

*Çocukluk Çağında Kan ve Kan  
Bileşenlerinin  
Transfüzyonunda Pratik  
Uygulamalar*

*Prof.Dr.İdil YENİCESU  
Gazi Üniversitesi*



*Pediatri ve yenidoğan  
transfüzyonunda  
farklılıklar*



# Çocuk...

- *Bebeklik ile ergenlik çağı arasındaki insan*
- *0-18 yaş arası insan (Birleşmiş Milletler Raporu)*
- *Küçük boylu kilosuna daha az olan erişkin*
  - *Transfüzyon sırasında sıklıkla yapılan hata!*



# Yenidoğan...

- Doğma eylemi tamamlanmış olmasına karşın anlamsızca s¼rekli bir şimdiki zaman vurgusu i¼inde olan tıbbi bebek tanımı
- Bu isimde bir semtten bahsedilmiyorsa "yeni doğan" şeklinde yazılması gereken yazı???
- o ile 1ay arası bebek
- İstanbul ili Gaziosmanpaşa ilçesine bağlı bir mahalle ismi
- Ankara'nın Harlem'i



# Kan...

- *Bir vücut sıvısı. Tam adı "damarlarımızdaki asıl kan" ve kan film festivalinin adı*
- *Namus temizleyici madde..*
- *Bazılarının görünce daha çok görmek istediği bazılarının ise karşılaştıklarında ayılıp bayıldığı ilginç sıvı  
yengeçlerde mavî insanlarda kırmızıdır...*



# Transfüzyon

- *Bir kan bankasından diğesine kamyonlar aracılığıyla da yapılabilecek işlem...*



# Pediatri...

- *Büyüme, organ olgunlaşması devam etmektedir*
- *Anne karnından dış dünyaya uyum süreci içindedir*
- *Geç etkiler açısından beklenecek olan süre uzundur*
- *Kan hacmi-torba hacmi ilişkisi farklıdır*



# Pediatri...

- *Kan grubu antikorları tam gelişmemiştir*
- *Tetkik kanı alınması sıklığı ve hacmi önemlidir*
- *CMV gibi virüslerin prematürede enfeksiyon riski yüksektir*
- *Transfüzyon endikasyonları farklılık gösterebilir*
- *Transfüzyon sınır değerleri farklılık gösterebilir*





# *Sorulması gereken sorular?*

- Aneminin nedeni nedir?*
- Transfüzyona gerçekten gerek var mıdır?*
- Transfüzyon alternatifleri var mıdır?*
- Transfüzyonun olası riskleri nelerdir?*



## *Yenidoğanda anemi gelişimini etkileyen faktörler*

- *Prematür bir bebeğin göbek klempeinin 30-120 s geç kapatılması*
  - *Bebeğin kan hacmini arttırır.*
  - *Dolaşım ve solunum fonksiyonlarında düzelmeye neden olur.*
  - *Kan transfüzyonu ihtiyacını azaltır.*
  - *İntraventriküler kanama ve nekrotizan enterokolit riskini azaltır.*
  - *Bu bebeklerin bilirubin değerleri daha yüksektir.*



## *Flebotomi ile oluşan kayıpların azaltılması*

- Flebotomi ile kan kaybı ortalama 1.1-3.5 ml/kg/gün'dür.*
- Özellikle ilk hafta yapılan incelemelerin çokluğu nedeni ile oluşan kayıplar çoğunlukla bebeğin total kan hacmi kadardır.*
- Kayıpları azaltmak için;*
  - Mikro-metotlar kullanılmalıdır.*
  - Test için gerekenden daha fazla kan alınmamalıdır.*



# Transfüzyon Öncesi Testler

- *Alloimmünizasyon 4 aydan daha küçük bebeklerde immünolojik immatürasyon nedeni ile genellikle izlenmez.*
- *Bu durum bazı testlerin yapılmasını gereksiz hale getirir.*



- Rutin kan bankacılığında yapılması gereken zorunlu testlerden olan reverse grüplama ve çapraz karşılaştırma yenidoğanlarda gereksizdir.
- Böylece 3 günde bir bu nedenle kan alınması engellenmiş olur.
- Başlangıç testleri olarak;
  - ABO ve D grüplaması
  - Anne ve bebeğin serumunda antikor taraması yapılır.
  - Eğer antikor tarama pozitif ise sorumlu antijenin negatif olduğu kan, çapraz karşılaştırma yapılmadan verilir.



# *Tek-donör transfüzyon programları*

- Güncel saklama solüsyonları sayesinde eritrositler 6 haftaya kadar güvenle saklanabilmektedir.*
- Böylece bebeğin 6 haftalık kan ihtiyacı karşılanabilmektedir.*
- Mümkünse ürün tek donörden alınıp çoklu düşük volümlü torbalara bölünmelidir.*



# CMV bulaşı

- *Yenidoğan yoğun bakım ünitesinde izlenen, CMV negatif anneden doğan bebekler transfüzyon ilişkili CMV bulaşı açısından özellikle risk altındaki grubu oluşturur.*
- *Kan ürünleri CMV antikorları açısından test edilebilir ve seronegatif ürünler kullanılabilir.*



- *CMV, lökosit aracılı bulaşan bir enfeksiyon olduğu için lökosit filtresi ile hazırlanmış ürün hazırlanması, bulaşı azaltmakta etkin olduğu gösterilmiş olan bir yöntemdir.*





# İRRADİASYON

- İrradiasyon T lenfositlerinin mitojenik yeteneklerini yok eder.

*Bu nedenle irradiasyon şarttır*

*bu nedenle irradiasyon şarttır.*



## *İrradiye edilen üründe dikkat edilmesi gerekenler*

- Eritrosit süspansiyonlarının ömrü 28 güne düşer.
  - Sitokin ve potasyum yükü artacağı için 48 saat içerisinde kullanılmalıdır.**
- Trombositlerin ömrünü değiştirmez.*
- Kan değişiminde kullanılacak ise en geç 24 saat içerisinde kullanılmalıdır.*
- Küçük torbalar kullanılacağı zaman tek tek ışınlanmalıdır.*



# Sonuçta...

- *Küçük torbalar*
- *Az donör maruziyeti*
- *Anemiyi önleyici tedbirler*
- *CMV negatif kan gereksinimi*
- *İrradiasyon ve etkilerinin Yenidoğan üzerindeki etkileri*
  
- *Uygun volüm*
- *Bölünmüş torbalar*
- *HERŞEYDEN ÖNEMLİSİ Uygun endikasyon ve eşik değeri*  
***ANAHTAR KELİMELERDİR!!!***



# Olgu 1-Sarı Seyfi



# *Olgu 1-Sarı Seyfi*

- 28 yaşındaki annenin 2.gebeliğinden 2.yaşayan olarak doğan Seyfi bebek 1.gününde sarılık nedeniyle başvurdu. Annenin kan grubunun A Rh(-), bebeğin kan grubunun A Rh(+) olduğu öğrenildi. Ölçülen bilirubin değeri:30 mg/dl geldi. Bebeğe exchange transfüzyon yapılmasına karar verildi.*
- Kan merkezinden*
  - Hangi testleri yapmasını istersiniz?*
  - Exchange için kullanmak istenilen kan bileşeninin özellikleri neler olmalıdır?*
- Sarı Seyfi'nin başına gelenler önlenebilir miydi?*

# *Olgu 1-Sarı Seyfi*

*Amaç:*

*Yenidoğanda kan değişiminin ana endikasyonu; hızla yükselen indirekt bilirubin düzeylerinin neden olduğu nörolojik komplikasyonları (kernikterus) önlemektir.*



# Exchange Transfüzyon

*ET için hazırlanacak kan iki bileşenden oluşur;*

- *Ek solüsyonu uzaklaştırılmış eritrosit*
- *Eritilmiş taze donmuş plazma*
  - *Ürünün hematokriti %45±5 olmalıdır*
  - *Ürün ışınli olmalıdır*
  - *Ürün filtrelenmelidir*
- *CMV(-) olmalıdır*



# Amaç;

- İmmünglobülin ile kaplı eritrositleri hemoliz oluşmadan uzaklaştırmak
- Plazmadan bilirubini ve maternal antikorları uzaklaştırmak
- Anemiyi tedavi etmek
  - Eritrosit annenin serumu ile reaksiyon vermemelidir.
  - Plazma genellikle AB grubunda olmalıdır.





# *Annede neler yapılmalıydı?*

- Antenatal izlem için başvuran her gebede ABO ve RhD kan gruplarına mutlaka bakılmalıdır.*
- Yenidoğanın hemolitik anemisine yol açabilecek antikorlar açısından anne taramalıdır.*
- Eğer ilk muayene annede antikor saptanmaz ise 28- 30. gebelik haftalarında annede antikor taraması tekrarlanmalıdır.*



# *Annede neler yapılmalıydı?*

- Eğer ilk muayenede annede antikor saptanırsa, gebelik boyunca sık aralıklarla antikor titreleri artış açısından izlenmelidir*
- Artan düzeylerde antikor titreleri yenidoğanda gelişen hemolitik aneminin habercisidir*



# *Annede neler yapılmalıydı?*

- *Anti-Rh D immünoglobulin, maternal dolaşıma karışan Rh pozitif fetal eritrositlerin anneyi duyarlılaştırmasını ve annenin antikor üretmesini önler.*
- *Anneye 28.hafta ve doğumdan sonraki 72 saat içinde Anti-D Ig yapılır.*
- *Bundan sonraki gebeliklerinde IgG antikor gelişimi açısından izlenir.*



# Olgu 2-Anemik Ayşe



Milli Pediatri Kongresi

## *Olgu 2- Anemik Ayşe*

- 3 aylık olan Ayşe Bebek annesi tarafından inguinal fitik operasyonu için operasyon onayı almak üzere pediatri polikliniğine getirildi. Ameliyatı gerçekleştirecek cerrahın anemi nedeniyle kan transfüzyonu yapmak istediği ve bebeğin NSVY ile 38 hafta olarak 3000 gram olarak doğduğu öğrenildi. Fizik muayenesi normal olan ve kilo alımı iyi olan bebeğin kan değerlerinde Hb: 9.5 gr/dl MCV: 88 fl MCH:28 MCHC:31 trombosit sayısı:270 bin/mm<sup>3</sup> BK:12bin/mm<sup>3</sup> olarak saptandı.*
- Öneriniz nedir?*

# *Olgu 2-Anemik Ayşe*

- Ayşe anemik değildir.*
- Fizyolojik anemi değerine sahip sağlam bir çocuktur.*
- Transfüzyon gerekmemektedir.*
- Opere olabilir.*



# Anemî Tanımı

- *Eritrosit kitlesinin veya kan hemoglobîn konsantrasyonunun azalmasıdır.*
- *Toplum ortalamasının 2SD altı olarak değerlendirilir.*
- *Yaş, cins ve ırklara göre normal değerleri arasında farklılık bulunur.*



# Fizyolojik anemi

- Hemoglobinin 3. ay civarında düşmesi sonucu meydana gelir.
- Patofizyoloji
  - Oksijen saturasyonu doğumla birlikte artar.
  - EPO üretimi azalır.
  - Fetal eritrositlerin yaşam süresi daha kısadır.





# Olgu 3-Nefes Al



# Olgu 3-Nefes al-1

- 13 aylık ve 15 gün önce demir eksikliği anemisi nedeniyle oral demir tedavisi başlanmış olan Ali Emre yüksek ateş ( $39C^{\circ}$ ) ve hızlı nefes alma nedeniyle acile getirildi. Birkaç gündür hafif ateşi ve burun akıntısı olduğu, giderek şikayetlerinin arttığı, bugün beslenmesinin bozulduğu ve soluk alıp vermesinin hızlandığı öğrenildi.



# *Olgu 3-Nefes al-2*

- Fizik muayenede sağ hemitoraksta ralleri , kan tablosunda l6kositozu olan ve Hb:8.5 gr/dl 6lç6len hastaya yatırılarak iv antibiyotik başlandı.*
- Gece n6bette solunum sayısı,O<sub>2</sub> ihtiyacının arttığı, interkostal retraksiyonlarının olduğu ve karaciğerinin 4 cm ele gelir hale geldiği g6r6ld6.*
- Ne yapılmalıdır?*

# Olgu 3-Nefes Al

## Amaç:

- Eritrosit transfüzyonu ile kanın oksijen taşıma kapasitesinin arttırılıp, doku oksijenizasyonunun sağlanmasıdır.
- Transfüzyon için eşik değerler genellikle benzerdir.
- Total kan hacminin %25'den fazlasını kaybettiyse (17 ml/kg) ve klinik durumu stabil değil ise transfüzyon ihtiyacı mevcuttur.



- *Hasta dekompanze ve altta yatan hastalığın yarattığı doku oksijenlenmesindeki bozulmayı daha da arttırmamak için kalp yetmezliğini ağırlaştırmayacak şekilde yavaş transfüzyon yapılmalıdır.*
- *Mekanik ventilasyona ihtiyaç duyacak kadar ciddi solunum yetmezliği olan çocuklarda hemoglobini normal sınırlarda tutmak genellikle tercih edilmektedir.*



# İlk 4 ayda transfüzyon eşikleri

- Ciddi solunum hastalığı ve  $Hb < 13$  g/dl
- Orta düzeyde solunum hastalığı ve  $Hb < 10$  g/dl
- Ciddi kardiyak hastalık ve  $Hb < 13$  g/dl
- Major cerrahi girişim ve  $Hb < 10$  g/dl
- Semptomatik anemi ve  $Hb < 8$  g/dl
  - Takipne
  - Taşikardi
  - Apne
  - Bradikardi
  - Beslenme güçlüğü



# *Hemoglob n değeri dışındaki kr terler*

- Hastanın semptomları ve fonksiyonel kapasitesi*
- Hastada kardiyorespiratuar veya S.S.S hastalığının varlığı*
- Aneminin nedeni veya öngörülen gidişatı*
- Alternatif tedaviler*
  - Eritropoetin*



# Transfüzyon prosedürü

- Mümkünse pediatrik torba kullan!
- Kalp yetmezliği/yüklenme riski varsa ES 5ml/kg hacminde ve yavaş verilir.
- Hastada kalp yetmezliği pulmoner ödem geliyorsa, Furosemid: 1mg/kg po-0.5 mg/kg yavaş iv (max 20mg/kg) yapılabilir.
- Hasta halen anemik ise:
  - ikinci transfüzyon yine aynı hacim ve hızda yapılır.





# Olgu 4-Mor benekli Menekşe



Milli Pediatri Kongresi

## *Olgu 4-Mor benekli Menekşe*

- 20 yaşındaki annenin 2.gebeliğinden olan Menekşe evde doğdu.*
- 3 günlükken emmeme, genel durum bozukluğu nedeniyle hastaneye getirildi. Acil serviste kan almak için girişim yapılan bölgelerinde kanamasının durmadığı izlendi.*

## *Olgu 4-Mor benekli Menekşe-II*

- Sepsis? DİK? Ön tanılarıyla yenidoğan servisine yatırılan Menekşe'nin yapılan tetkiklerinde Hb:13 gr/dl , lökosit sayısı:20bin/mm<sup>3</sup> trombosit sayısı:300bin/mm<sup>3</sup> olduğu ve PT-PTT değerlerinin ölçülemeyecek kadar yüksek olduğu öğrenildi.*
- Yenidoğanın hemorajik hastalığı düşünülen hastanın tedavisi için ne yapılabilir?*

## *Olgu 4-Mor benekli Menekşe*

- Olguda yenidoğanın hemorajik hastalığı düşünülmalıdır.*
- Evde doğum olduğu için K vit yapılmamıştır.*
- Tedavi: K vitamini kullanılır.*



# Yenidoğanın hemorajik hastalığı

- Yenidoğanda doğumdan sonraki ilk 48-72 saatte normalde K vitaminine bağımlı faktörlerde geçici azalma olur.
- Yaşamın 7-10. günlerinde bu faktörler normal düzeylerine ulaşır.
- Doğumda profilaktik olarak 1 mg yağda eriyen K vitamininin İM yapılması yenidoğanın ve prematürenin hemorajik hastalığını önler.



# Yenidoğanın hemorajik hastalığı

- Profílaksiye rağmen, bazı prematüre bebekler ve bazı miadında yenidoğanlarda yenidoğanın hemorajik hastalığı (YHH) gelişebilir:
- Antikonvülzan (fenobarbital ve fenitoín) ilaç kullanan annelerin bebekleri risk taşır.



- *YHH gösteren bebeklerde PT ve PTT uzamıştır, trombosit sayısı ve fibrinojen düzeyi normaldir.*
- *K vitaminine bağımlı faktörleri tedavi eder gibi kanama tedavi edilir, 1-5 mg K vitamini İV verilir.*
- *Ciddi kanama eğiliminde taze donmuş plazma transfüzyonu gerekebilir.*



# *Olgu 5-Hasan Ateş*

- 15 yaşında hasta siroza sekonder özefagus varis kanaması nedeniyle yatırılmıştır. Tekrarlayan varis kanaması nedeniyle daha önce 3 kez eritrosit süspansiyonu almış ve 39°C ateşi olmuştur. Hastaya yeniden eritrosit süspansiyonu verilecektir.*
- Işın?*
- Filtre?*
- Yıkama?*



# *Olgu 5-Hasan Ateş*

## *• FİLTRE*



## *Kimler filtre edilmiş kan bileşeni kullanmalıdır?*

- 1. Birden daha fazla febril non hemolitik transfüzyon reaksiyonu geçiren kişilere verilecek bileşenler*
- 2. Trombosit transfüzyonu yapılması beklenen kişilere verilecek kan bileşenleri*
- 3. CMV enfeksiyonunun mortalite ve morbiditeye yol açabileceği düşünülen ve bu nedenle CMV negatif kan bileşeni kullanması gereken kişiler*
- 4. Sepsisi olan hastalar gibi ateş ortaya çıkarsa ayırıcı tanıda güçlük yaşanacak hastalar*



# *Olgu 6-Ali Yaktımgeçti*

- 17 yaşında IgA eksikliği nedeniyle izlenen erkek hastaya eritrosit süspansiyonu verilmesi gerekmektedir.*
- Işın?*
- Filtre?*
- Yıkama?*

# *Olgu 6- Ali Yaktımgeçti*

## *• YIKAMA*



# Yıkılmış ES

- *Amaç: plazma proteinlerinin ortamdan uzaklaştırılmasıdır*
- *Açık sistem ile hazırlanmış ise 4 saat içinde kullanılmalıdır*

## *Endikasyonları :*

- *Steroid ve antihistaminik uygulanmasına karşın ağır ve tekrarlayan allerjik reaksiyonlarda*
- *IgA eksikliği olan kişilerde anaflaktik reaksiyonları önlemede*



# *Olgu 7-Işıl Işıloğlu*

- 10 yaşında AML nedeniyle izlenen hasta 10 gün önce fludarabin içeren FLAG-IDA kemoterapisi almıştır. Hastaya Hb:6 gr/dl olması nedeniyle eritrosit süspansiyonu verilecektir.*
- Işın?*
- Filtre?*
- Yıkama?*

# *Olgu 7-Işıl Işıloğlu*

## *• IŞIN*



# Işınlanmış ES

- Eritrositler 25-50 Gy ile ışınlanır
- Işınlama sonrası raf ömrü 28 gün

- Endikasyonları :

Transfüzyon ilişkili graft versus host hastalığı riski olan durumlar hastalara verilecek hücresel içerikli olan kan bileşenleri





# Kimler Işınlanmış ES almalı? -

## I

- Allojeneik kök hücre alıcıları  
(Hazırlama rejiminden-nakil sonrası 6 aya kadar veya kronik GVHD yokluğunda lenfosit sayısı  $>1 \times 10^9/L$  olana kadar)
- Allojeneik kök hücre vericileri
- Otolog kök hücre nakli hastaları  
(Kök hücre toplanmasında 7 gün önce-nakil sonrası 3 aya kadar )



# Kimler Işınlanmış ES almalı? - II

- HLA uygun vericilerden alınan kan ürünü
- 1. veya 2. derece akrabalarından alınan kan ürünü
- Hematolojik malignite (akut lösemiler, kronik lösemiler, MDS)
- Hodgkin hastalığı
  - Tedavinin herhangi bir aşamasında



# *Kimler Işınlanmış ES almalı? - III*

- *Pürin analogları ile tedavi edilen hastalar*
  - *Fludarabin, kladrabin, klorafabin vb. tedavinin herhangi bir aşamasında*
- *ATG, Alemtuzumab vb ilaçlarla tedavi edilen hastalar*
- *Konjenital immün yetmezliği olan hastalar*
- *Intrauterin transfüzyonlar*



# Hangi ürünler ışınlanmalı?

- Tam kan
- Eritrosit süspansiyonu
- Trombosit süspansiyonu
- Granülosit süsp

Taze donmuş plazma  
Kriopresipitat  
Plazma ürünleri  
(albümin, intravenöz  
immünglobulin)  
IŞINLANMAZ