



# Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı



## Çocuk Kardiyoloji Bilim Dalı

22 Mayıs 2024 Çarşamba

Arş. Gör. Dr. Hilal Sarı Ersöz  
Doç. Dr. Mustafa Doğan



# Vaka

---

7 yaş 9 ay, kız hasta, tarafımıza ilk başvuru

---

Egzersizle abuk yorulma

---

Nefes darlığı

---

Tekrarlayan ASYE

# Özgeçmiş

---

40 GH, NVYD, DT:3500 gram

---

YDYBÜ yatış öyküsü yok.

---

1,5 yaşında dış merkezde \* tanısı ile Ç.Kardiyoloji takibi önerilmiş, takipsiz.

---

Tekrarlayan pnömoni

---

2018 yılında dış merkezde tedavi önerilmiş, aile kabul etmemiş. 6 sene takibe gitmemiş.  
(sosyoekonomik nedenlerle)

# Soygeçmiş

- **Anne:** 27 yaşında, sağ-sağlıklı
- **Baba:** 39 yaşında, sağ-sağlıklı
- **Kardeşler:**
  - 1. Çocuk: Hastamız
  - 2. Çocuk: 5 yaşında, erkek, sağ-sağlıklı
  - 3. Çocuk: 3 yaşında, kız, sağ-sağlıklı
- **Anne-baba arasında akrabalık+**

# Fizik Muayene

---

Bilinç açık, GKS:15

---

Deri: Turgor tonus doğal, siyanoz yok, KDZ 2 sn.altında, döküntü yok.

---

**KVS: S1+S2+ sol subclavicular bölgede devamlı üfürüm + thrill+ Pulsus magnus.**

---

SS: Her iki akciğer dinlemekle eşit havalanıyor, ral yok ronküs yok.

---

Batın, Ürogenital, Nörolojik muayenede patoloji yok.

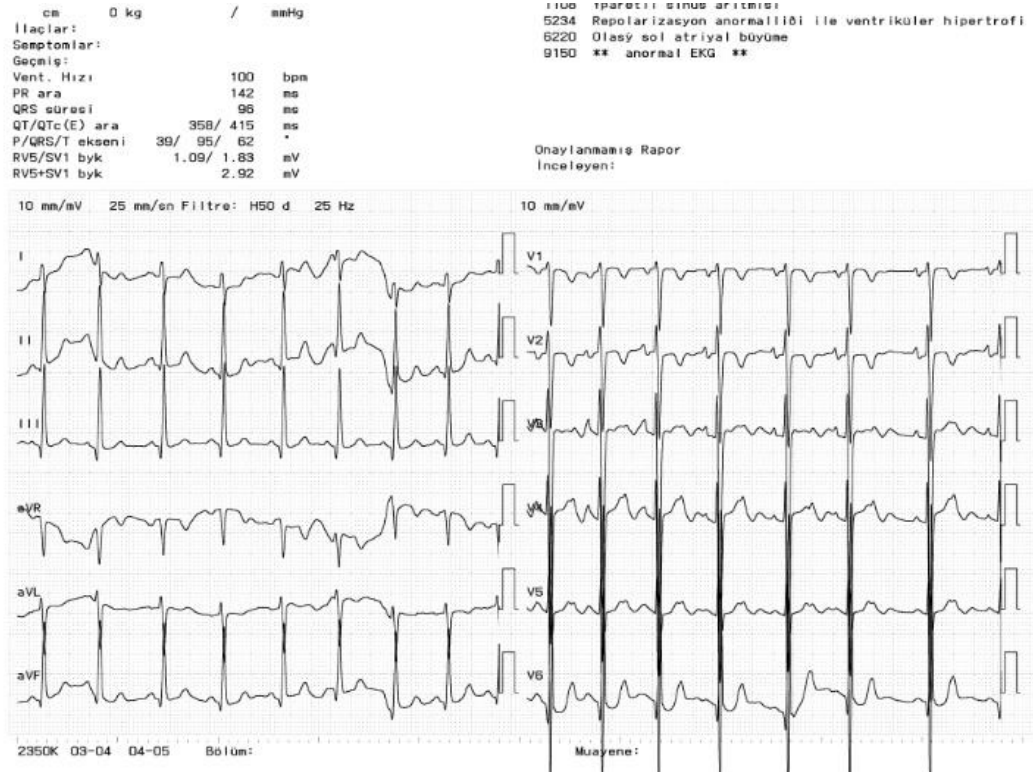
---



# Tetkik



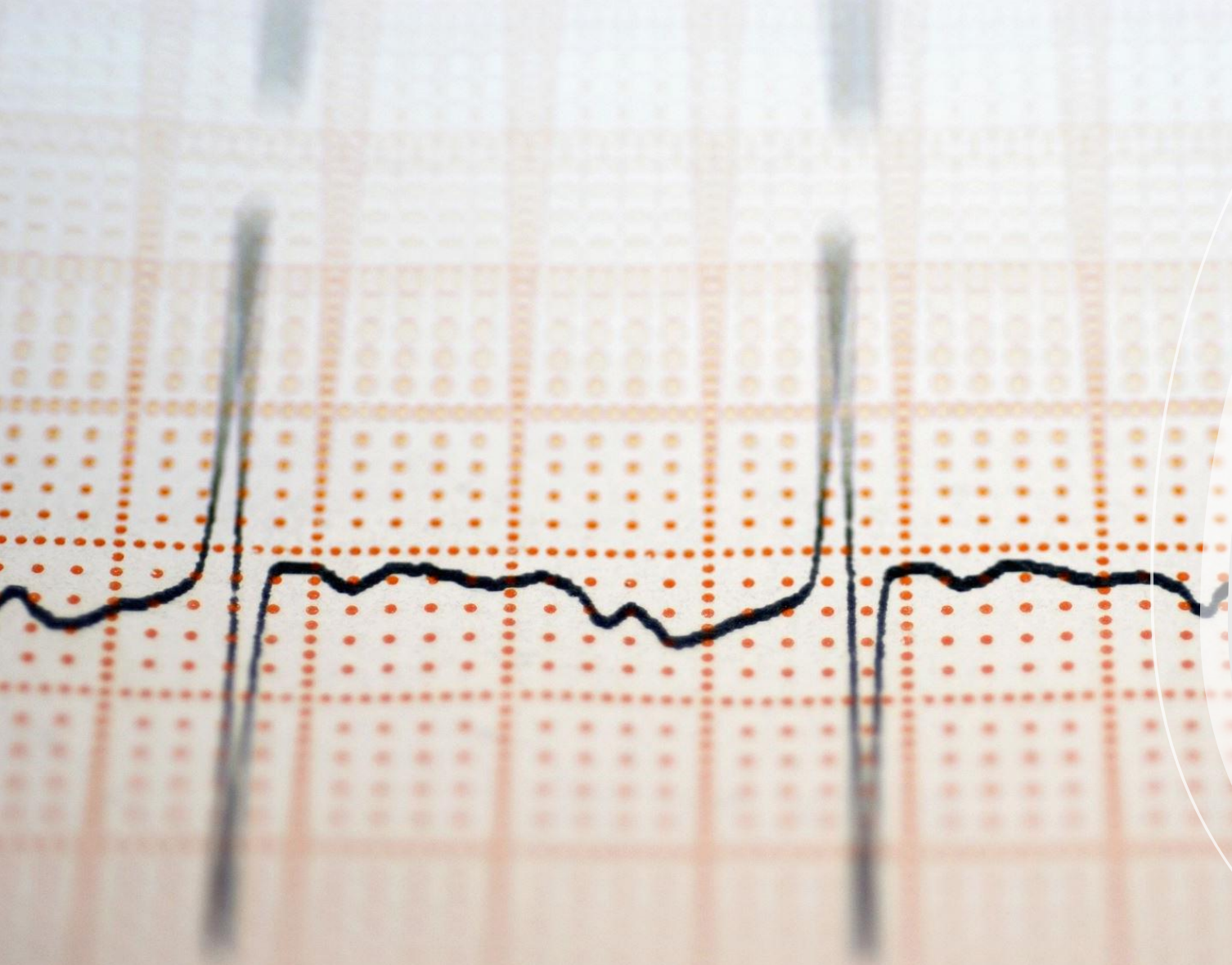
- KTO: 0,54.



# Patolojik Bulgular

- Egzersizle abuk yorulma
- Nefes darlığı
- Tekrarlayan pn6moni
- Sol subclavicular devamlı 6f6r6m





***Ön tanı?  
Ek tetkik?***



# Ekokardiyograf i – Mart 2024

Patent Duktus Arteriyozus (5mm geniş, sol-sağ şantlı)

Sol kalp boşlukları geniş

Mitral valv prolapsusu

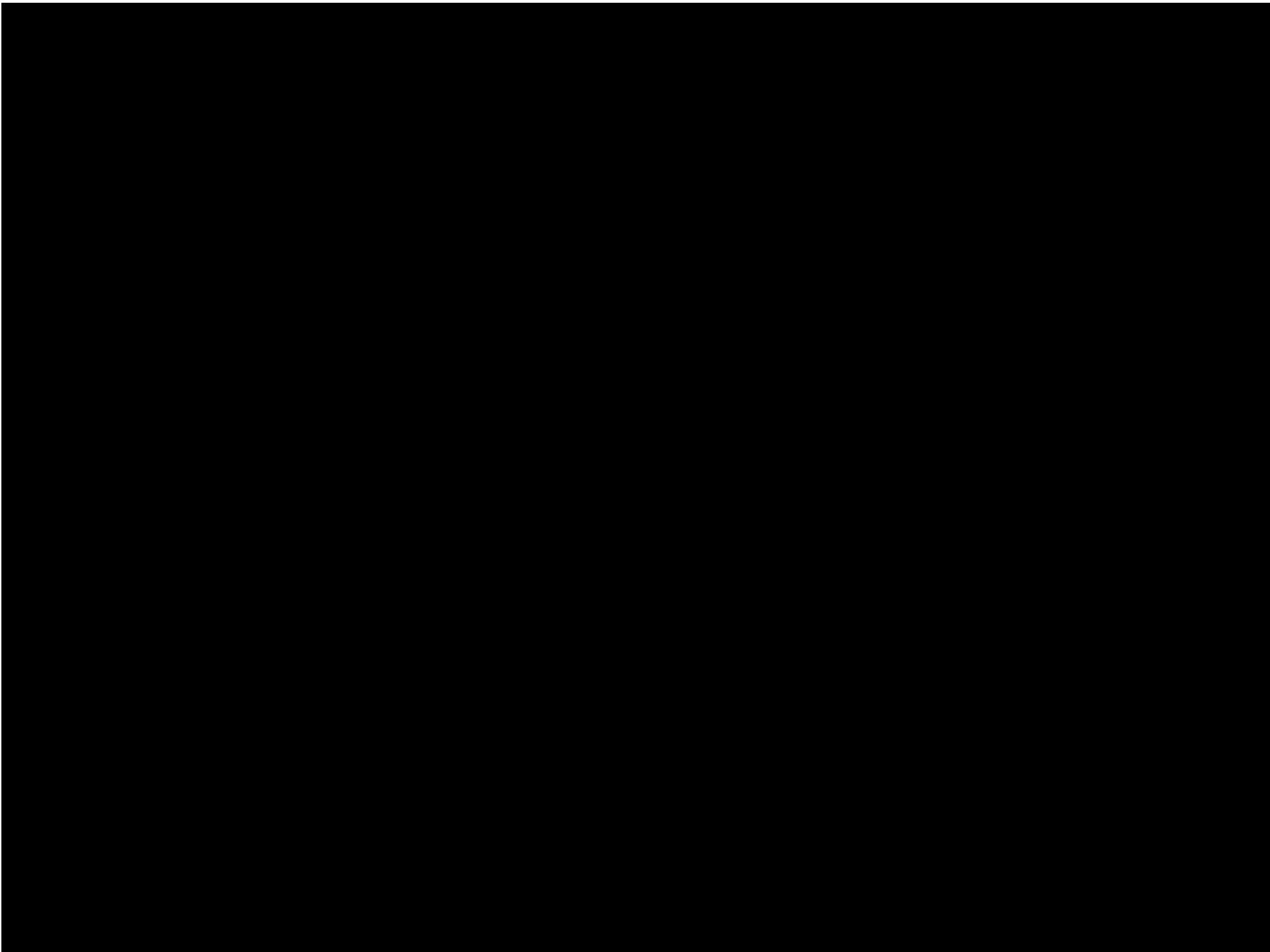
Mitral yetmezlik (hafif-orta)

Aort yetmezliği (eser)

İnen aortada artmış akım hızı

Pulmoner stenoz (hafif) Pulmoner arter çapı artmış

EF %65

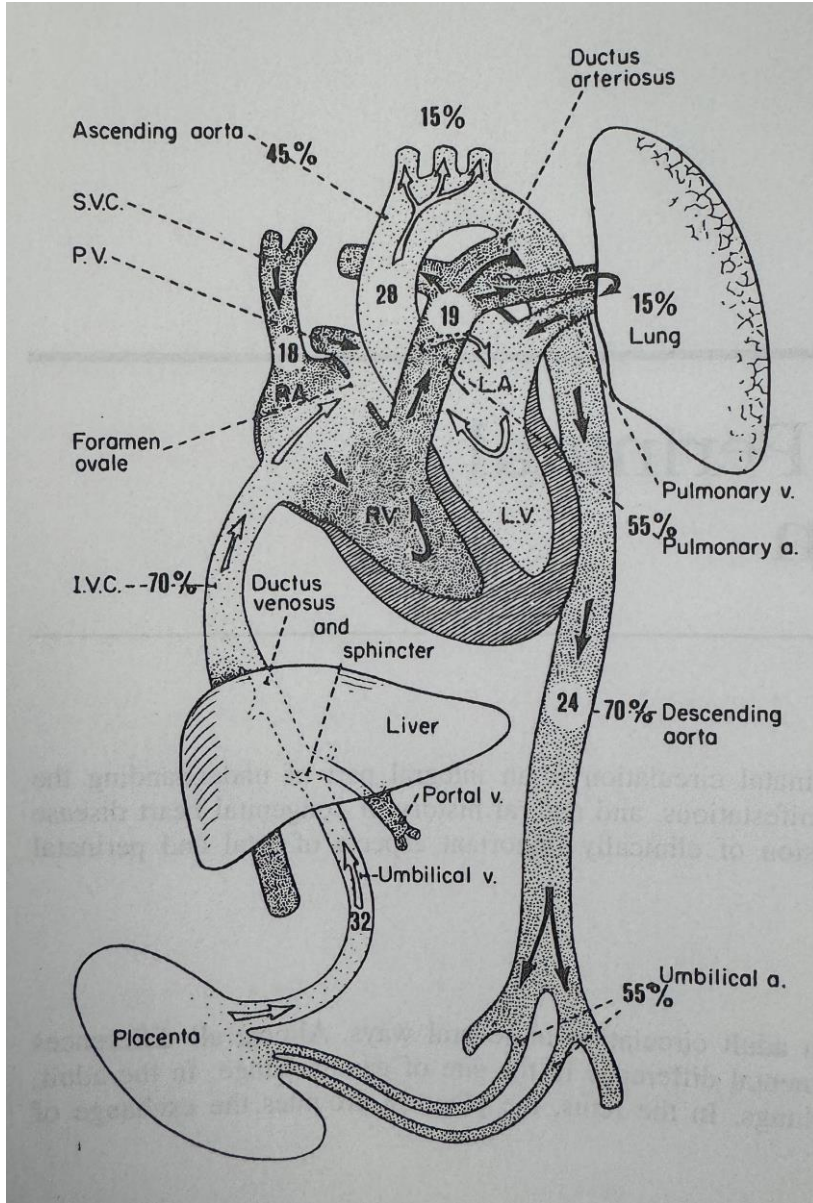


# Ayırıcı Tanılar

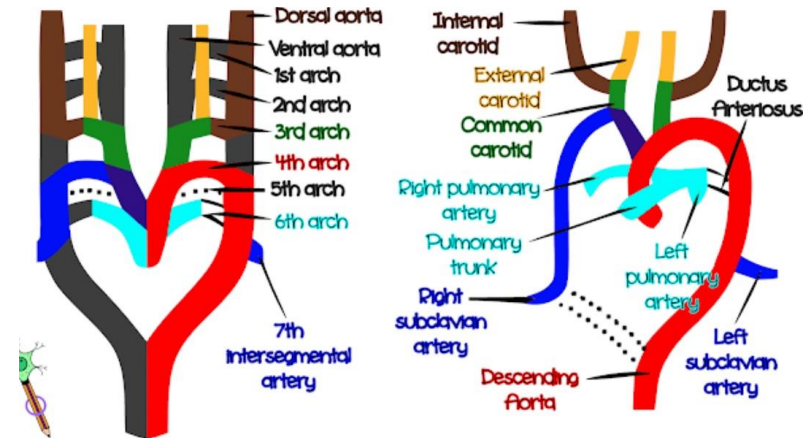
- Koroner arterde fistül; sağ sternal kenarda sürekli üfürüm.
- Aortik regürjitasyonlu VSD; to-and-fro, sol sternal kenar.
- Pulmoner kapak yokluğu; to-and-fro, sol üst sternal kenar.  
Tele: geniş PA. EKG:RVH. Genellikle Fallot eşlik ettiği için siyanotik hastalar.
- Venöz hum; sağ üst sternal kenarda, iyi huylu.



# Duktus Arteriyozus

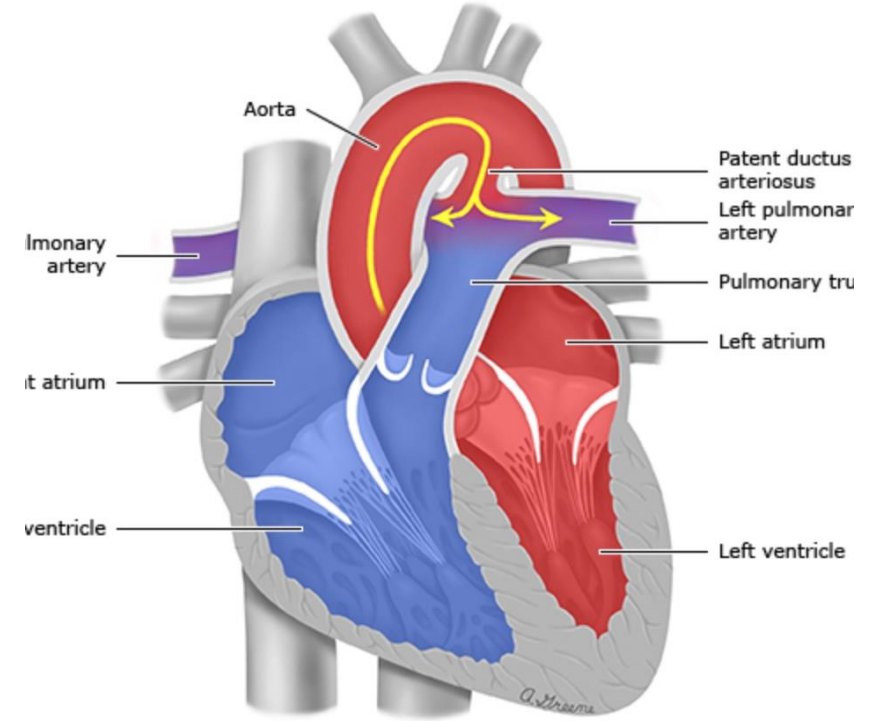


- Duktus arteriyozus, embriyonik hayatta sol 6.aortik arktan oluşur (8.GH)
- Embriyonik dönemdeki 4 şanttan birisidir; *plasenta*, *duktus venosus*, *foramen ovale*, *duktus arteriyozus*.



# Duktus Arteriyozus

- Fetusta, sağ ventrikül toplam kalp debisinin yaklaşık %55'ini karşılar.
- Pulmoner damarlar daralmış → vasküler direnç yüksek
- DA; pulmoner arter ile aorta arasındaki fetal vasküler bir bağlantıdır.
- Sağ ventrikülden çıkan kanın çoğu, DA aracılığı ile sağdan sola geçerek inen aortaya ve plasentaya ulaşır.
- Plasenta; aortadan doğan ve sistemik vasküler direncin düşük olduğu bir yatak/şant.



# Duktus Arteriyozus

- Doğumda umbilikal kord klemplenince bebekte neler değişir?
  - Plazenta çıkarılmasıyla sistemik vasküler direnç artar.
  - Duktus venosus kapanır → Sağ atrium basıncı düşer.
  - Alveollerdeki sıvı atılır, akciğer ekspansiyon olur
  - Pulmoner vasküler direnç düşer → Pulmoner kanlanma artar → Sol atrium basıncı artar.
  - LA > RA → Foramen ovale kapanır.
  - Arteriyel oksijen saturasyonunu artması ile DA kapanır.
  - Rakımı yüksek yerlerde PDA sıklığı paO<sub>2</sub> düşüklüğü sebebiyle artmıştır. Peru, Nepal vb.

**Patent ductus arteriosus at low and high altitudes: anatomical and haemodynamic features and their implications for transcatheter closure**

Jacek Bialkowski <sup>1</sup>, Jan Glowacki, Carlos Zabal, Antonio Garcia-Montes, Ramon Bermudez-Canete, Ramon Flores-Arizmendi, Antonio Sagado-Sandova, Hernan Diaz de Leon, Ramiro Menacho Delagadillo, Jaqueline Kreutzer

Affiliations + expand

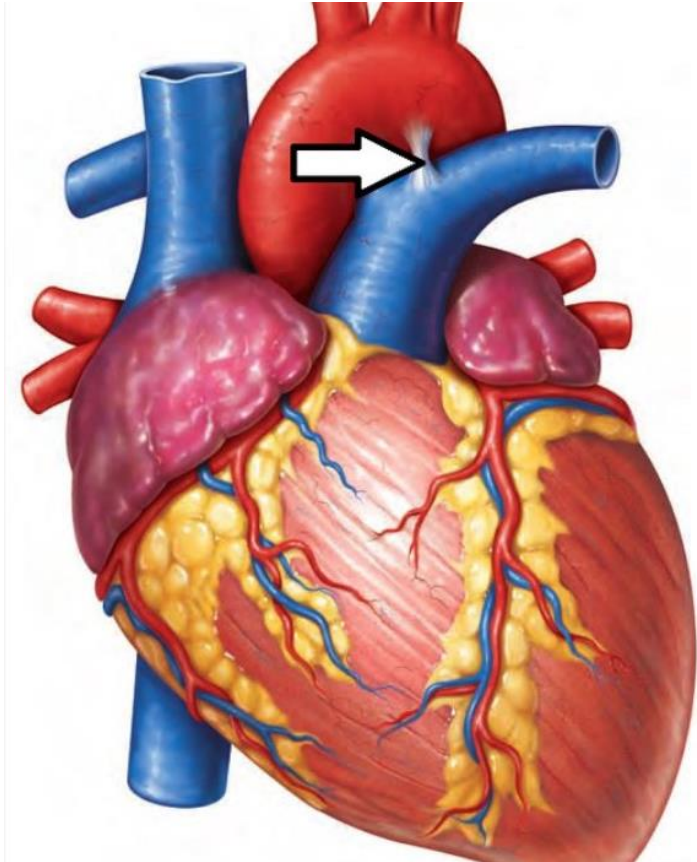
PMID: 21594824

## Abstract

**Background:** Living at high altitude increases the prevalence of patent ductus arteriosus (PDA) and may affect its morphology.

# Duktus Arteriyozus

- DA fonksiyonel kapanma term bebeklerde yaşamın 12-29. saatleri arasında (ortalama 15 saat)
- Fonksiyonel kapanma bebeklerin %90'ında 48, hemen tamamındaysa 72 saat içinde tamamlanır. (*medial düz kas tabakası kasılması*)
- Anatomik kapanma 2-3 hafta sonra (*endotelium ve subintimal tabakadaki kalıcı değişiklikler*)
- *Ligamentum arteriosum*'a dönüşür.
- DA kapanmasını etkileyen faktörler;
  - Oksijen
  - Prostaglandin E2 seviyesi (*vazodilatatör*)
  - Prematürite



# Duktus Arteriyozus

---

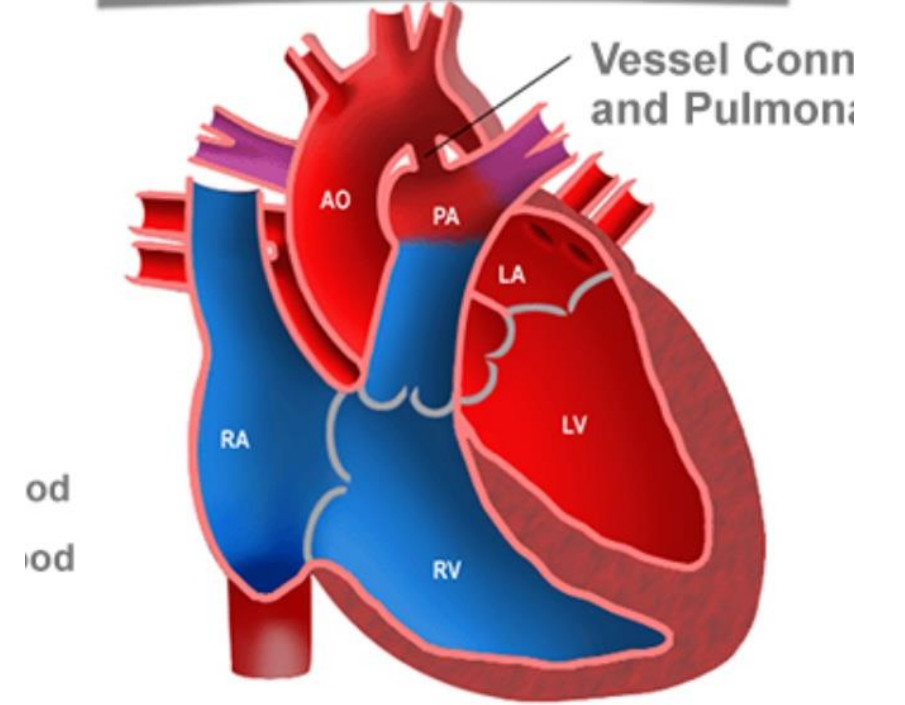
- Oksijen; duktustaki düz kas kasılması için en güçlü uyaran doğumdan sonra artan sistemik oksijenlenmedir. Duktus düz kasının oksijen cevabı bebeğin gestasyonel haftasına bağlıdır. (*prematüritede cevap azalır*).
- Prostaglandin E; doğumdan sonra PGE2 azalması duktus kapanmasına katkı sağlar. (*plasenta PGE2 üretir, akciğerler uzaklaştırılır*)



# Patent Duktus Arteriyozus

- Postnatalde fizyolojik olarak kapanacak olan DA postnatal 72. saatte kapanmamış olması (term)
- Konjenital kalp hastalıklarının %5-10 (Prematüre dönem hariç)
- Termlerde 100.000 canlı doğumda 57
- K/E:3/1

## Patent Ductus Arteriosis



# Patent Duktus Arteriyozus-Patofizyoloji

---

- Soldan sağa şant;
  - Şant akımı nelere bağlıdır? Duktal direnç/aorta ve pulmoner arter arasındaki basınç gradyenti → kardiyak output
  - Şant akımıyla pulmoner dolaşım artışı ve sol kalp yüklenmesi → sol ventrikül hipertrofisi
- Eisenmenger Sendromu;
  - Uzun süreli sol-sağ şant → pulmoner damar yapısında ilerleyici morfolojik değişiklikler → pulmoner vasküler direncin ilerleyici artışı
  - Pulmoner vasküler direnç, sistemik vasküler direnci aştığında, duktal şant tersine döner ve sağdan sola döner.

# Patent Duktus Arteriyozus-Klinik

---

- Duktus küçükse hastalar genelde asemptomatik
- Geniş-şanlı PDA;
  - Tekrarlayan alt solunum yolu enfeksiyonları,
  - Atelektazi,
  - Egzersiz intoleransı
  - Kalp yetmezliği (tartı alımında yetersizlik, takipne...)

# Patent Duktus Arteriyozus-FM

---

- Taşikardi
- Takipne
- Geniş nabız basıncı (*yüksek sistolik basınç ile düşük diyastolik basınç*)
- Belirginleşmiş periferik nabızlar
- Hiperaktif prekordiyum
- Thrill
- Sol clavícula altı ya da sternumun sol kenarında devamlı üfürüm
- Pulmoner vasküler obstrüksiyon gelişmiş ise şant sağdan sola döner ve vücudun alt yarısında siyanoz

# Patent Duktus Arteriyozus- Direkt Grafi

- Nefes darlığı ile başvuran 30 yaş kadın hasta, PAAC: Kardiyomegali, ana pulmoner arterin geniş. Bilateral pulmoner dallanma artışı.
- Bilinen PDA tanısı yok.

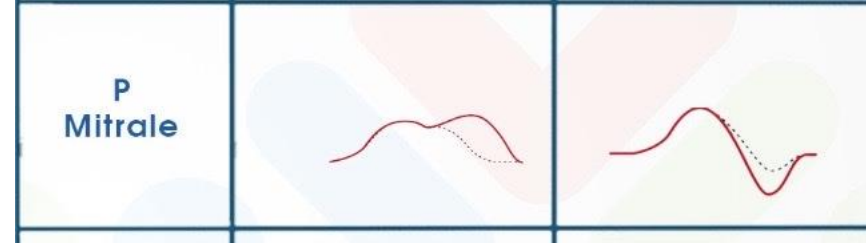


<https://doi.org/10.53347/rID-44398>



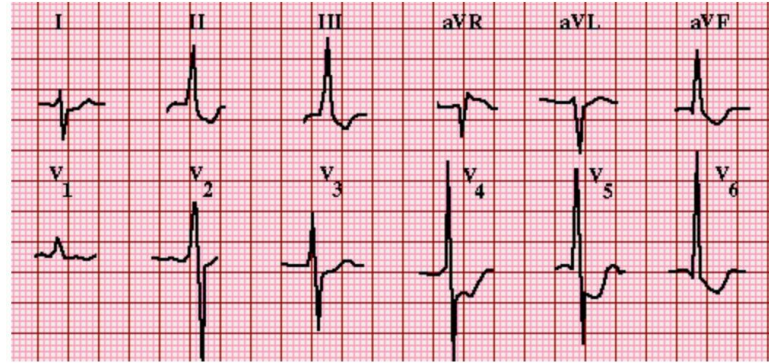
Hastamız

# Patent Duktus Arteriyozus-EKG



- Küçük PDA → Normal EKG.
- VSD ile benzer
- Hafif-orta PDA → sol atrial ve ventrikül genişleme
- Pulmoner vasküler obstrüksiyon → sağ ventrikül hipertrofisi
- Büyük PDA → pulmoner arter basıncı artmışsa; sağ atrial genişleme ve bilateral ventrikül hipertrofisi

Combined ventricular hypertrophy

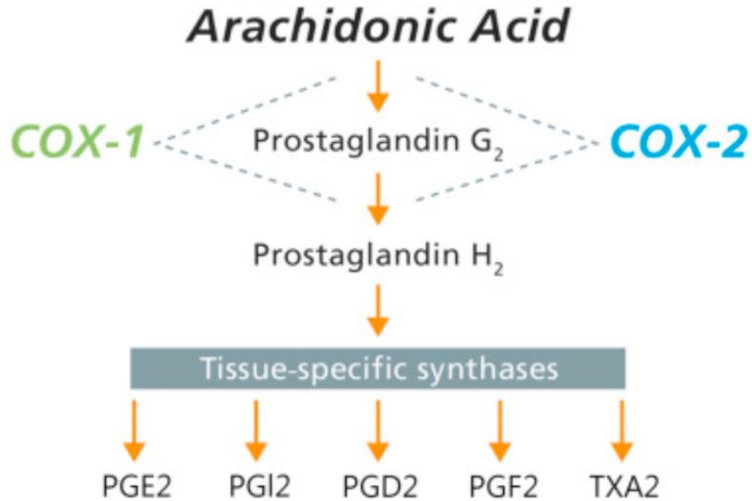


This ECG satisfies voltage criteria for left ventricular hypertrophy (S in V2 + R in V5 >35 mm), combined with a prominent R wave in V1 and right axis deviation (suggestive of right ventricular hypertrophy).

# Zamanında Kapanmaya n Duktusun Seyri

- Term infatlarda veya çocuklar PDA izlemde genelde spontan kapanmaz. (*preterm infantların aksine*) → Term infantlarda duktusun sebebi duktal düz kas yapı anormalliğine bağlıdır.
- Şant genişse; kalp yetmezliği / tekrarlayan pnömoni / pulmoner hipertansiyon
- Enfektif endokardit
- Nadiren, PDA'da anevrizma → erişkin hayatta spontan rüptür.

# PDA Yönetim Basamaklar



- COX inhibitörleri (indometazin, ibuprofen)  
→term infantlarda efektif değildir, önerilmez.
- Kalp yetmezliği gelişmişse  
→digoksin +/- antikonjestif tedaviler
- Pulmoner hipertansiyon gelişmişse  
→egzersiz kısıtlaması



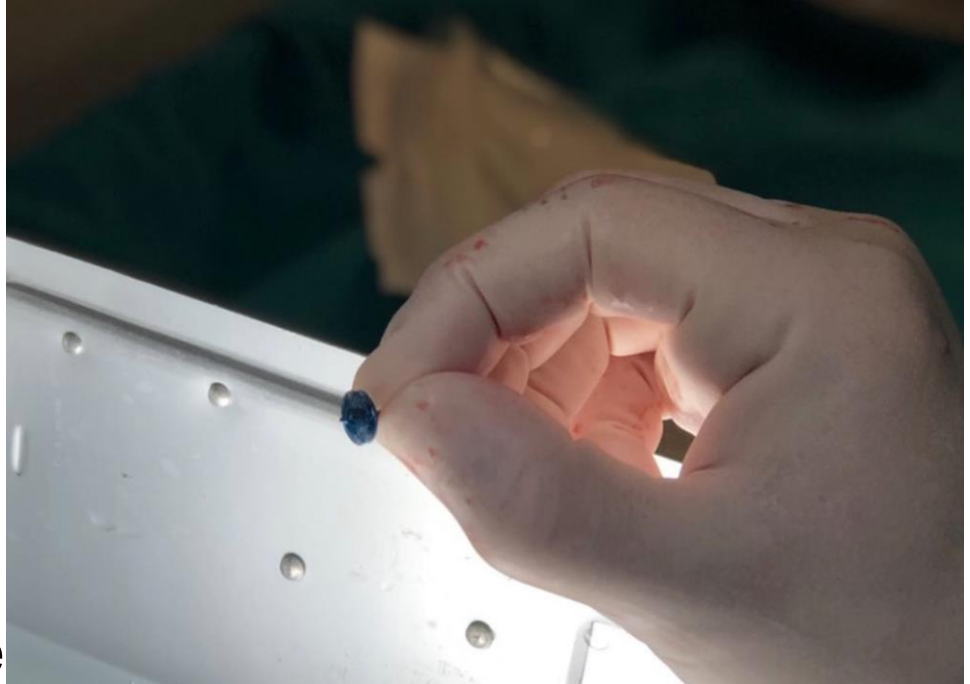
# PDA Kapatma

- Hemodinamik olarak aktif duktus en kısa zamanda kapatılmalıdır (cerrahi / cerrahi dışı)
- Kalp yetmezlikli infant / tekrarlayan pnömoni / pulmoner hipertansiyon varlığında hızlıca kapatma uygulanmalıdır.
- Pulmoner vasküler obstrüksiyon gelişmişse kapatma kontrendikedir.

# PDA Cerrahi Dışı Kapatma

---

- Çeşitli cihazlar
- USA → 1 yıllık izlemde rezidü %5-15
- EU → hemen kapanma %59, 1 yıllık izlemde % 95



Amplatz PDA şemsiye

# PDA Cerrahi Dışı Kapatma



## Avantajları

Genel anestezi süresi kısa  
Hastane yatışı kısa  
Torakotomisiz yaklaşım



## Dezavantajları

Rezidü ihtimali  
Pulmoner arter embolizasyonu  
Cihaza ikincil aort tıkanıklığı  
Femoral ven+arter tromboembolik olay

# PDA Kapatma

Cerrahi Yöntemle kapatılır.

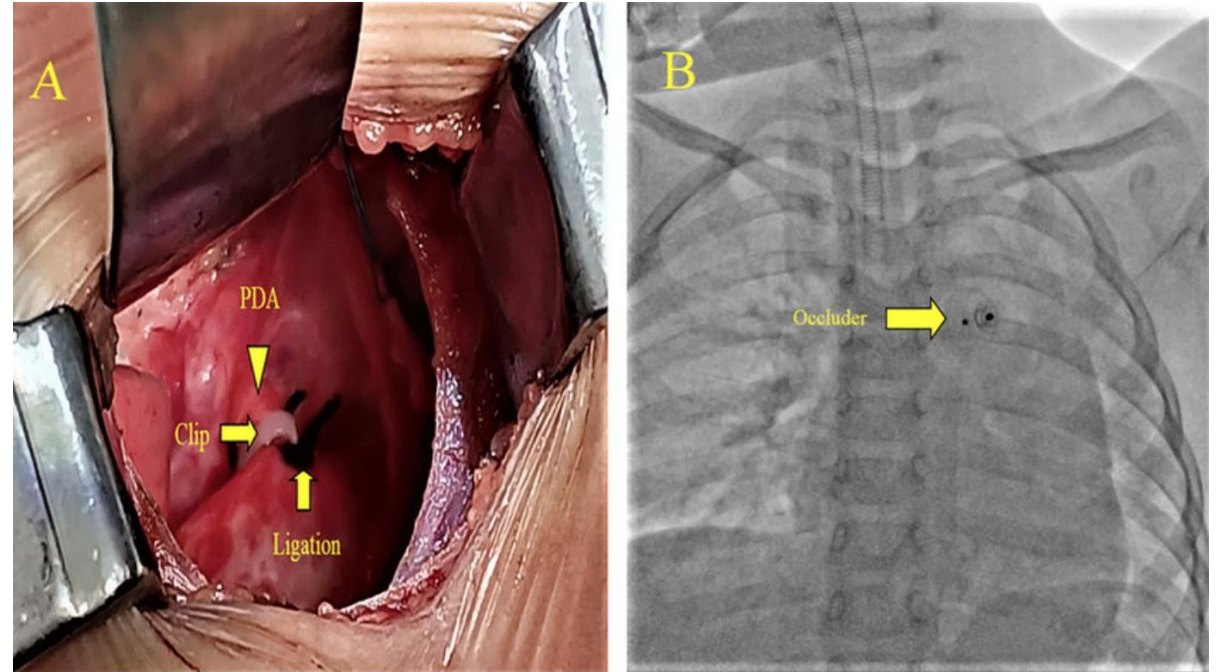
Komplikasyon

Rekurrent laringeal sinir hasarı

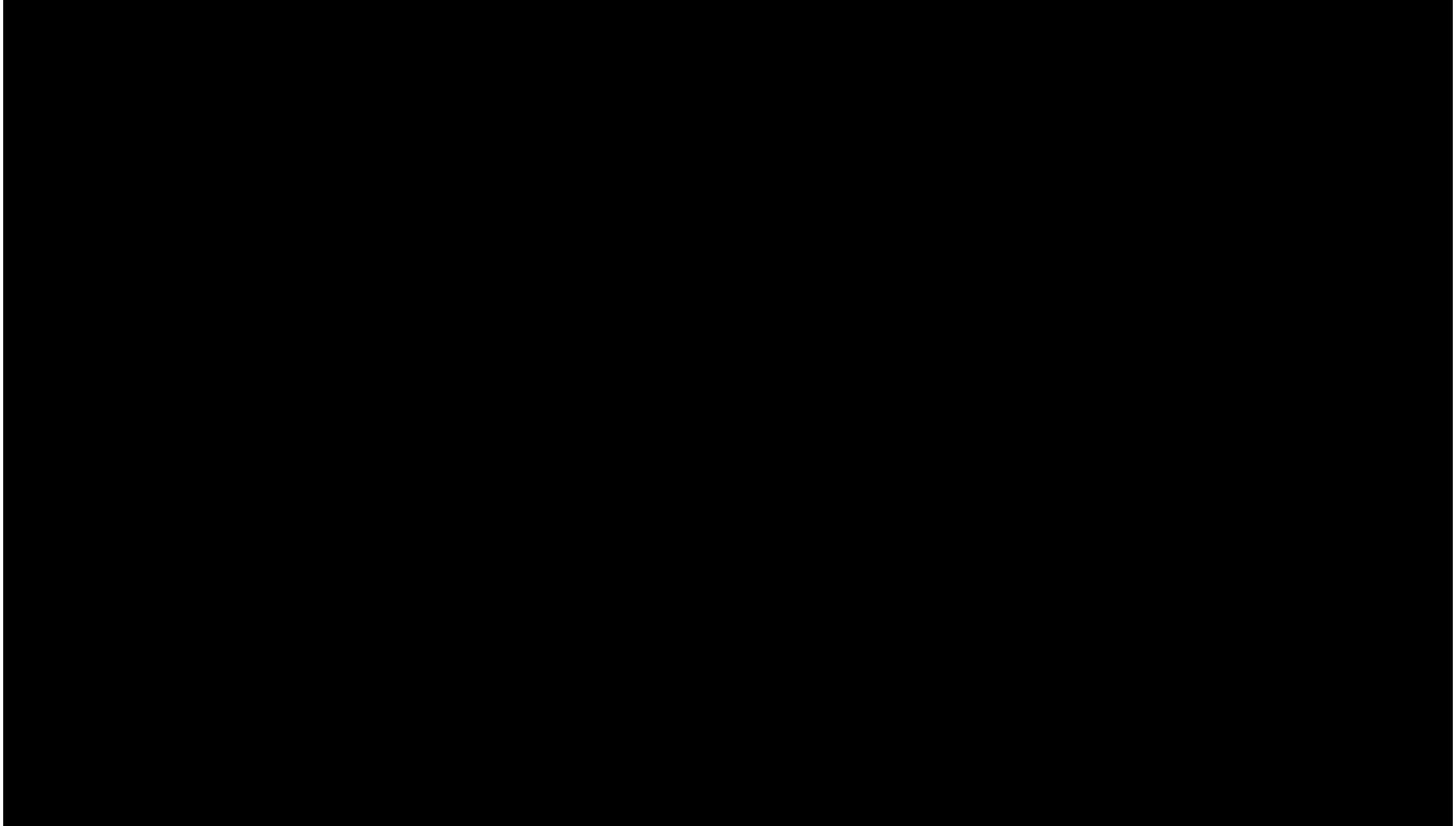
Sol frenik sinir hasarı (sol hemidiyafram paralizisi)

Şilotoraks

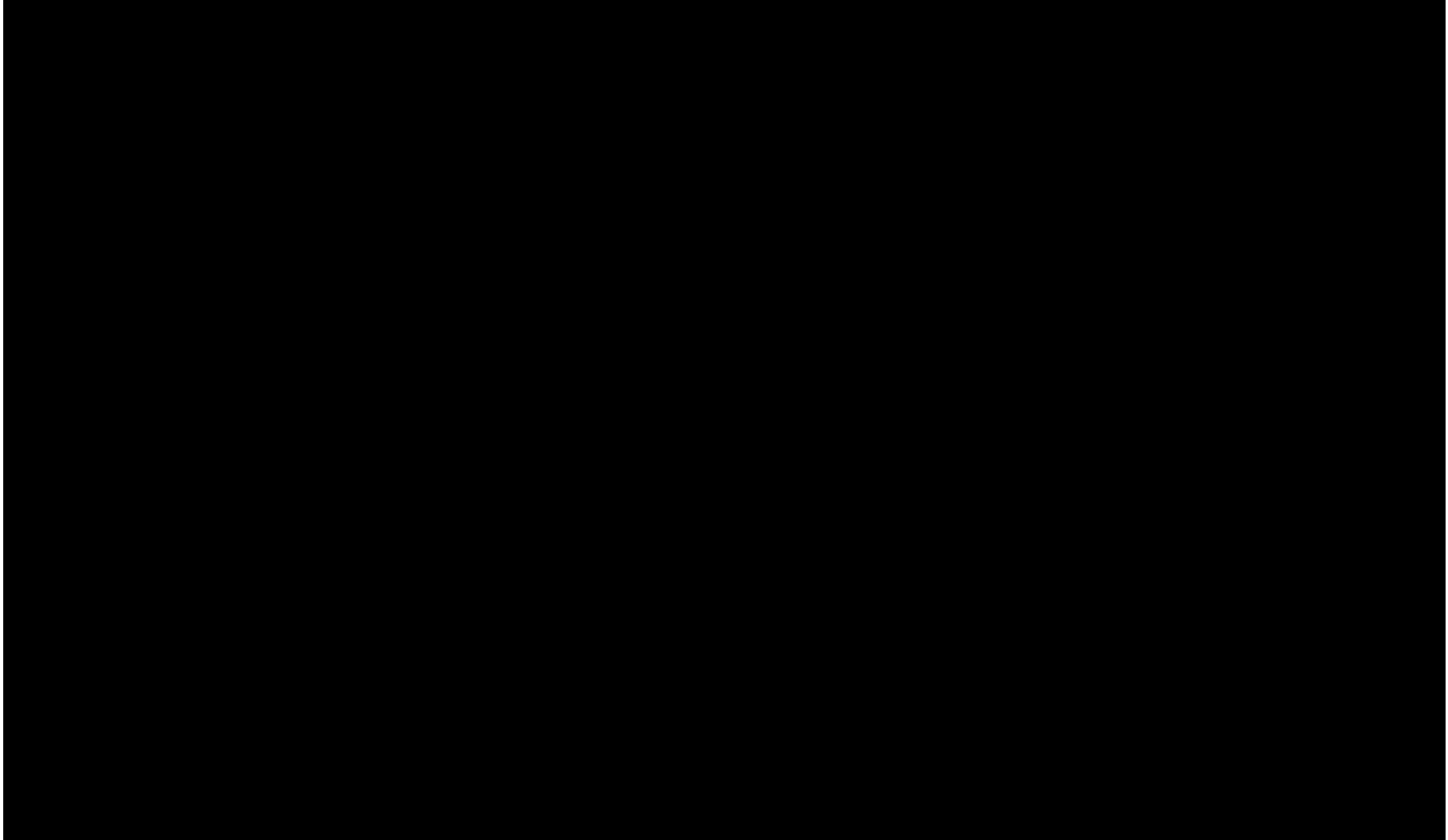
Rekalanizasyon



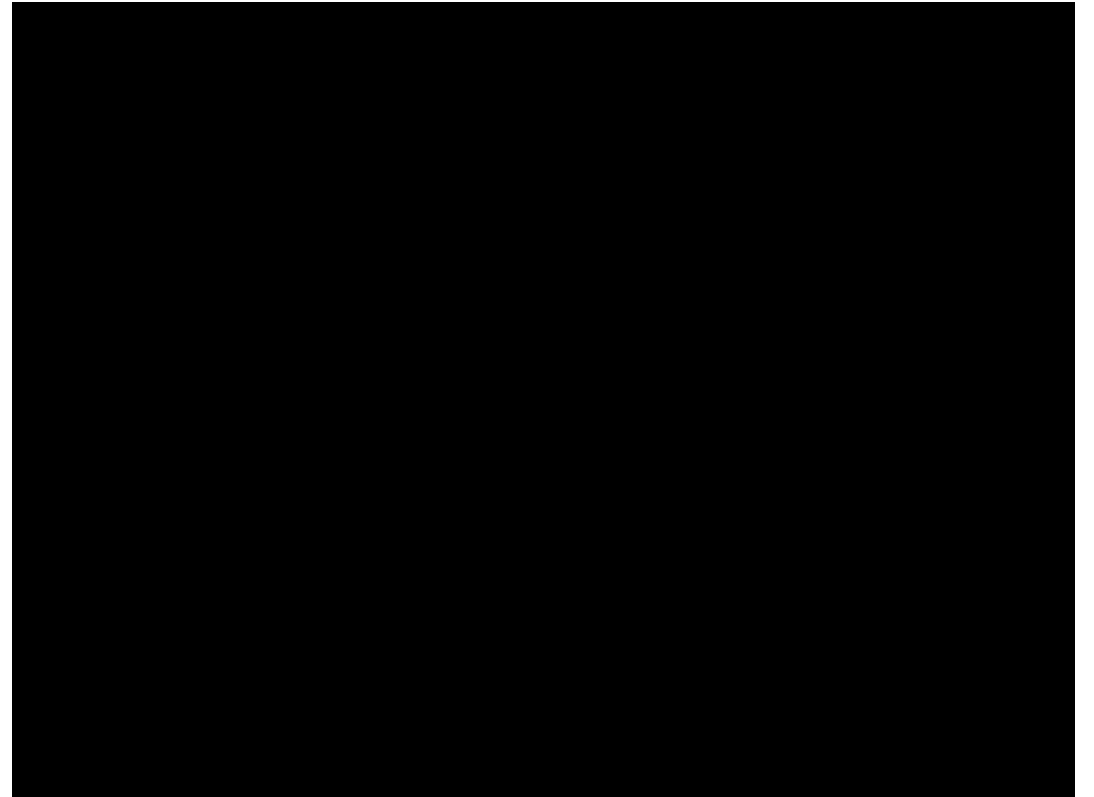
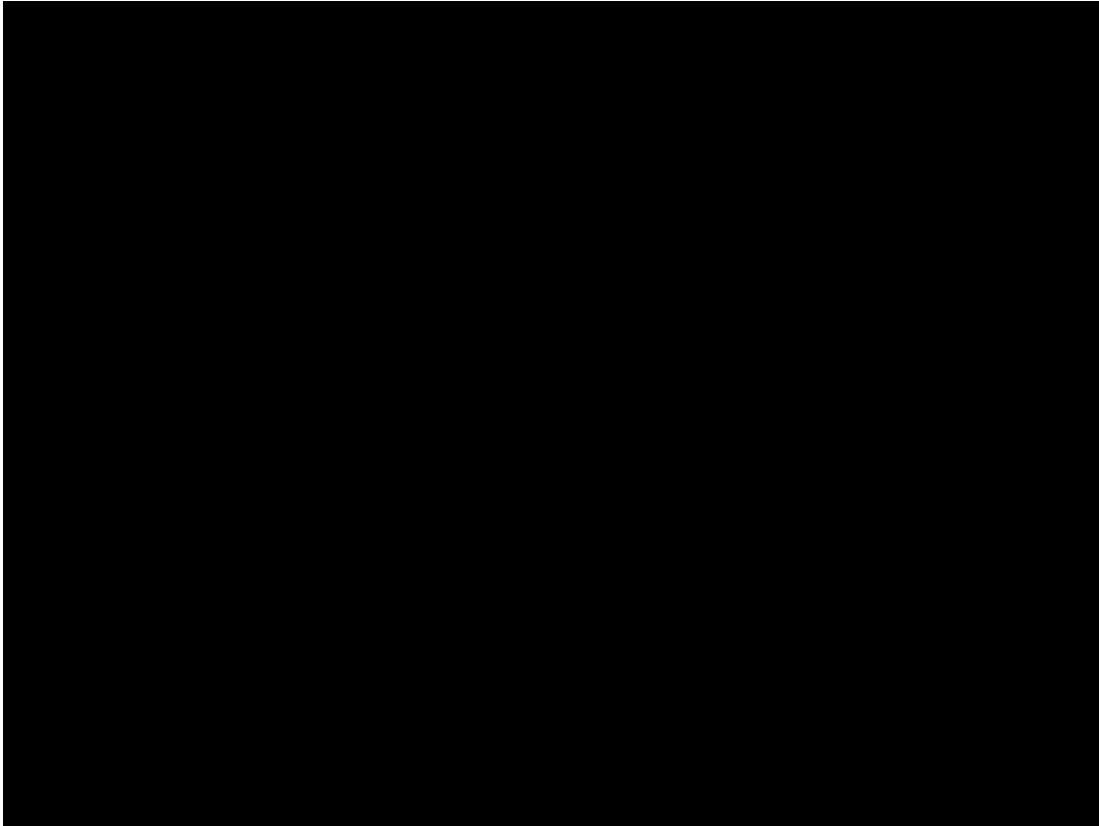
# Hastamız – Transkatater Duct Occluder ile PDA Kapatılması



# Hastamız – Transkatater Duct Occluder ile PDA Kapatılması



# Hastamız – Anjiyoda Ekokardiyografi



# Hastamızın Klinik Seyri

- Nisan 2024'te transkatater dukt occluder ile PDA kapatılması işlemine alındı.
- Amplatzer cihaz kullanıldı.
- PDA'dan desendan aortaya geçilerek cihaz desendan aortada bırakıldı. Fazla rezidü izlendi. Cihaz çıkarıldı.
- Farklı cihaz temini sonrası anjiyo planı yapıldı.





# PDA – Preterm İnfant

- 1750 gram altı %45, 1200 gram altı %80
- 28 hafta altı prematürelerde %70
- 32 hafta üstü prematürelerde %20
- Risk faktörleri
  - Bebeğin kliniği (Respiratuvar distres sendromu!)
  - Antenatal kortikosteroid maruz kalmama
  - Koryoamyonit (1.43 kat )
  - Sıvı yönetimi
  - Sepsis
  - IUGR
  - Genetik

# PDA – Preterm infantlarda neden kapanamaz ?

- DA, düz kaslarının oksijenle artan kalsiyum duyarlılığı görece azdır.
- Potasyum ve kalsiyum kanallarının immatüritesi oksijene bağlı konstriksiyonu azaltır.
- Prostaglandin, nitrik oksit ve endotelin-1'e duyarlılık daha fazladır.
- Prostaglandinler akciğer dokusuyla uzaklaştırılır, pretermelerde uzaklaştırma hızı yavaştır.
- Pretermelerde kapanan PDA re-opening oranı yüksektir.

# PDA – Prematürelere Etkileri

- Pulmoner ödem
- Apne
- Pulmoner kanama
- Nekrotizan enterokolit riskinde artış
- Akut böbrek yetmezliği
- Mortalitede artış



# PDA - Pretermelerde Tedavi Seçenekleri

Destek tedavi

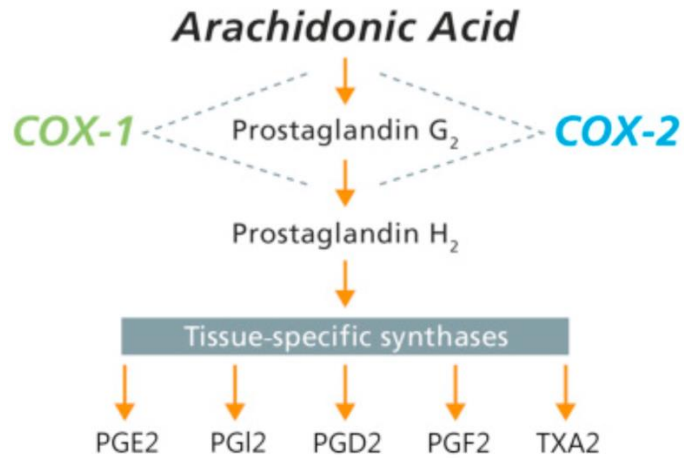
Sıvı kısıtlaması

COX inhibitörleri  
(indometazin,  
ibuprofen)

Parasetamol

Transkateter  
yolla PDA  
kapatılması

Cerrahi yolla  
PDA kapatılması



# • Teşekkür ederim.

## • Kaynakça

- Pediatric Cardiology for Practitioners – Myung K.Park
- Türk Neonatoloji Derneği Tanı ve Tedavi Protokolleri – Prematürelerde PDA
- Knipe H, Patent ductus arteriosus. Case study - <https://doi.org/10.53347/rID-44398>
- Myocardial injury and inflammatory response in percutaneous device closures of pediatric patent ductus arteriosus - DOI:[10.1186/s12872-022-02666-x](https://doi.org/10.1186/s12872-022-02666-x)

### Patent ductus arteriosus at low and high altitudes: anatomical and haemodynamic features and their implications for transcatheter closure

Jacek Białkowski<sup>1</sup>, Jan Głowacki, Carlos Zabal, Antonio Garcia-Montes, Ramon Bermudez-Canete, Ramon Flores-Arizmendi, Antonio Sagado-Sandova, Hernan Diaz de Leon, Ramiro Menacho Delagadillo, Jaqueline Kreutzer

Affiliations + expand  
PMID: 21594824

#### Abstract

**Background:** Living at high altitude increases the prevalence of patent ductus arteriosus (PDA) and may affect its morphology.