



Ekolojik, Ekonomik ve Sosyal Sürdürülebilirlik İçin

istanbul Gelişim Üniversitesi

www.gelisim.edu.tr

🐦 f gelisimedu @ igugelisim

Bölüm
Adı

Perfüzyon(lisans)

Dersin
Adı

Kardiyak anestezi 2

Dersin Haftası: **6. Hafta**

Dersin Öğr. Üyesinin Adı: **Dr. Ali Rıza Cenal**

E-Posta: **arcenal@gelisim.edu.tr**

Telefon: **0532 570 01 96**

Geçen Ders Hakkında

Ders Bilgileri

Ders Günü
ve Saati

22 mart 2021 Salı saat 15.40

Dersin
Kredisi

GBS
Linki

Görüşme
Gün ve Saatleri

Dersin Öğretim
Üyesinin Konumu

Haftalık Akış

Kardiyopulmoner bypass sonlandırma zorluğu,yoğunbakıma transfer

KPB dan ayrılma süreci, kardiyak cerrahi sonrasında hastanın morbidite ve mortalite riskinin arttığı en erken dönemdir.

KPB'tan çıkış

Aort krosklempinin kaldırılmasından ve hemodinamik denge oturduktan sonra kardiyovasküler fonksiyonun pompadan hastaya bırakılması gerekir. KPB'nın sonlandırılması sürecinde hastanın ısıtılması tamamlanmış olmalıdır. Hastanın **santral sıcaklığı 37 C**, **rektal sıcaklığı da 34-35 C'e** ulaşmalıdır. Bu süreçte **metabolik asidoz kontrol edilmeli, kardiyoplejiye bağlı hiperkalemi**, diürez ile spontan olarak düzelmezse iv insülin, bikarbonat ve glukoz ile tedavi edilmelidir.

Diyabetik hastalarda **hiperglisemi** sık olarak görülür ve insülin infuzyonu gerektirebilir. Pompa çıkışından önce **hematokrit düzeyinin %20'nin üzerinde** olması sağlanmalıdır. Postoperatif kanama beklenen hastalarda pompa çıkışında **taze dondurulmuş plazma** hazır bulundurulmalıdır.

Pompa debisini düşmeye başlamadan önce akciğer ventilasyonuna başlanmalı, tıkanıklık olmaması için iyice aspire edilmeli, plevra açılmışsa toraks boşluğu aspire edilmeli ve akciğerlerin yeterli ventile olduğu gözle görülmelidir.

Akciğer ventilasyonunda emin olduktan sonra ve kanama kontrolü yapıldıktan sonra pompa debisi yavaş yavaş azaltılarak, çok acele etmeden, hemodinamide ve kan gazlarında problem olamadığından emin olduktan sonra pompada çıkarılır. Pompadan çıkmak için önce venöz dönüş klemp ile durdurulur, yeterli miktarda akım hastaya verildikten sonra arteriyel akım da durdurulur ve pompadan çıkılmış olur.

KPB'tan çıkma zorluğu

Kardiyopulmoner baypasın **iki temel fonksiyonu:**

Solunum ve Dolaşım.

Bu iki fonksiyondan birinin kazanılamaması,KPB'dan ayrılama zorluğu ile sonuçlanabilir.

Solunum ile ilgili kısım genelde daha kolay anlaşılır ve üstesinden gelinebilir.Anestezi cihazı ventilatörü kontrolleri iyi yapılmalı.Tidal volüm,solunum sayısı,oksijen oranı,peep basıçları ayarlanmalıdır.İnspiryum ve ekspiryuda basınç artışı varmı takip edilmeli.Oksijen saturasyonu,kangazlarında Pa O₂,Pa CO₂ takip edilmelidir.

Eğer bunlarda bir problem varsa, akciğerlerin yeterli havalanıp havalanmadığı, bronkospazm, pnömotoraks, atelektazi, akciğerde hava kaçağı, toraksta sıvı-kan birikimi, entübasyon tüpünde tıkanma, ana bronşlarda tıkanma, tüpün ileri gitmesi, tüp dekonneksiyon, tüpte kaçak varlığı değerlendirilmelidir. Perfüzyonda iken bazen akciğerde aşırı kanamalar olabilir. Bu durum çok tehlike yaratabilir. Pompada çıkmayı zorlaştırır ve ölümlle sonuçlanabilir. Eğer farkedilemeyen pulmoner emboli gelişirse pompadan çıkılamayabilir.

Pompada çıkarken ileri hipotansiyon,bradikardi,sağ ve sol ventriküler distansiyon,ağır aritmiler saptanırsa ve solunum ile ilgili bir problem saptanmazsa ,kardiyak problemler düşünölüp, perfüzyona devam ederek sorun giderilmeye çalışılır.

KPB'dan çıkmayı zorlaştıran risk faktörleri

Preoperatif Demografik Faktörler

İleri yaş, kadın cinsiyet, periferik vasküler hast.

Diyabet, böbrek yetm., yakın dönemde Mi

Sol ana koroner arter lezyonu, üç damar hast.

Düşük sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (<%40)

Düşük kardiyak indeks (<2.5 L/min/m²)

Cerrahi Faktörler

Reoperasyon, acil cerrahi

Uzun kardiyopulmoner baypas ve aortik kros klemp (>60 dk) süreleri, aort diseksiyonu cerrahileri (kanama)

Biyokimyasal Faktörler

KPB sırasında kan **laktat** düzeyi, **asidoz**, **hiperpotasemi**

Miyokardial pH düşüklüğü ve laktat salınımının artması

Venoarteryel PCO₂ gradiyenti: global metabolik duruma göre **kalp debisinin yeterliliğinin bir göstergesi** olarak düşünülebilir.

(mikst venöz CO₂-arterial CO₂=VCO₂/kardiyak output)

Hemodinamikve Ekokardiyografik Faktörler

Sol ventrikül sistolik disfonksiyonu:

Düşük LVEF, ventrikül dilatasyonu, inotropik destek, rejyonel/
global duvar hareket kusuru,sol ventrikül end-diyastolik basınç
artışı

Sol ventrikül diyastolik disfonksiyonu

Sol ventrikül hipertrofisi,septal hipertrofi

RV sistolik / diyastolik disfonksiyonu

Pulmoner hipertansiyon

Temelde **dört farklı senaryo** olabilir:

- Yapısal anormallikler
- Dinamik anormallikler
- Vazoplejik Sendrom
- Ventriküler disfonksiyon

Yapısal Anormallikler

Intrakardiyak şant,
valvüler regürjitasyon,
para-prostetik kaçaklar,
hasta-protez uyumsuzluğu,
kapağın ters takılması
oklüde baypas grefti
İnkomplet revaskülarizasyon

Dinamik anormallikler

Sol ventrikül çıkım yolu obstrüksiyonu

İnsidans: Mitral kapak cerrahisi sonrası %5-10

Risk Faktörleri: Miksomatöz kapak, hiperdinamik LV, kısa mitral kapak - LV septum mesafesi, biyoprotez, MVR esnasında subvalvüler yapının koruma teknikleri sırasında

Vazoplejik sendrom

İnsidans: %4-20, Ventriküler fonksiyon korunmuş,

Hemodinami: Kardiyak debi normal/yüksek, düşük ortalama arterial basınç, düşük SVR(sistemik vasküler resistans)

Vazopleji >36 saat ise mortalite oranı %25

Nedenleri:

Vazopresin, Anjiyotensin II salınım / aktivite azlığı

- İnflamatuvar mediatörlerin aşırı ekspresyonu
- Vasküler düz kas ATP duyarlı K⁺ kanallarının aktivasyonu ve/veya NO sentazın aşırı ekspresyonu ile endotel disfonksiyonu

- sistemik inflamatuvar yanıt
- preoperatif uzun süreli ilaç tedavisi (ACE inhibitörü,AT II antagonisti,kalsiyum kanal blokerleri, heparin)
- uzamış KPB,
- hipotermi)

Sol ventrikül disfonksiyonu

- İleri yaş,
- LV sistolik disfonksiyonu,
- LV diyastolik disfonksiyonu,
- uzun süreli β -bloker tedavisi,
- yakın dönemde miyokard infarktüsü
- pulmoner hipertansiyon
- yetersiz miyokardiyal koruma(kardiyopleji,hipotermi,ventriküler distansiyon)

- miyokardiyal iskemi-reperfüzyon hasarı,stunning
- inkomplet revaskülarizasyon
- koroner spazm,embolizasyon(hava, aterom, partikül)
- uzun süreli aortik kros-klemp zamanı
- kompleks cerrahi
- beta-adrenerjik reseptör down-regülasyonu
- inflamatuvar, koagülasyon kaskad aktivasyonu
- natriüretik peptid sistem genlerinin bazı bölgelerindeki genetik varyasyonun,KPB sonrası ventriküler disfonksiyon ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.

Takotsubo Kardiyomiyopatisi:

Geçici sol ventrikül disfonksiyonu

- Obstrüktif koroner arter hastalığı yokluğunda EKG de ST elevasyonu, veya T dalga inversiyonu
- TEE: Tipik LV duvar hareket bozuklukları:

Mid-ventriküler akinezi, LV apikal balonlaşma

Sebebi en çok **mitral kapak replasmanında subvalvüler yapının korunmamamsı** sonucu oluşur.

Sağ Ventrikül Disfonksiyonu

KPB ayrılma güçlüğü çoğu kez sol ventrikül disfonksiyonuna bağlıdır, ancak bazı olgularda sağ ventrikül disfonksiyonuna da bağlı olabilir

-Peroperatif TEE'de; RVEF < %20-40, RV fraksiyonel alan değişimi < %35, RV performans indeksi > 0.5 saptanırsa sağ ventrikül disfonksiyonunda düşünülmelidir.

- İnotropik destek gereksinimi, postop.kalp yetmezliği insidansı, YB yatış süresi daha yüksek , kısa ve uzun dönem survi de daha düşüktür.

Sağ Ventrikül Disfonksiyonu nedenleri

1. Pulmoner Hipertansiyon:

Kronik mitral kapak hastalığı, sol-sağ şantlar, pulmoner emboli, akut mitral yetmezlik

2. Sağ koroner arterde hava embolisi

3. Sağ ventrikül iskemisi veya infarktüsü

4. Sağ ventrikül çıkım yolu obstrüksiyonu

5. Trikuspit yetmezliği

6. Lokalize kardiyak tamponad

7. Protamin reaksiyonu

Pompadan çıktıktan sonra bir hasta hipotansif seyrederse farklı **senaryolar** olabilir(cerrahiye bağı bir neden bulunmadığında):

Tansiyon düşük, CO(kardiyak output) düşük, LV(sol ventrikül) doluş basınçları düşük(pulmoner wedge basıncı-sol atriyum), RV(sağ ventrikül) doluş basınçları düşük(CVP-pulmoner kateter RA-RV basıncı)):

Sorun **hipovolem**idir. Baypas rezervuarına **volüm ilavesi** yapılarak hastaya verilmelidir. Düşük kan basıncını tolere edemeyen hastalarda (ciddi LVH ve distal koroner hastalığı olan hastalar gibi) volüm resüsitasyonu yeterli hale gelene dek **geçici bir süre vazopressor(inotrop)** kullanılmalıdır.

Tansiyon düşük, CO düşük, LV doluş basınçları yüksek, RV doluş basınçları düşük:

Tanı, **sol ventrikül yetersizliğı.**

Önce **pozitif inotrop** verilmelidir. İlk seçenek dobutamin olabilir.Eğer yeterli olmazsa adrenalin,noradrenalin ilave edilebilir. Bazı olgularda yeniden CPB'ın başlatılmasına gereksinim duyulabilir. **Inotropolar etkili olmadığında bir IABP** yerleştirilebilir. Son tedavi seçeneğı ise **LV asist cihaz yada ECMO'dur.**

Tansiyon düşük, CO düşük, LV doluş basınçları düşük, RV doluş basınçları yüksek.

Tanı, **(RV)sağ ventrikül yetersizliği**. Bu durum başlıca **primer RV yetersizliğine (yetersiz miyokard koruması veya intrakoroner hava)** veya **sekonder RV yetersizliği** (ciddi protamin reaksiyonu, yetersiz ventilasyon, pulmoner vasküler rezistans(PVR)'ta mevcut yükseklik) bağlıdır. Mümkünse dobutamin,norepinefrin ya da epinefrin ile sistemik perfüzyon basıncının hızla yükseltilmesi, primer RV yetersizliğini geri döndürebilir.

PVR'nin yükselmesine neden olan faktörler(hiperkarbi, hipoksemi, asidemi) tedavi edilmelidir. **Vazopressörler ve kalsiyum klorid**, mümkünse sol atriyum hattından olmak üzere verilmelidir.

Nitrogliserin veya PGE1(prostosiklin) (0.05 µg/kg/dk başlangıç dozu) gibi bir vazodilator ile tedavi başlatılmalıdır (santral venoz hattan). Alternatif olarak **inhale nitrik oksit** ile sistemik hipotansiyon oluşturmaksızın vazodilatasyon elde edilebilir. İnotropik destek için **milrinon, dobutamin veya izoproterenol**(maksimal pulmoner vazodilatasyon için)daha faydalıdır. Bazı olgularda **mekanik destek** (IABP veya RV asist cihazları,ECMO) gerekli olabilir.

Tansiyon düşük, CO düşük, LV doluş basınçları yüksek, RV doluş basınçları yüksek.

Biventriküler yetersizlik.

Bu tablonun tedavisi, sağ ve sol ventrikül yetersizliği için tanımlanan yaklaşımların kombinasyonundan ibarettir. Bazı olgularda **CPB'a yeniden dönmek** gerekebilir.

Tansiyon düşük, CO yüksek, LV doluş basınçları düşük, RV doluş basınçları düşük.

Tanı: düşük SVR(sistemik vasküler rezistans).

İlk tedavi, norepinefrin veya epinefrin gibi bir vazopressor ile vasküler rezistansın yükseltilmesinden ibarettir. Vazodilatör şok tablosunda(vazoplejik sendrom) olan bazı hastalarda, arginin (vazopressin) 0.1 U/dk dozda infüzyonu uygulanabilir.

Bu senaryolardan herhangi birisine bağlı olarak **CPB'a yeniden geri dönmek** zorunda kalındığında **yeterli antikoagulasyon garantilenmeli**, eğer protamin uygulanmışsa full heparinizasyon sağlanmalıdır.

Hastanın cilt dikişi bitinceye kadar,pompa hatları kaldırılmamalı ve perfüzyonist ameliyathaneden ayrılmamalıdır.

Yoğun Bakıma Transfer

Hastanın ameliyat masasından yoğun bakım yatağına alındığı süre önemlidir. Bu esnada oluşan hemodinamik değişiklikler olabilir ve bu gözden kaçabilir ve ciddi problemler yaşanabilir.

Hasta ameliyata alındıktan sonra yoğun bakım hemşiresi hastanın dosya bilgilerini alarak ventilatör ayarlarını önceden yapmalıdır ve çalışır durumda bırakmalıdır.

Transport öncesinde hasta hemodinamik açıdan stabil olmalıdır. Hasta ameliyat masasından yatağına alındığında vital bulgular hızla kontrol edilmeli, ilaç infüzyonlarının çalıştığı görülmelidir. Hasta yatağı oksijen silindiri, ventilasyon balonu, intubasyon ekipmanı, defibrilator ve monitor ile birlikte donatılmış olmalıdır.

Transport sırasında resüsitatif ilaçlar (kalsiyum, lidokain, bir vazopressor) hazır bulundurulmalı, EKG,arteryel ve pulmoner arter basıncları ile SaO2 monitorize edilebilmelidir.Dren hortumları transport esnasında klempelenmelidir.

Hasta yoğun bakım yatağına alındıktan sonra önce ventilatöre bağlanmalı(ventilatörün çalıştığında emin olunmalıdır),sonra hızlıca tam monitorizasyon sağlanmalıdır.

Eğer hasta inotrop destek ile yoğun bakıma geliyorsa önceden infüzatörler hazırlanmalı ve hastaya bağlandıktan sonra çalıştığından emin olunmalıdır.

Hastanın hemodinamisinin iyi olduğundan emin olunduktan sonra, hasta altı çarşaf değiştirilmelidir.

Hasta yoğun bakıma alınıncaya kadar vücut ısısı düşebilir ve buda özellikle kanama artışına sebep olabilir.Bu nedenle hasta ısısı kontrol edilip,ısıtılmaya başlanmalıdır.

Hastanın hemodinamisi,ısısı,idrar çıkışı ,kan gazları ve drenaj durumu yakından takip edilmelidir(yarım saatte bir).

Başvurulan Kaynaklar

Bir Sonraki Ders
Hakkında

Genel tekrar



Katılımınız için

Teşekkür ederiz.

www.gelisim.edu.tr

🐦 f gelisimedu

📷 igugelisim