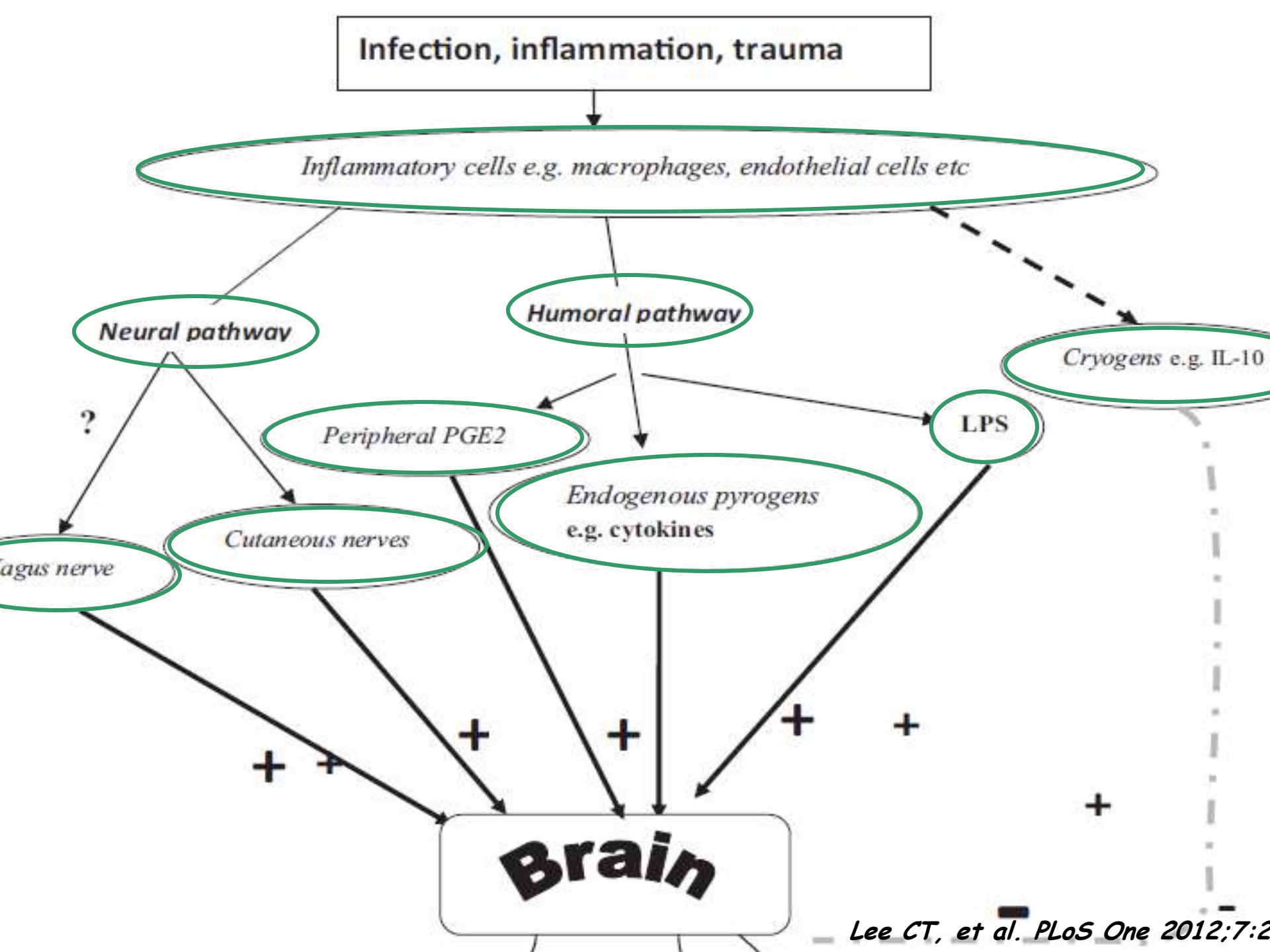
Ateş patogenezinde OVLT'nin rolü

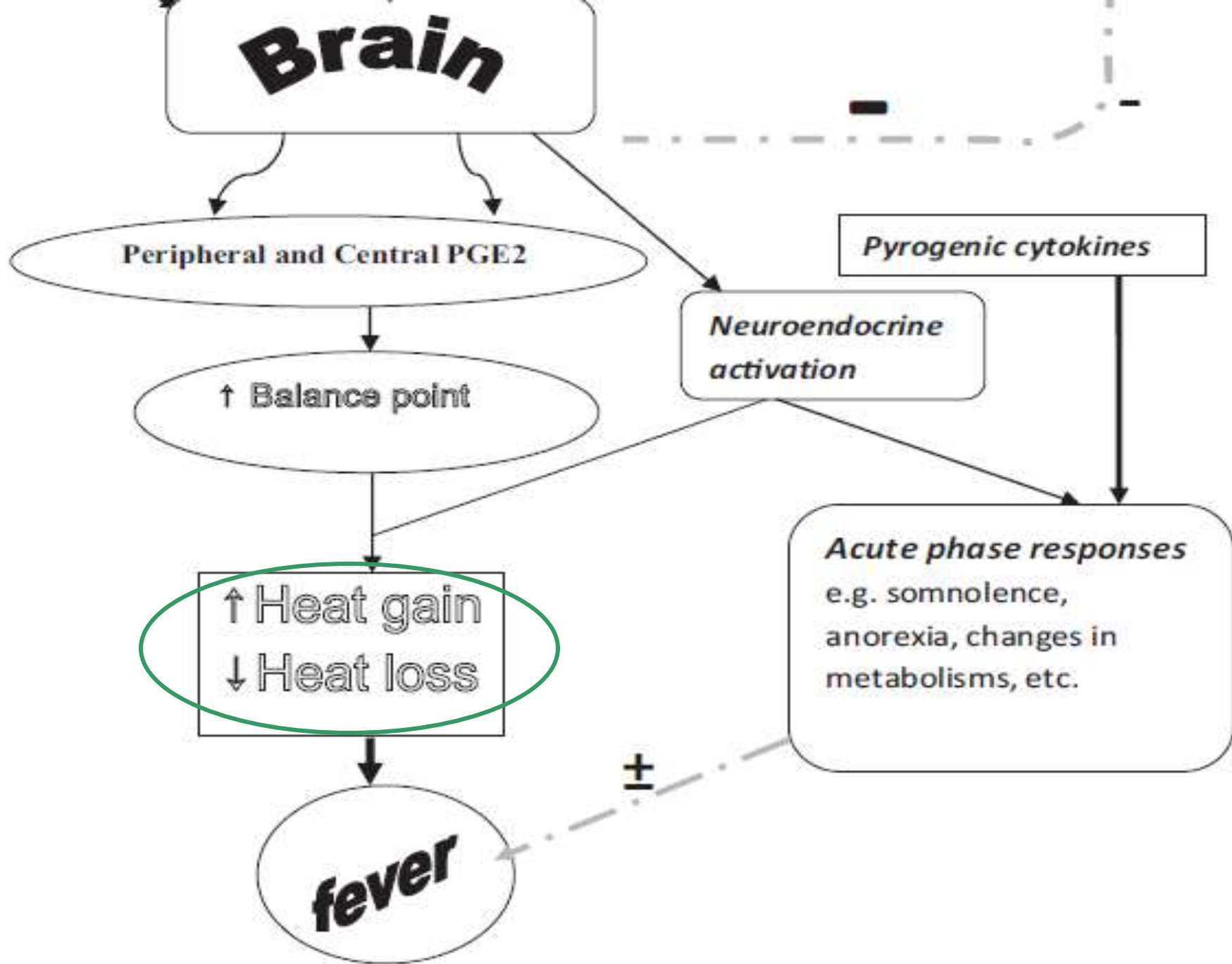
OVLT area

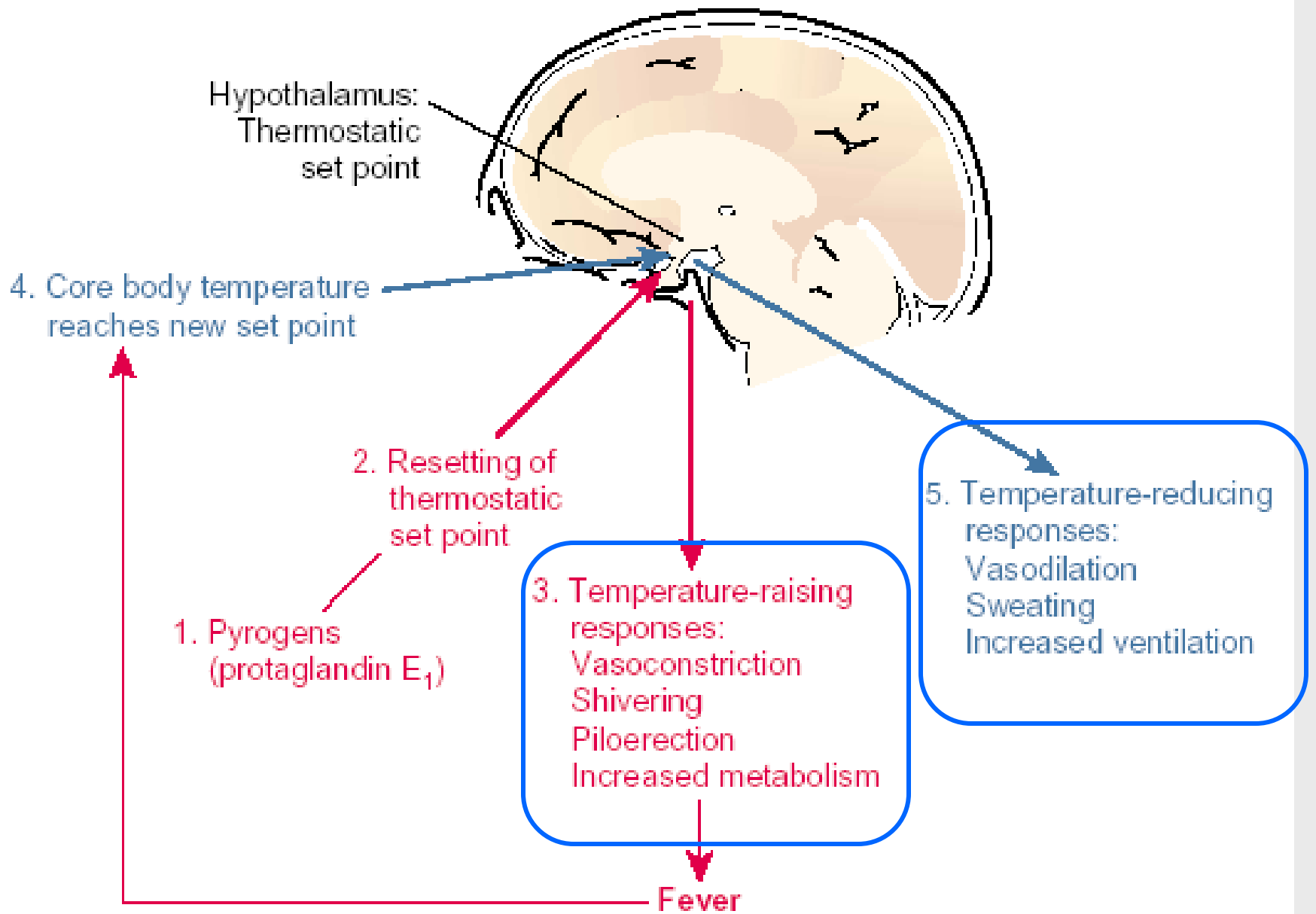


Patogeneez



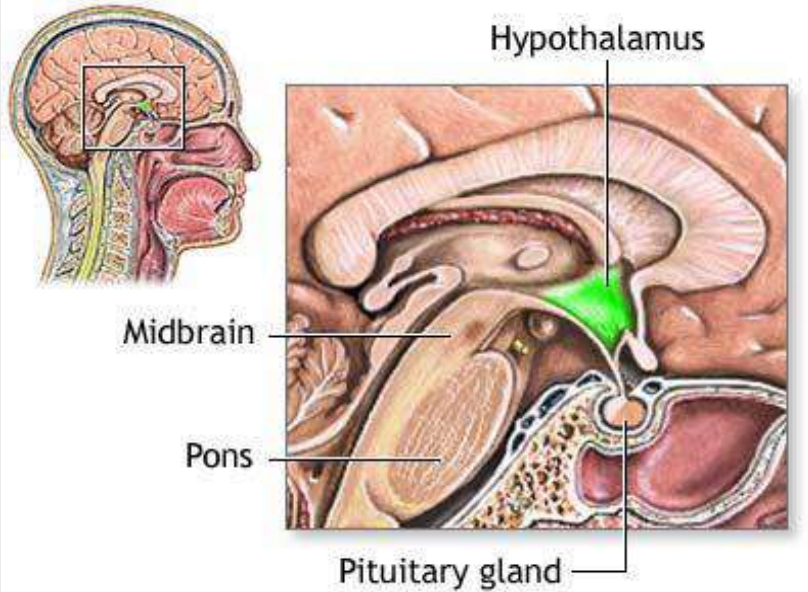






Yüksek ısıнын getirileri

- Virus replikasyonu inhibe olur
- Denatürasyonuna neden olur
- Bakteri büyümesi/çoğalması yavaşlar
- Isı şok proteinlerinin (HSP) ekspresyonunu indükler



HSP

- HSP, NF- κ B'yi azaltır
- T hücre proliferasyonu artırır
- Nötrofil migrasyonunu artırır
- Proinflamatuvar sitokin salınımını inhibe eder
- Konak immün yanıtını artırır

Yüksek ısıнын götürüleri

Ateş-nabız ilişkisi

- Yetişkin
- Kalp pili/ 2-3. derece kalp bloğu olmayan/beta-blokür almayan hasta

- Ateş 1 °F arttığıında kalp hızında 10 vuru/dak artışın olmayışı *relatif bradikardi*

- 38.9°C (102°F).... 110 vuru/dak
- 39.4°C (103°F).... 120 vuru/dak
- 40.7°C (104°F).... 130 vuru/dak
- ...

Cunha BA. Infectious Diseases in Critical Care Medicine 2nd ed. New York: Informa; 2007. p.41-73

- Metabolizmayı artırır
- O₂ tüketimi/CO artar
- Her 1°C için %10 artar



Cerrahinin immün sistem üzerindeki etkileri

- Th 1/Th 2 üzerinden hüç immün cevapta azlık
- Uygun olmayan bir antiinflamatuvar yanıt
- Kemotaksis azalması
- Serum immunoglobulin düzeyi azalması
- Total hemolitik kompleman düzeylerinde azalma

Postop infeksiyonu kolaylařtıran nedenler

- Cerrahinin immun sistem üzerine olumsuz etkisi
- Deri ve mukoza bütünlüğünün bozulması
- Normal florada değişiklikler
- Dolaşımda olan değişiklikler
- Anestezinin olumsuz etkisi
- Kan, kan ürünleri ve TPN kullanımı
- İleri yař, DM, obezite, malnütrüsyon
- Uzamış op ve yatış

İnfeksiyöz faktörler

- Gram (-) bakteriler: Lipopolisakkarid, Endotoxin
- Gram (+) bakteriler: Peptidiglikanlar, Exotoxin
- Virüsler
- Diğer mikroorganizmalar

Postop ateş yaklaşımı

➤ Dikkatli bir anamnez

- Premorbid durum
- Cerrahi endikasyon
- Operasyon durumu

➤ Dikkatli bir FM

- VB ve hemodinamik değerlendirme
- Olası infeksiyon kaynağı (Ateş var mı?)
- Enfeksiyon konsültasyonu

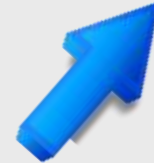
➤ Kan, balgam, idrar, yara, kateter içi kültürü

➤ Radyolojik görüntüleme (Grafı/USG/CT)

➤ Duruma göre tedavi

Ateşin:

- Şiddeti
- Paterni
- Zamanlaması
- Nabız ile olan ilişkisi



Ateş zamanlaması

1-Hızlı: Operasyon odasında veya postop ilk saatler içinde

2-Akut: Postop ilk bir hafta içinde

3-Subakut: Postop 1-4 hafta sonra

4-Gecikmiş: Postop bir ay sonra



1-Hızlı

- İlaçlar veya kan ürünleri
- Cerrahi travma
- Cerrahi öncesi infeksiyon varlığı
- Malign hipertermi

2. Akut

- VAP ve asp pnömonisi
- Üriner infeksiyonlar
- İlaçlara bağlı kolitler
- Kateter infeksiyonlar ve bakteriyemi

3. Subakut

- Santral ven kateter infeksiyonları
- Antibiyotik ilişkili diyareler
- VAP, üriner inf, sinuzit
- Febril ilaç reaksiyonları
- Tromboflebitler, DVT, PTE

4. Gecikmiş

- Kan ürünlerinden viral ve parazitik infeksiyonlar (CMV, Hepatitler, HIV)
- İnfektif endokardit

YBÜ'de ateşi düşürelim mi?

➤ Ateş

- Önemli bir ipucu
- Savunma mekanizması

➤ Dışardan soğutma

➤ Antipiretikler ve antibiyotikler

- Yan etki, maliyet, flora bozukluğu ve direnç gelişimi

➤ Ateş odağına yönelik araştırma yapılmalı

➤ Akut beyin hasarı ve sınırlı kardiyopulmoner rezervi olan hastalarda düşürülmeli

Ateşi olan hastaya yaklaşım

Ateş > 38.3°C

Kaynak belirsiz

Kan kültürü

Enfeksiyon kaynağı belli

Klinik olarak stabil hasta

24-48 saat yakın gözlem

What is a Blood Culture?

- Blood cultures are ordered as a set, which consists of 2 bottles (1 aerobic bottle & 1 anaerobic bottle).



>38 C ateş, sistemik veya lokal bulgular



Postop 48-72 saat içinde sepsis bulguları var



- Tüm kültürler alınır
- Ampirik antibiyotik başlanır
- İnfeksiyon odağını bulmaya devam
- Lab değerlerini iste
- Radyolojik görüntüleme

>38 C ateş sistemik veya lokal bulgular



Postop 48-72 saat içinde sepsis bulguları yok



Akciğer grafisinde atelektazi bulguları varsa mobilizasyon ve pulmoner destek



Toksik tablo varsa kan sayımı, TİT, kültürler, KCFT, BFT
Radyolojik görüntüleme

Postop 48 saat sonra yara infektemi?



Cerrahi alan infeksiyon bulguları var mı?



- **Bulguları varsa drenaj yap**
- **Ampirik antibiyotik başlanır**
- **Tüm kültürler alınır**
- **Lab değerlerini iste**
- **Radyolojik görüntüleme**

Postop 48 saat sonra üriner infeksiyon bulguları?



İdrarda lökosit ve bakteri var



- Tüm kültürler alınır
- Antibiyotik başlanır
- Lab değerlerini iste
- Radyolojik görüntüleme
- Sonuca göre Antibiyotik değişikliği

Postop 48 saat sonra AC infeksiyon bulguları?



Akciğer grafi/CT'de pnömoni bulguları var



- **Antibiyotik başlanır**
- **Balgam/BAL gram inceleme**
- **Tüm kültürler alınır**
- **Lab değerlerini iste**
- **Sonuca göre Antibiyotik değişikliği**

Postop 48 saat sonra



Kateter yerinde eritem, pü, ödem



**Kateter ucu, kan kültürü al, kateteri gerekirse çek
Eşzamanlı kateter içi kan kültürü al,**



- **Antibiyotik başlanır**
- **Lab değerlerini iste**
- **Sonuca göre Antibiyotik değişikliği**

Postoperative fever in patients of the Cardiocentro

Ernesto Che Guevara

Alina Ceballos Álvarez^a✉, MD, MSc; Ayme Luis González^a, BS; Leonel Fuentes MD, MSc; Ramona G. Lastayo Casanova^a, MD; Ramón Torres Cárdenas^b, MD; Martha J. Gutiérrez Díaz^c, MD; and Alain Moré Duarte^d, MD

Table 5. Distribution of patients according to the site of infection (n=31).

Infectious complications	Nº	%
Respiratory	11	35.5
Intravascular	7	22.6
Urinary	1	3.2
Surgical wound	3	9.7
Endocarditis	1	3.2

Postoperative fever in patients of the Cardiocentro

Ernesto Che Guevara

Alina Ceballos Álvarez^a, MD, MSc; Ayme Luis González^a, BS; Leonel Fuentes Herrera^a, MD, MSc; Ramona G. Lastayo Casanova^a, MD; Ramón Torres Cárdenas^b, MD; Martha J. Gutiérrez Díaz^c, MD; and Alain Moré Duarte^d, MD

Figure 1. Invasive procedures performed and its relationship with the fever.

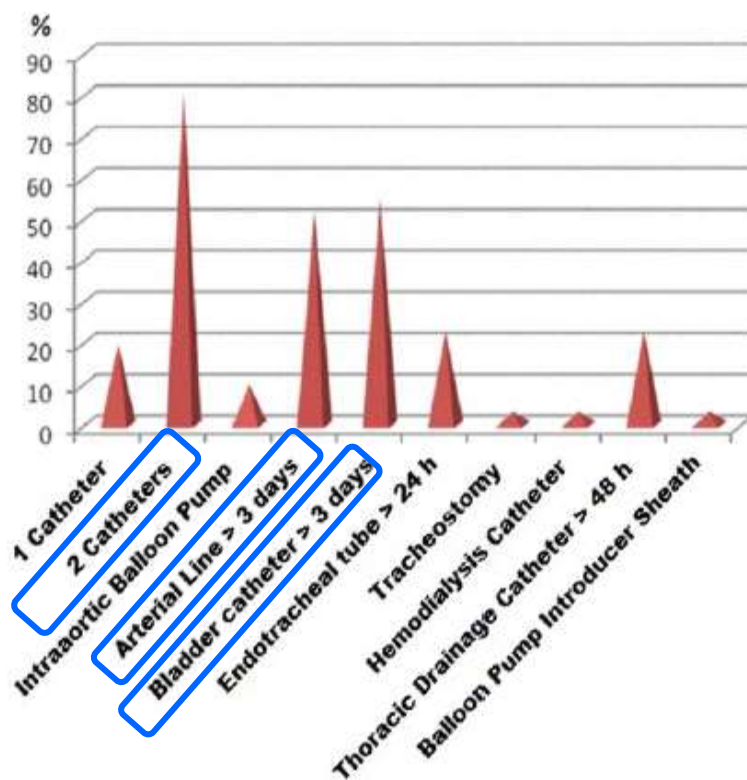
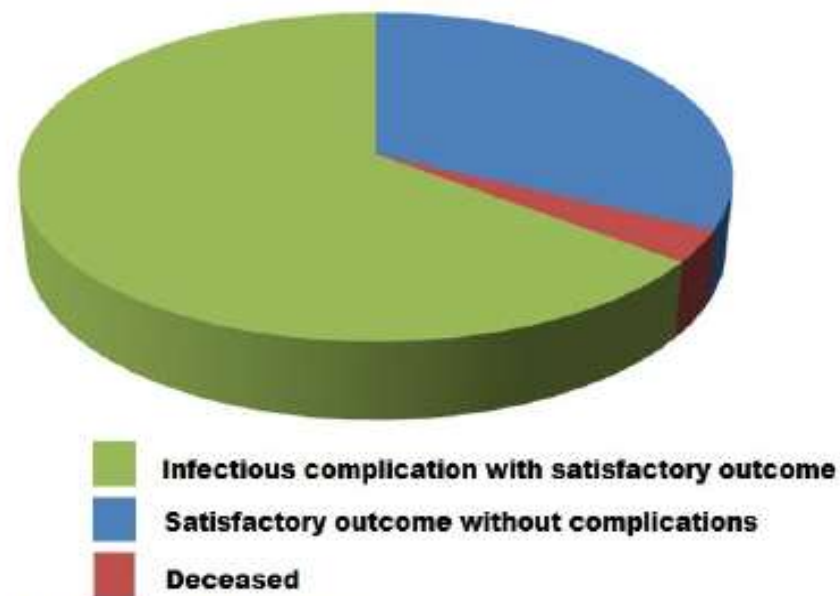


Figure 2. Distribution of patients with fever according to their outcome.



Fuente: Archive of the Department of Statistics and Register of patients in the Intensive Care Department

Evaluating the frequency of postoperative fever in patients with coronary artery bypass surgery

Mojtaba Rostami⁽¹⁾, Mohsen Mirmohammadsadeghi⁽²⁾, Hossein Zohrenia^{(3)*}

ARYA Atherosclerosis Journal 2011, 7(3):119-123

Table 1. Frequency distribution of febrile events separated by reason after CABG

Febrile events	Number	Percent
No fever	75	70.1
Inflammatory response with no infection	22	20.6
Urinary tract infection	1	0.9
Vein harvest infection	1	0.9
Diarrhea	1	0.9
Pneumonia	1	0.9
Deep sternal infection	2	1.9
Atelectasis	2	1.9
Deep sternal infection, atelectasis	1	0.9
Superficial sternal infection, urinary infection, pneumonia	1	0.9
Total	107	100

Postoperative Hyperthermia Following Off-Pump Versus On-Pump Coronary Artery Bypass Surgery

Jeffrey A. Clark, MD,* Shahar Bar-Yosef, MD,* Amanda Anderson, BSc,* Mark F. Newman, MD,* Kevin Landolfo, MD,† and Hilary P. Grocott, MD, FRCPC*

Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia, Vol 19, No 4 (August), 2005: pp 426-429

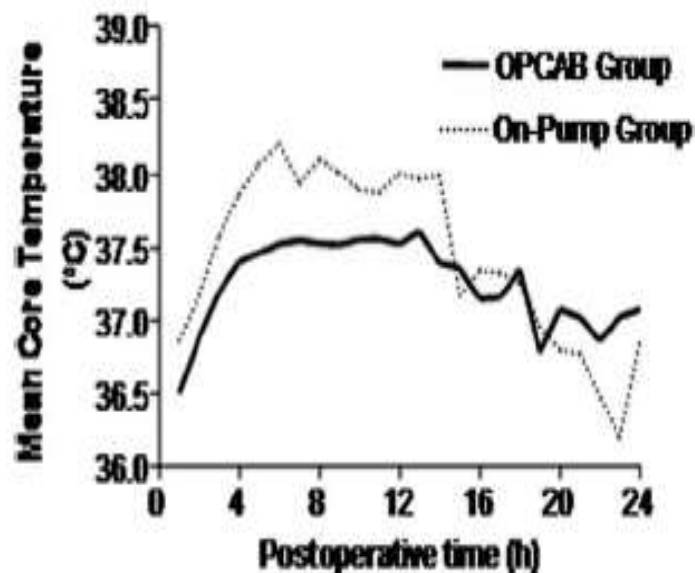


Fig 1. Postoperative temperature course for on-pump coronary artery bypass graft surgery and off-pump coronary artery bypass surgery (OPCAB) groups.

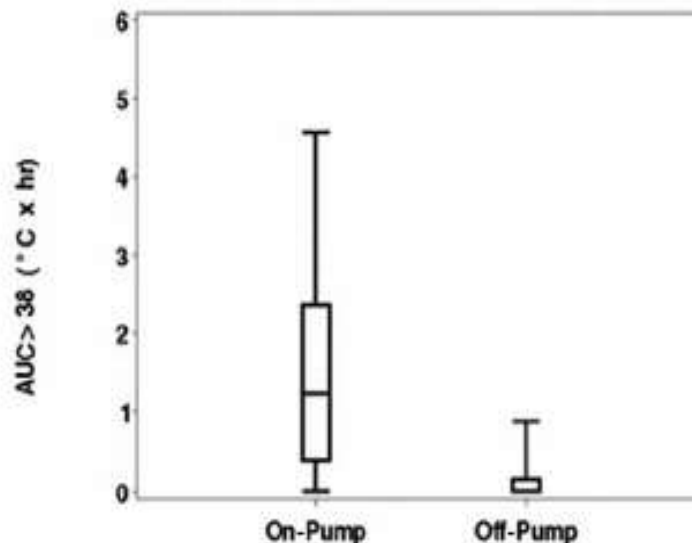


Fig 2. Patients undergoing off-pump coronary artery bypass graft surgery experienced less postoperative hyperthermia, as defined by the area under the curve (AUC) for temperature $>38^{\circ}\text{C}$, compared with those undergoing conventional on-pump coronary bypass graft surgery ($P = 0.02$).

Cytokine secretion after cardiac surgery and its relationship to postoperative fever

John D. Mitchell ¹, Hilary P. Grocott, Barbara Phillips-Bute, Joseph P. Mathew, Mark F. Newman, Shahar Bar-Yosef *

Cytokine 38 (2007) 37-42

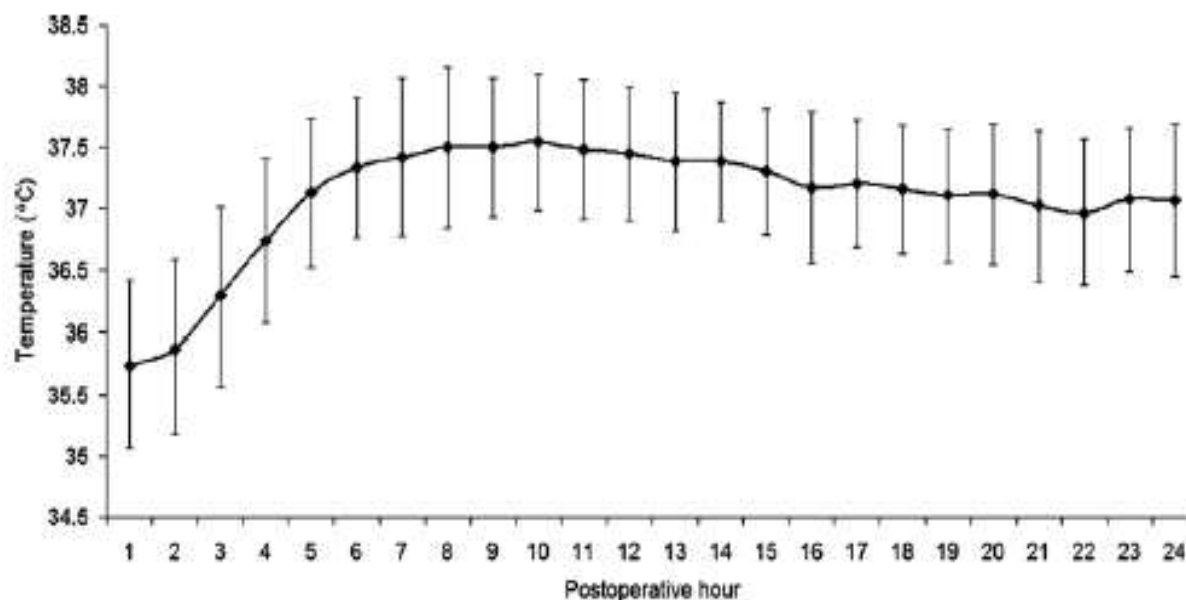


Fig. 3. Body temperature during the first 24 h after CABG surgery (mean \pm SD). Mean peak postoperative temperature was 37.8 ± 0.5 °C.

Evaluation of Fever and Infections in Cardiac Surgery Patients

Seminars in Cardiothoracic and Vascular Anesthesia
2015, Vol. 19(2) 143–153

Chanu Rhee, MD¹, and Paul Edward Sax, MD¹

Ateş; Tüm Sistemleri etkiler

OTHER
Cardiopulmonary bypass
Surgical Inflammation
Transfusion or Drug Reaction

CHEST
Superficial Sternal Wound Infection
Mediastinitis
Endovascular infection - PVE, LVAD pump/cannula infection, Aortic graft infection
Post-pericardiotomy syndrome
Hematoma
Transplant Rejection
Myocardial Infarction

- ✓ Examine for wound erythema, dehiscence, or drainage; pericardial rub; new murmur
- ✓ Blood cultures x 2 sets
- ✓ Culture any sternal wound drainage
- ✓ Chest CT (best for mediastinitis and graft infection after 2 weeks)
- ✓ TEE for PVE or LVAD endovascular infection
- ✓ EKG and TTE if ? PPS (ST elevations, pericardial effusion)

HEAD AND CNS
Stroke
Intracranial/Subarachnoid hemorrhage
Hypothalamic dysfunction
Sinusitis
Opioid Withdrawal

- ✓ Neuro exam
- ✓ Head/Sinus CT
- ✓ History for substance abuse

LUNGS
Pneumonia/Aspiration
Parapneumonia/empyema
Pulmonary embolism

- ✓ Chest X-ray
- ✓ Examine chest tube output
- ✓ Chest CT if plain films ambiguous or ? empyema; add contrast if ? PE
- ✓ Sputum gram stain/cultures
- ✓ Thoracentesis (rarely indicated)

ABDOMEN/GU
Urinary tract infection
C.difficile-associated diarrhea
Pancreatitis
Acalculous cholecystitis
Bowel Ischemia
LVAD Driveline Infection or Pump Pocket Infection

- ✓ UA/Urine culture
- ✓ C.diff assay if diarrhea
- ✓ If abd pain, check amylase/lipase, LFTs, Abd U/S (if high suspicion of cholecystitis), CT scan if unclear dx or severe pain
- ✓ U/S or CT if suspect LVAD pocket infection

SKIN/EXTREMITIES
Drug reaction
Pressure ulcers
Catheter exit site infection
Deep vein thrombosis
Digital ischemia
Gout or Pseudogout

- ✓ CBC diff for eosinophils (clue for drug reaction); review medications
- ✓ Blood cultures and remove and culture catheter if ? catheter infection
- ✓ Venous U/S if ? DVT
- ✓ Joint aspiration if hot joints

Sonuç

- Sık rastlanılır ve bireysel yaklaşım temeldir
- Çoğunlukla ilk 48-72 saat inflamasyon ile ilişkilidir → Tedavi gerektirmez
- Ancak 72 saat sonra klinik bulgularla birlikte bir ayrıntılı değerlendirme yapılmalı
- Odak bulunarak tedavi edilmelidir

Ateş:
Herzaman enfeksiyonla
eşanlımlı değildir