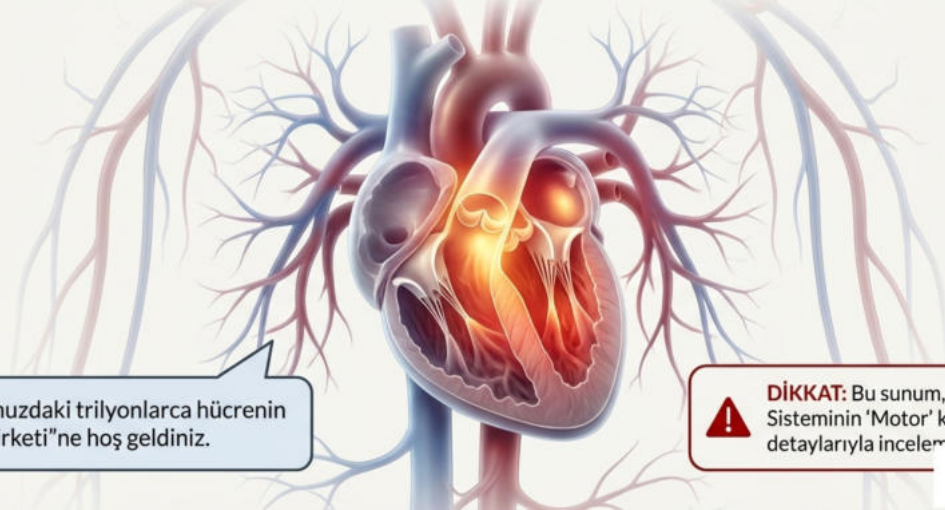


BÖLÜM 16: DOLAŞIM SİSTEMİ VE KALP FİZYOLOJİSİ

Konu: İnsan Fizyolojisi

Alt Başlık: 'Hayat Motoru'nun Yapısı, Çalışma Mekanizması ve Düzenlenmesi

Hedef Kitle: 11. Sınıf Biyoloji / AYT Hazırlık



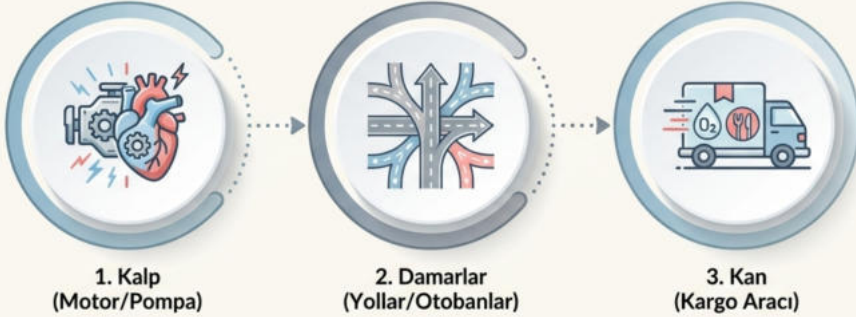
Vücudumuzdaki trilyonlarca hücrenin
"Kargo Şirketi"ne hoş geldiniz.



DİKKAT: Bu sunum, Dolaşım
Sisteminin 'Motor' kısmı olan Kalbi
detaylarıyla incelemektedir

DOLAŞIM SİSTEMİNE GENEL BAKIŞ

SİSTEMİN GENEL BİLEŞENLERİ VE FONKSİYONU



Vücudumuzdaki trilyonlarca hücrenin yaşamını sürdürebilmesi için besine ve oksijene ihtiyacı vardır. Bu hayati ihtiyaçları kapı kapı dolaşıp dağıtan sisteme **Dolaşım Sistemi** adı verilir.



UNUTMA

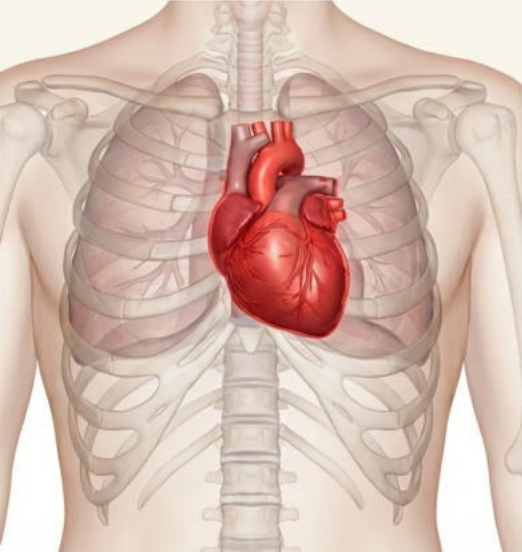
Sistem sadece kalpten ibaret değildir; ancak kalp, hareketin kaynağıdır.

Günlük Hayat Örneği:

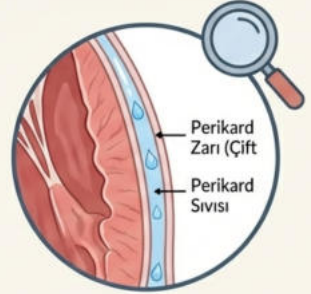
Bir kargo şirketi düşünün. Kalp bu şirketin merkez deposundaki dağıtım motorları, damarlar şehirdeki asfalt yollar, kan ise o yollarda giden kargo kamyonlarıdır.

KALBİN ANATOMİK KONUMU VE DIŐ ZARI

KALBİN LOKASYONU VE PERİKARD (DIŐ ZAR) TABAKASI



- Kalp, göğüs kafesi içerisinde, iki akciğerin arasında konumlanmıştır (sol akciğere daha yakın).
- Büyüklüğü yaklaşık olarak kişinin kendi yumruğu kadardır.
- Dıştan içe doğru üç tabaka görülür. En dıştaki tabaka **Perikard**'dır.

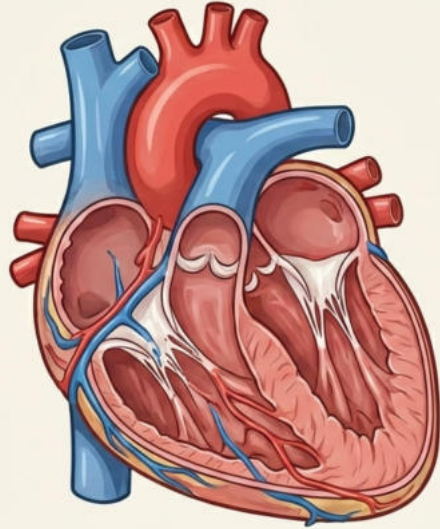


! PÜF NOKTASI

PÜF NOKTASI: Perikard sıvısı, kalp çalışırken sürtünmeyi azaltır ve kalbin göğüs kafesi içinde rahat hareket etmesini sağlar.



Analoji: Perikard sıvısı, motorun pistonlarının rahat çalışmasını sağlayan 'motor yağı' gibidir.



KALBİN KAS VE İÇ TABAKALARI

MİYOKARD (KAS) VE ENDOKARD (İÇ ZAR) TABAKALARI

- **Miyokard (Kas Tabakası):** Kalbin kasılıp gevşemesini sağlayan orta tabakadır.
- Sol karıncıkta miyokard tabakası, sağ karıncığa göre çok daha **KALINDIR**. (Sebebi: Sol taraf kanı tüm vücuda pompalar).
- **Endokard (İç Zar):** En iç yüzeyi örten, kaygan, tek katlı epitel dokudur. Kan damarı bulunmaz.

⚠ KRİTİK SINAV SORUSU:

Kalbin odacıkları kanla doludur ancak kalp bu kandan **beslenmez!** Endokard sızdırmazdır. Kalbi besleyen damarlar, Aorttan ayrıлып kalbin dışına dönen **KORONER DAMARLARDIR**.



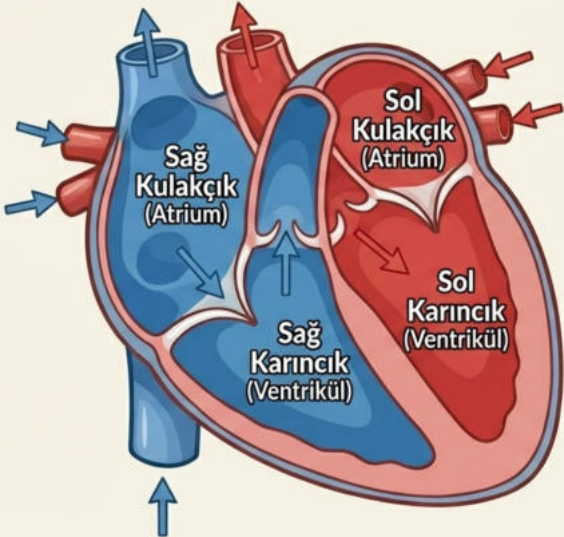
Miyokard Kalınlığı:
Halterci (Sol) vs Sıradan İnsan (Sağ)



Beslenme: Aşçı kazandan yemez,
kendi yemeğini (içini) yemektir.

KALBİN ODACIKLARI

KALBİN ODACIK YAPISI: ATRİUM VE VENTRİKÜLLER



- Üstte 2 Kulakçık (Atrium): Kanı toplar.
- Altta 2 Karıncık (Ventrikül): Kanı pompalar.
- **ALTIN KURAL:** Kalbin **SAĞ** tarafında daima **KİRLİ**, **SOL** tarafında daima **TEMİZ** kan bulunur.

 **DİKKAT:**

DİKKAT: Şemaya bakarken 'Sağ' ve 'Sol' sizin baktığınız yöne göre **ters düşer**. Kağıt üzerindeki kalbin sağ, sizin solunuza denk gelir.



Ev Analjisi: Üst kat (Kulakçıklar) karşılama salonu, alt kat (Karıncıklar) uğurlama kapısı

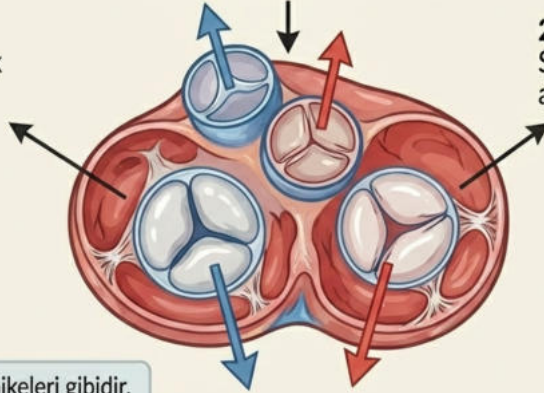
KALBİN KAPAKÇIKLARI

KALP KAPAKÇIKLARI VE YÖNLENDİRME MEKANİZMASI

3. Yarım Ay (Semilunar) Kapakları:
Atardamar girişlerinde. Geri akışı önler.

1. Triküspit (Üçlü) Kapak:
Sağ kulakçık ile Sağ karıncık arasında. (Kirli Taraf)

2. Biküspit / Mitral (İkili) Kapak:
Sol kulakçık ile Sol karıncık arasında. (Temiz Taraf)



Analoji: Stadyum turnikeleri gibidir.
Kan tek yönde geçer, geri dönemez.

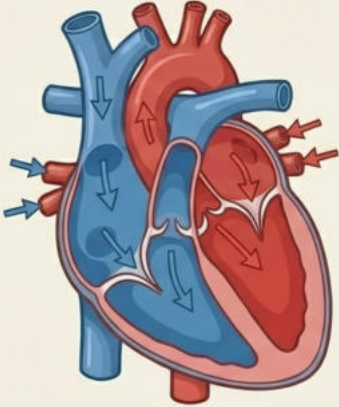


KODLAMA:

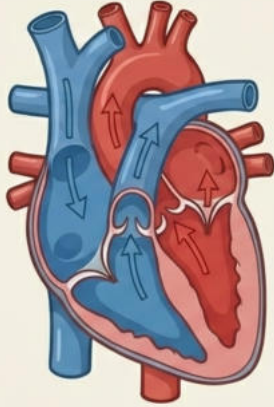
Sağ taraf kirlidir ve kalabalıktır
(3'lü / Triküspit).
Sol taraf temizdir ve sadedir
(2'li / Biküspit).

KALBİN ÇALIŞMA MEKANİZMASI (DÖNGÜ)

KARDİYAK DÖNGÜ: SİSTOL VE DİASTOL



DİASTOL
(Gevşeme / Dolma)



SİSTOL
(Kasılma / Pompalama)

- **Sistol:** Kalp kasının kasılması (Pompalama).
- **Diastol:** Kalp kasının gevşemesi (Dolma).
- Bir kalp atışı (döngü) yaklaşık 0,85 saniye sürer.

⚠ DİKKAT:

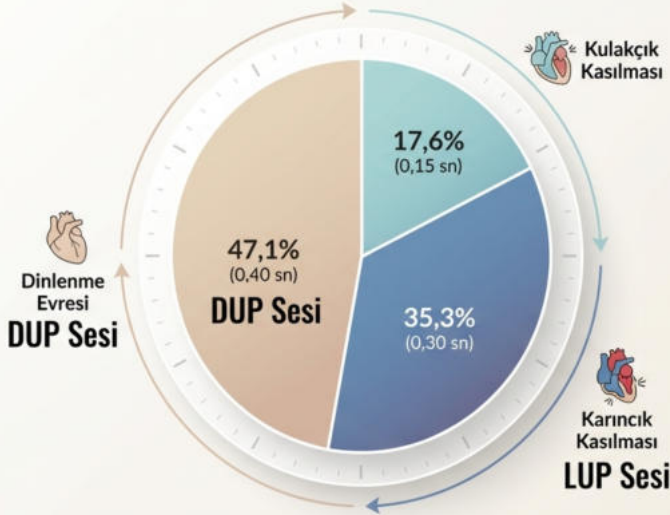
DİKKAT: Kulakçık ve karıncıklar **ZİT** çalışır.
ASLA AYNI ANDA KASILMAZLAR!
(Ancak 0,40 sn süreyle aynı anda gevşeyebilirler).



Analoji: Islak süngerı sıkmak (Sistol) ve bırakıp su çekmesini bekleme (Diastol)

KALP DÖNGÜSÜNÜN AŞAMALARI

0,85 SANİYELİK DÖNGÜNÜN EVRELERİ

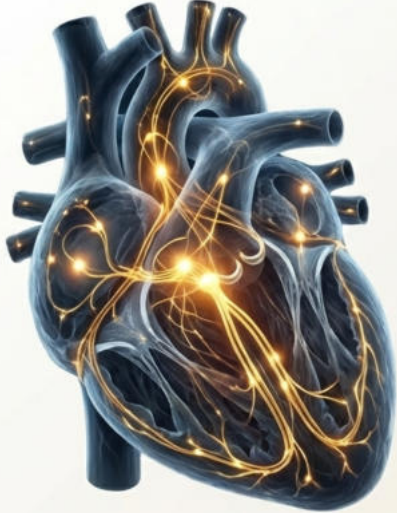


- 1. Kulakçık Kasılması (0,15 sn):** Kan karıncıklara dolar.
- 2. Karıncık Kasılması (0,30 sn):** Kan atardamarlara fırlar. (LUP)
- 3. Dinlenme (0,40 sn):** Kalp gevşer ve dinlenir. (DUP)

Matematiksel Detay:
Kalp, çalıştığı süreden (0,45 sn) neredeyse daha fazla süre dinlenir (0,40 sn).

KALBİN İLETİM SİSTEMİ (GİRİŞ)

KALBİN OTOMATİK UYARI SİSTEMİ



- Kalp, çalışması için beyinden emir almak zorunda değildir.
- Kendi elektriğini (impulsunu) kendi üretebilen özel bir dokuya sahiptir.
- Kalp vücuttan çıkarılsa bile, kendi enerjisi bitene kadar atmaya devam eder.

⚠ KRİTİK BİLGİ:

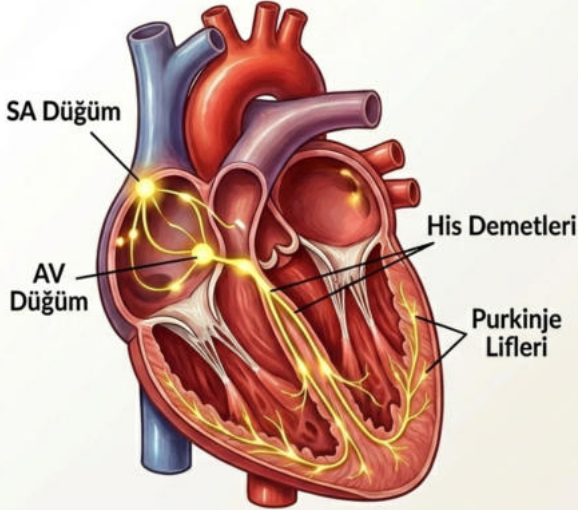
Beyin kalbi 'başlatmaz', sadece hızını ayarlar. Başlatma görevi kalbin kendisine aittir.



Analoji: Kalp, 'akülü' bir oyuncak gibidir. Fişe takılı olmasa bile kendi piliyle çalışır.

İMPULS İLETİM SIRALAMASI

UYARTININ İZLEDİĞİ YOL: SA, AV, HİS, PURKİNJE



1. SA (Sinoatrial) Dügüm: Doğal pil. Kulakçıklar kasılır.



2. AV (Atriyoventriküler) Dügüm: Sinyali kısa süre bekletir.



3. His Demetleri: Karıncık duvarında ilerler.



4. Purkinje Lifleri: Karıncıklar kasılır.



KODLAMA:

S-A-H-İ-P (Sahip çıkalım kalbimize!)

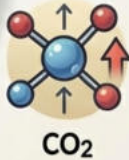


Analoji: SA Dügüm = Orkestra Şefi.
Purkinje = Hoparlör Sistemi.



KALBİ HIZLANDIRAN FAKTÖRLER

KALP HIZINI ARTIRAN ETKENLER (GAZ PEDALI)



- Sempatik Sinirler (Stres, heyecan)
- Hormonlar (Adrenalin, Tiroksin)
- Sıcaklık Artışı (Ateşli hastalıklar)
- Kimyasallar (Kafein, Nikotin)
- Karbondioksit (CO₂) Artışı

CO₂ Artar



Kanın pH'ı **Düşer (Asitlik)**
(Asitlik Artar)

CO₂
Artar



BEYİN
Uyarılır



KALP
HIZLANIR



Analoji: CO₂ artışı evde çöp birikmesi gibidir;
çöp kamyonları (kalp) daha hızlı gelir.

KALBİ YAVAŞLATAN FAKTÖRLER

KALP HIZINI AZALTAN ETKENLER (FREN PEDALI)



Sleeping



SOĞUK
(Hipothermi)



SOĞUK
(Hipothermi)



Vagus
Siniri

- **Parasempatik Sinirler:** Özellikle Vagus Siniri.
- **Asetilkolin:** Vagus sinirinin salgıladığı yavaşlatıcı madde.
- **Vücut Isısının Düşmesi (Hipothermi).**



ZITLIK:

ZITLIK: Sempatik (Hızlandırır)
↔ Parasempatik/Vagus (Yavaşlatır).
Bu denge **Homeostazi**'dir.



Analoji: Arabanın fren pedalı gibidir.
Asetilkolin fren hidroliği

SORGULAMA VE ANALİZ

KRİTİK DÜŞÜNME SORULARI

- 1. SORU:** Bir cerrah, ameliyat sırasında yanlılıkla kalbin otonom sinirlerle (beyinle) olan tüm bağlantısını kesseydi, kalp o an durur muydu yoksa çalışmaya devam mı ederdi? Nedenleriyle ve 'SA Düğüm' fonksiyonunu kullanarak açıklayınız.
- 2. SORU:** Sol karıncık duvarı, sağ karıncık duvarı ile aynı kalınlıkta olsaydı; vücudun en uç noktalarındaki hücrelerin oksijen alımında ne gibi bir aksaklık yaşanırdı? Basınç prensibine göre yorumlayınız.
- 3. SORU:** Koşu yapan bir sporcunun kas hücrelerinde yoğun miktarda Karbondioksit (CO₂) üretilir. Bu durumun kanın pH seviyesini nasıl değiştirdiğini ve bu değişimin kalbin çalışma hızına olan 'zincirleme etkisini' adım adım anlatınız.