

Gebede Kritik Hastalık ve Yoğun Bakım

Critical Illness in Pregnancy and Intensive Care

Banu Kılıçaslan

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

ÖZ

Gebelerin "obstetrik" veya "obstetrik olmayan" nedenlerle, gebeliğin herhangi bir aşamasında Yoğun Bakım Ünitesine (YBÜ) ihtiyacı olabilir. Gebelikte; hipertansif hastalıklar, kanama, venöz tromboembolizm, endokrin hastalıklar, astım, epilepsi, enfeksiyon ve sepsis gibi sık görülen ve özel tıbbi bakım gerektiren; aslında kritik hale gelmeyebilen pek çok klinik durum gelişebilir. Bu komplikasyonları olan gebelerin çoğu hem anne hem de bebek için, iyi sonuçlanabilen sorunsuz gebeliklere sahiptir. Kritik bir hastalığa sahip gebelerin %1-3'ü YBÜ tedavisine ihtiyaç duymaktadır. Obstetrik kanama ve hipertansif hastalıklar, YBÜ yatışlarının %55'inden sorumludur. Öte yandan büyüyen fetüs, oksijenasyon, beslenme ve atık ürünlerin atılması için anneye bağımlı olduğundan; anneye önemli talepler yükler. Bu "ikinci misafir" gebe hasta yönetiminde daima dikkate alınır. Annenin optimal yönetimi genellikle fetüs için en iyi tedaviyi oluşturur. Optimal hasta yönetimi; çoğunlukla kadın doğum uzmanları, çocuk doktorları ve anesteziologlar tarafından multidisipliner tedaviyi içerir. Gebenin takibi sırasında, fetüsün, maternal veya fetal endikasyonlar için doğumu gerekli olabilir ve planlanmalıdır. Bu yazıda; gebe hastanın YBÜ'deki fizyolojik hedeflerinin belirlenmesi, genel bakım prensipleri, tedavisinin izlemi ve tüm bu aşamalar sırasında fetüsün takibi tartışılacaktır.

Anahtar sözcükler: Gebelik, morbidite, kritik bakım, obstetrik

ABSTRACT

Pregnant women may require Intensive Care Unit (ICU) at any stage of pregnancy for "obstetric" or "non-obstetric" causes. Many clinical situations can develop during pregnancy, such as hypertensive diseases, bleeding, venous thromboembolism, endocrine diseases, asthma, epilepsy, infection, and sepsis, which are common and require special management, however may not be critical. Most pregnancies with these complications have uneventful outcomes for both mother and fetus. Of 1-3% pregnancies with critical diseases require ICU care. Obstetric bleeding and hypertensive diseases are responsible for 55% of ICU admissions. However, the growing fetus is completely dependent on the mother for oxygenation, nutrition, and removal of other waste products. This "second guest" is always considered in the management of the pregnant patient. Optimal management of the mother often constitutes the best treatment for the fetus. It mostly involves multidisciplinary treatment by obstetricians, pediatricians, and anesthesiologists. During the pregnancy follow-up, delivery of the fetus may be necessary for maternal or fetal indications and should be planned. In this article, the determination of the physiological goals of the pregnant patient in the ICU, the general care principles, the follow-up of the treatment, and the follow-up of the fetus during all these stages will be discussed.

Keywords: Pregnancy, morbidity, critical care, obstetric

GİRİŞ

Gebelikte ilgili kritik hastalıkların sürveyansı, ölüme yol açabilecek kritik durumları belirlemek için, anne ölümünün iyi tanımlanmış nedenlerine odaklanmıştır. Mortalite nüfusun sağlık ölçütlerinden biri olarak kullanılmaktadır (1). Ancak mortaliteden farklı olarak, morbidite nedeni olabilecek gebelikteki kritik hastalığın tanımlanması zordur.

Gebelikte hipertansif hastalıklar, kanama, venöz tromboembolizm, diyabet, tiroid hastalığı, astım, epilepsi, enfeksiyon ve sepsis gibi sık görülen ve özel tıbbi bakım gerektiren; ancak

aslında kritik hale gelmeyebilen pek çok klinik durum gelişebilir. Bu komplikasyonları olan kadınların çoğu hem anne hem de bebek için, iyi sonuçlara ulaşan nispeten sorunsuz gebeliklere sahiptir. Ancak bu koşulların her biri ciddi morbidite veya mortalite potansiyeline sahip önemli komplikasyonlarla ilişkilendirilebilir. Herhangi bir durumun kritik hastalık olarak sınıflandırılacak kadar şiddetli hale geldiği aşama net olarak tanımlanmamıştır. Bununla birlikte; kritik hastalığı, morbidite veya ölüme yol açabilecek, yaklaşmakta olan, gelişen veya yerleşik, önemli organ disfonksiyonu olarak düşünmek faydalı olabilir. Gebelikte kritik bir hastalığa yakalanan kadınların

Geliş tarihi/Received : 01.09.2022

Kabul tarihi/Accepted : 06.10.2022

Yayın tarihi : 24.10.2022

*Sorumlu yazar: Banu Kılıçaslan • banuk9oct@gmail.com

Banu Kılıçaslan  0000-0003-3295-9999

Atf: Kılıçaslan B. Gebede kritik hastalık ve yoğun bakım. JARSS 2022;30(4):213-224.



Bu eser "Creative Commons Atıf-GayriTicari-4.0 Uluslararası Lisansı" ile lisanslanmıştır.

çoğunun, yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) bir süre geçirme ihtimalinin yüksek olduğu öne sürülmüştür (%1-3) (2-5). Bu nedenle, YBÜ'lere kabul edilen olguların incelenmesi, gebelikte ilgili kritik hastalıkların doğası hakkında fikir verebilir ve mortalite sürveyansını tanımlayabilir.

Obstetrik hastaların YBÜ'ye kabulünde birincil olarak sorumlu olan komplikasyonlar gösterilmiştir (Tablo I) (5). Obstetrik kanama ve hipertansif hastalıklar, ilk sırada (%55'inden fazlası) bulunmaktadır. Sonuçlara göre; gebelerin yaklaşık %75'inin obstetrik ile ilgili komplikasyonlara bağlı, %24,7'sinin de tıbbi komplikasyonlara bağlı YBÜ ihtiyacının olduğu saptanmıştır. Ayrıca hipertansif hastalıkların komplikasyonları, kanama ve enfeksiyon YBÜ'de anne ölümü nedenlerinin %54'ünden fazlasını oluşturmaktadır (6). Bu veriler; obstetrik kritik bakım hastalıklarının karmaşık doğasını açıkça vurgular ve hastalar değişik sistemik hastalıklara sahip olduklarından tedavi için multidisipliner bir yaklaşıma ihtiyaç duyarlar.

GEBELİKTE FİZYOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER VE KRİTİK HASTALIK TANISI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Gebeliğe bağlı olarak, fetüsü korumak amaçlı, birtakım fizyolojik adaptasyon mekanizmaları meydana gelir. Gebeliğin bu fizyolojik adaptasyonlarını iyi anlayabilmek; altta yatan tıbbi durumları ve gebeliğe bağlı komplikasyonları yönetmek için önemlidir (7,8).

Gebelikte artan atım hacmi ve kalp hızı nedeniyle; kardiyak debi %30-50 oranında artar (9). Endojen vazodilatörler olan progesteron, östrojen ve nitrik oksit etkisi ile sistemik vaskü-

ler direnç azalır, ortalama arter basıncı düşer. Büyüyen uterus nedeniyle aorta ve inferior vena kavaya bası artar. Preload ve afterload azalır. Bu durum; sırtüstü pozisyonda gebede hipotansiyona yol açabilir. Sol uterin yer değiştirme, preload'ı %25'ten fazla artırdığından, resüsitasyon sırasında kardiyak debiyi iyileştirmek için çok önemli bir manevradır (10).

Fonksiyonel Rezidüel Kapasite (FRK), uterus genişledikçe ve diyafram yükseldikçe, %10-25 oranında azalır (11). Gebelikte hafif alkaloz ve kompanse edilebilir renal bikarbonat atılımı ile sonuçlanan, yükselmiş serum progesteron düzeylerinin aracılık ettiği, artmış tidal hacim ve dakika ventilasyonu gözlenir (11). Azalan FRK rezervleri ve artan oksijen tüketimi; hızlı bir şekilde hipoksi gelişimine yol açar. Oksihemogloblin disosiyasyon eğrisi; annede sağa kayarken (anne oksijen saturasyonunu sağlamak için daha yüksek bir parsiyel oksijen basıncına ihtiyaç duyar), fetüste ise sola kayar (12).

Gebelik; pulmoner ödem riskini artırarak onkotik basınç-pulmoner kama basınç gradiyentinin daralmasına neden olur (12). Progesteron aracılı gastroözofageal sfinkter gevşemesine, bağırsak geçiş sürelerinin uzamasına ve ilaç metabolizmasının değişmesine yol açar (13). Hormonal değişiklikler sonucu oluşan üst solunum yolu ödemi, laringoskopi sırasında görüşü azaltabilir ve kanama riskini artırabilir. Gebelikte kreatinin klirensi 120-160 mL dk⁻¹ya yükselir ve serum kreatinin düzeyi 0,4-0,7 mg dl⁻¹ye düşer (12). Bu fizyolojik değişiklikler nedeniyle, gebeler alkalotik bir kan gazına sahiptirler. pH: 7.44 ve arteriyel CO₂ basıncı (PaCO₂): 28-32 mmHg aralığındadır. Baz açığı -5'e dek normal olarak kabul edilir ve bikarbonat değeri 20-22 mmol L⁻¹ aralığındadır. Arteriyel CO₂ basıncı >35 mmHg

Tablo I. Obstetrik Hastaların Yoğun Bakım Ünitesine Kabulünde Birincil Olarak Sorumlu Olan Komplikasyonlar (6)

Komplikasyonlar	Nedenleri	Görülme Oranı
Hemoraji	Şok, ablasio, previa, postpartum hemoraji, akreata, uterin rüptür	%28,4
Hipertansif Hastalıklar	Eklampsi, preeklampsi, HELLP sendromu, hipertansif kriz	%26,6
Sepsis/Enfeksiyon	Koryoamniyonit, piyelonefrit, malarya, hepatit, menenjit	%8,4
Kardiyak	Kapak hastalıkları, aritmi, kardiyomyopati, infarkt	%7,8
Pulmoner	Pulmoner ödem, pnömoni, akut solunumsal distres sendromu, astma, tromboembolik hastalıklar, amniyon sıvı embolisi, tüberküloz	%5,1
Santral sinir sistemi	İntrakraniyal kanama, non-eklamptik nöbet, arteriyo-venöz malformasyon,	%2,5
Anestezi komplikasyonları	Allerjik reaksiyonlar, başarısız entübasyon, yüksek spinal	%0,9
Gastrointestinal	Pankreatit, gebeliğin akut yağlı karaciğer hastalığı, inflamatuvar bağırsak hastalıkları, safra kesesi hastalıkları	%0,7
Endokrin	Diyabetik ketoasidoz, tiroid fırtınası	%0,3
Hematolojik	Trombotik trombositopenik purpura, orak hücreli anemi, yaygın intravasküler koagülasyon, aspirasyon	%0,2
Renal	Renal yetmezlik	%0,1
Malignite	Çeşitli	%0,1
Diğer	Anafilaksi, travma, ilaç ve aşırı doz zehirlenmeleri	%18,9

değeri; solunum yetmezliği habercisi olarak kabul edilir ve >40 mmHg ise solunum yetmezliği tanısı konulabilir. Gebelik hiperoksik bir durumdur ve arteriyel O_2 basıncı (PaO_2): 95-105 mmHg aralığındadır. Bu nedenle solunum yetmezliği olan gebelerin yönetiminde $PaO_2 >70$ mmHg tutulması amaçlanır (14).

Eritrosit hacminin, plazma hacmine göre daha az artması nedeniyle; gebede fizyolojik bir anemi meydana gelir. Koagülasyon sisteminde ise; plasentanın ayrışması sırasında, fazla kanamayı önlemek amacıyla koagülopatik bir ortam gelişir. Pıhtılaşma faktörlerinde (FXI ve FXIII hariç) artış gözlenir (15). Doğal antikoagülanlar ve fibrinolitik sistem bileşenlerinde azalma olur. Tüm bu değişiklikler; tromboembolik olaylarda artışa neden olur. Trombosit üretimi artar; ancak artmış yıkıma bağlı trombosit ömrü kısalmıştır ve 3. trimesterdeki hemodilüsyon ile birlikte trombosit sayısında bir düşüşe neden olur. Lökosit sayısı östrojen nedeniyle nötrofil sayısındaki artışa bağlı genelde hafif artmıştır. Travmaya doğru lökosit sayısı daha da artar; ancak bu sepsis göstergesi olarak kabul edilmez. Babadan gelen antijenlere karşı immün cevap oluşumunu engellemek amacıyla bozulmuş bir bağışıklık sistem cevabı vardır. B ve T hücrelerinde fonksiyonel bir bozulma gözlenir (16). Bu durum sepsise yatkınlığı artırır.

Gebede tiroid bezi boyutları %20 oranında artış gösterebilir. Plasentadan salgılanan insan koryonik gonodotropin hormonu, ön hipofizdeki TSH reseptörlerini, benzer yapısı nedeniyle uyardığı için; total serum tiroksin düzeyi artabilir. Guatr öyküsü olan gebelerde, geçici hipertroidi ve hipere-mezis gravidaruma neden olabilir. Plasental laktojen salınımı ise; gebelikte insülin direnci ve gestasyonel diyabete neden olabilir. İnsülin üreten pankreas Langerhans beta hücrelerinde hiperplazi gelişir. Maternal glikoz plasentayı rahatlıkla geçerken, insülin geçemez; fetus kendi üretmek zorunda kalır. Bu bebekte makrozomi ile sonuçlanır ve bebeklerde doğumdan hemen sonra hipoglisemi gözlenir. Adrenal bezde kortikosteroid hormonların salgısı artmıştır. Bu durum artmış kortizol seviyeleri ve insülin direncine katkıda bulunur (16).

KRİTİK GEBEDE YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNİN ORGANİZASYONU

Obstetrik hastalar YBÜ'ye kabul edildiğinde, multidisipliner bir ekibin izlemine alınır. Kadın doğum uzmanı ve neonatolog; yoğun bakım modeli ister açık ister kapalı olsun; yoğun bakım ekibi ile birlikte, aslında iki hasta (anne ve bebeği) için çalışmalıdır (17).

Son yıllarda üzerinde durulan “*sanal obstetrik ünite veya duvarsız YBÜ*” tanımı; gebe hastaların hastanede ayrı bir üniteye bulundurma ihtiyacını ortadan kaldırır, kritik durumdaki obstetrik hastanın özel tıbbi ihtiyaçlarını temel alır, kaynak kullanımını iyileştirebilir ve aile merkezli ortama izin

verebilir. Ekip üyeleri, uygun şekilde yoğun bakım uzmanı veya maternal-fetal tıp uzmanı aracılığıyla doğrudan klinik uygulamaya dayalı olarak bir araya getirilir (18).

GEBEDE KRİTİK HASTALIĞI TANIMAK

Tüm dünyada, gebede kritik hastalığı erken tanımak ve erken müdahale etmek, anne ve bebek için birincil önceliklidir. Çünkü gebelerde mortal olan durumların %60'ı önlenebilir nedenlerdir (19). Bu amaçla obstetrik hastalar için kullanılacak Maternal Erken Uyarı Puanlama Sistemlerinin rutin kullanımının önemi vurgulanmaktadır (20). Akut Fizyolojik ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi (APACHE) skorlaması ve Sıralı Organ Fonksiyonel Değerlendirmesi (SOFA) skoru gibi prognostik kriterler; gebelikte mortaliteyi doğru tahmin etmeye-bilir. Bu farklılığın nedenleri; kalp hızındaki artış, beyaz hücre sayısındaki değişiklik ve hatta kreatinin normal değerlerinde skoru etkileyebilecek azalma olması gibi gebelikte gözlenen fizyolojik değişikliklerdir. Bu nedenle; belirli obstetrik risk skorlama sistemleri tanımlanamamıştır. Kalp hızı (KH) ve sistolik kan basıncı (SKB) arasındaki oran olarak tanımlanan Şok İndeksi (SI); obstetrik popülasyonda erken hemodinamik bozulmayı ($KH/SKB < 0,9$ ise; masif resüsitasyon riski düşük ve $>1,4$, acil müdahale gerektiren kanama) ve/veya üçüncü basamak bakım ünitesine transferin gerekli olduğunu gösterir (21).

Pre-eklampsi Entegre Risk Tahmini: Pre-eclampsia Integrated Estimate of Risk (MiniPIERS) modeli, yüksek ölüm riski veya preeklampsinin majör komplikasyonlarına sahip olan gebe kadınları belirlemek için kullanılan bir skorlamadır. Tam PIERS modeli ise; acil girişim gerektiren, yüksek risk altındaki preeklampsili kadınları belirlemek için kullanılır (22).

Son zamanlarda, obstetrikte kullanılmak üzere Modifiye Hızlı (Quick) SOFA skoru (omqSOFA: Obstetrically Modified qSOFA Score); sadece klinik verilere ihtiyaç duyar ($SKB \leq 90$ mmHg:1 puan, Solunum sayısı ≥ 25 /dk⁻¹: 1 puan, Herhangi bir mental durum değişikliği: 1 puan; omqSOFA skor ≥ 2 ; Maternal sepsis) ve bu nedenle biyokimyasal veya laboratuvar testlerinin sonuçlarını beklemeden hızlı bir şekilde değerlendirme yapılabilir (23). Ancak Multiple Organ Disfonksiyon Skorlaması (MODS) gibi organ yetmezliği tabanlı skorların mortalite tahmininde daha üstün olduğu gösterilmiştir (23).

YOĞUN BAKIMDA GEBE TAKİBİNDE BEŞ ADIM

Yoğun bakımdaki gebe takibinin ilk adımı; benzer prezantasyonlardaki medikal ve obstetrik hastalıkların ayrımının yapılmasıdır. Organ disfonksiyonun tanınması ve tedavisinin yapılması ikinci adımdır. Anne ve bebek için, devam eden gebeliğin risk faktörleri çok iyi belirlenmeli ve gebenin takibinde, her ikisi içinde, doğumun daha iyi bir prognoza neden olup olmayacağı çok iyi incelenmelidir. Bu üçüncü adımdan

sonra; eğer doğuma karar verildi ise, doğum tipinin belirlenmesi diğer önemli bir basamağı oluşturur. Son basamak ise organ fonksiyonlarının optimize edilmesidir.

Gebelikte kritik hastalık;

1. Gebeliğe spesifik
2. Gebeliğin agreve ettiği ve
3. Non-spesifik olarak üçe ayrılabilir.

Tablo II'de bu tanımlamalara ait örnekler bulunmaktadır. Bu tablodaki hastalıklardan herhangi biri; gebenin YBÜ'ye kabulüne neden olabilir. Solunum desteği ihtiyacının olması, gelişen pnömotoraksın tedavisi, vazoaktif ilaç ihtiyacı, anormal EKG bulgularının varlığı; gebenin YBÜ'ye yatırılmasını gerektiren ana nedenlerdir (24).

Tablo II. Gebelikte Kritik Hastalık Ayrımı (22)

Sadece Gebeliğe Özgü Durumlar	Gebelik Sırasında Görülme Sıklığı Artan Durumlar	Gebelik ile Direkt İlişkili Olmayan Durumlar	Alta Yatan Hastalığın Gebelik ile Şiddetlenmesi
Obstetrik kanama	Renal	Diyabetik ketoasidoz	Kardiyovasküler
- Plasental abrupsiyon	- Akut renal yetmezlik	Sitomegalovirüs	- Kapak hastalığı
- Plasenta previa	Enfeksiyonlar	HIV enfeksiyonu	- Eisenmenger sendromu
- Plasenta akreata	- Üriner sistem enfeksiyonları	Toksoplazmozis	- Aorta koarktasyonu
Gebeliğin indüklediği hipertansiyon	- Listeriozis	Toplum kökenli pnömoni	- Siyanotik konjenital kalp hastalığı
- HELLP sendromu	- Viral hepatit E	İlaç kötüye kullanımı	- Primer pulmoner hipertansiyon
Gebeliğin akut yağlı karaciğer hastalığı	- Plazmodiyum falsiparum malaria	Travma	Solunum
Koryoamniyonitis	- Koksidiyoidomikoz		- Kistik fibrozis
Amniyon sıvı embolisi	- Varisella pnömonisi		- Akciğer transplantasyonu
Puerperal sepsis	- A (H1N1) enfeksiyon		- Bronşial astma
Pelvik septik tromboflebit	Hematolojik		- Obstruktif uyku apnesi
Peripartum kardiyomiyopati	- Dissemine intravasküler koagülasyon		Renal
Ovariyan hiperstimülasyon sendromu	- Venöz trombozis		- Glomerulonefrit
Tokolitiklerin indüklediği pulmoner ödem	- Postpartum HÜS/TTP		- Kronik renal yetmezlik
Gestasyonel diyabet	Endokrin		Endokrin
Gestasyonel hipertroidizm	- Sheehan sendromu		- Prolaktinoma
	Nörolojik		- Diyabetes Mellitus
	- İntrakraniyal hemoraji		Hepatik
	Solunum		- Siroz
	- Pulmoner tromboembolizm		Hematolojik
	- Aspirasyon		- Orak hücreli anemi
	- Yetişkin Respiratuvar Distress Sendromu (ARDS)		- Anemi
			Romatolojik
			- Skleroderma
			- Polimiyozit
			- Sistemik Lupus Eritematozis
			Nörolojik
			- Epilepsi
			- İntrakraniyal tümörler
			- Myastenia Gravis
			- Multipl Skleroz

YOĞUN BAKIMDA KRİTİK GEBENİN YÖNETİMİ

Gebede kritik hastalık bakımının diğer birçok yönü gibi, YBÜ'deki hedefler ve parametreler; klinik deneyim ve diğer hasta gruplarından alınan kanıtların sonuçlarına dayanır.

Havayolu Yönetimi

Gebelikte fonksiyonel residüel kapasitenin azalması ve fetüs nedeniyle oksijen tüketiminin artması nedeniyle, gebelerde normal bireylere göre hipoksemiye yatkınlık gözlenir. Ayrıca, zor entübasyon riski 8-10 kat artar ve yüksek aspirasyon riski taşırlar. Bu nedenle, hava yolu değerlendirmesi ve yönetimi birinci önceliklidir; zor hava yolu kılavuzları konusunda bilgili olunmalıdır (Difficulty Airway Society Guidelines) (25). Yoğun bakım ünitesi, ikinci nesil laringeal maske ve video laringoskoplar gibi tüm zor hava yolu ekipmanlarını bulundurmali, YBÜ ekibi de krikotirotomi yapma becerilerine sahip olmalıdır.

Ventilasyon

Gebelerde, her türlü oksijen desteğinin (yüksek akış oksijen destek sistemleri, nitrik oksit, Airway Pressure Release Ventilation: APRV, Extracorporeal Membran Oxygenation: ECMO) kullanılabileceği literatürde belirtilmektedir (26,27). Gebelerde oksijen tüketiminin %20-40 oranında artışı ve oksijen rezervinin azalması nedeniyle; stresli durumlarda, solunum yollarının kapanması ve atelektazi potansiyeli oluşturur. Alveolar-arteriyel oksijen gradiyenti 26 mmHg artar ve dakika hacmi (MVol), solunum hızını değiştirmeden tidal hacim pahasına artar. Bu artış; gebeliğin üçüncü trimesterinde PaCO₂'de azalmaya neden olarak maternal-fetal oksijen gradiyentini artırır ve gaz değişimini kolaylaştırır. Parsiyel arteriyel karbondioksit (P_aCO₂): 28-32 mmHg ve serum bikarbonat (HCO₃): 18-21 mEq L⁻¹ değerleri ile kompanse edilmiş solunum alkalozu gelişir.

Aslında mekanik ventilasyon endikasyonları, gebe olmayan hastalarla aynıdır. Ancak, normal PaCO₂ değerinin daha düşük olduğu unutulmamalıdır. Her tür solunum yetmezliğinde oksijenasyonun hedefleri; fetus hipoksemi veya asidozu tolere edemediğinden, maternal SaO₂'nin %95'in üzerinde olması veya PaO₂'nin 70 mmHg'nin üzerinde olması şeklinde belirlenmelidir. Konvansiyonel tedavi ile düzelmeyen akut solunum yetmezliği (ASY), mekanik ventilasyon için bir endikasyondur. Nefes darlığı, siyanoz veya solunum kaslarında artan iş yükü gibi klinik veriler; acil entübasyonun güvenilir göstergeleridir (27).

Non-invaziv mekanik ventilasyon (NIMV), çok az kanıt olmasına rağmen, kardiyojenik pulmoner ödemin tedavisi için entübasyonu önleyen etkili bir ventilasyon yöntemidir. Ancak, NIMV alternatif bir ventilasyon yönetim şekli olarak görülmeli; hemodinamik olarak stabil hastaların tedavisinde, erken dönemde dikkatli kullanılmalıdır. Tedaviden 30-45 dakika sonra klinikte düzelmeye veya oksijenasyonda iyileşme olmaması, invaziv mekanik ventilasyon (IMV) uygulamasını gerektirmelidir (28). Non-invaziv mekanik ventilasyon için kontrendikasyonlar diğer hasta popülasyonlarındaki gibidir. Şiddetli preeklampsi veya aşırı sıvı yüklenmesine bağlı gelişen non-kardiyojenik pulmoner ödem veya astım ataklarına bağlı hiperkapnik solunum yetmezliği gibi durumlar NIMV ile düzeltilebilir (29).

Obstetrik hastalarda IMV'nin programlanması konusunda fikir birliği yoktur. İnspire edilen oksijen fraksiyonu (FiO₂), pozitif ekspirasyon sonu basıncı (PEEP) ve tidal hacimdeki (Vt) ayarlamalar; mekanik ventilatörün neden olabileceği hasarı önlemek için son derece önemli olabilir. İnspire edilen oksijen miktarı; SaO₂ hedefini %94-98 arasında ve PaO₂: 60-100 mmHg arasında tutmak için gereken minimum değerdedir (30). Pozitif ekspirasyon sonu basıncı (PEEP) veya CPAP

(Sürekli pozitif hava yolu basıncı) kullanımı, ekspirasyon sırasında alveolar kollapsı ve döngüsel atelektaziye bağlı travmayı önler. Başlangıçta 5-8 cmH₂O'luk bir PEEP seviyesi, üzerinde bir fikir birliği olmamasına rağmen, kesin bir öneridir. Cerrahi bir olayda, akut solunum yetmezliği ya da kardiyak patoloji varlığında, 5 cmH₂O'dan daha yüksek PEEP seviyeleri gerektirebilecek atelektazi ve/veya pulmoner ödem açısından daha büyük risk altında olabilir. Şiddetli obstetrik kanama veya yüksek riskli pulmoner tromboembolizm gibi özel durumlarda PEEP, şok çözülene kadar azaltılabilir (31).

Genel olarak gebelerde alveolar koruma hedefleri şunları içerir (31):

- Tepe inspiratuvar basınç (PIP): ≤ 35 cmH₂O
- Plato basıncı: ≤ 27-30 cmH₂O
- Sürüş (driving) basıncı (DP): ≤ 12 cmH₂O
- **Arteriyel kan gazı hedefleri:**
 - o PaO₂: 60-100 mmHg
 - o PaCO₂: 28-32 mmHg
 - o SaO₂: %94-98

Akut Solunum Sıkıntısı Sendromu (ARDS); gebe hastalarda nadirdir. Amniyon sıvı embolisi, preeklampsi, septik küretaj ve gebelikten kalan ürünler gibi obstetrik nedenlerle veya sepsis, aspirasyon pnömonisi, influenza pnömonisi, kan transfüzyonları ve travmayı içeren obstetrik olmayan durumlarla ilişkilidir. Obstetrik hastalarda pulmoner ödem gelişmesinin nedeni muhtemelen altta yatan enfeksiyona sekonder olarak erken doğuma yol açan yaygın endotel hasarıdır ve tek başına tokolitik kullanımı ile ilgili değildir. Orta veya şiddetli ARDS'li hastalar erken doğum ile başvurlarsa ve tokolitik kullanımına ihtiyaç duyarlarsa, akut pulmoner ödem ve kardiyak yük riskini artırdıklarından beta-agonistlerden kaçınılmalıdır. Pulmoner kapiller geçirgenliğin artmasına katkıda bulunan diğer ilaç ise magnezyum sülfattır (28). Bu sendromun yönetimi, doğumu hızlandıracak stres belirtileri için fetüsün yakından izlemine gerektirir (28). Doğru maternal-fetal perfüzyonu sağlamak ve sitokin kaskadını sürdüren süperoksit radikalleri üreten hiperoksemiden (PaO₂ >120 mmHg) kaçınmak için oksijenasyonu doğru değerlendirmek önemlidir. Tedavi en az 24 saatte bir yeniden değerlendirilmelidir. Stratejilerle PaO₂/FiO₂ oranı >150 mmHg'ye ulaşamayan hastalarda, pron pozisyon nöromusküler bloke edici ajan ile birlikte kullanılmalıdır (28).

Gebelik sırasında *pron pozisyon* hakkında çok az literatür bilgisi vardır. Bununla birlikte, pron pozisyonun kullanıldığı, gestasyonun 2. ve 3. trimesterlerindeki hastalardan, fetal değişiklikler olmaksızın, solunumsal iyileşme gösteren veriler mevcuttur ve bir kontrendikasyon değildir (32).

Gebelerde *mekanik ventilasyon (MV) dan ayrılma* için bir fikir birliği veya kılavuz olmadığından; obstetrik olmayan hastalar için açıklanan kılavuzların izlenmesi önerilir. Hastalar, MV'nin nedeni çözülür çözülmez veya hastanın spontan solunumunu destek almadan sürdürebilmesi için koşullar iyileşirse, MV'den ayrılmalıdır (33). Obstetrik hastalar genel hava yolu ve laringeal ödeme sahip olduklarından; ekstübasyondan önce kaf kaçak testinin yapılması gerekir. Tidal volümde <20 veya >110 mL'lik bir kaçak farkı, ekstübasyonu tolere etmek için yeterlidir. Başarısız bir kaf kaçak testi, ekstübasyonun daha uzun süre ertelenmesi gerektiği anlamına gelmez. Ekstübasyondan önce en kısa sürede veya 4 saat önce intravenöz steroid başlanmalıdır (genellikle metilprednizolon 12 saatte bir 20 mg, 3 doz; kaf kaçak testi 2. veya 3. dozdan sonra tekrar değerlendirilebilir) (33).

Dolaşım

Dolaşımın ana hedefi, yeterli utero-plasental perfüzyonu sürdürmektir. İnvaziv hemodinamik monitörizasyon endikasyonları, gebe olmayan hasta popülasyonunu yansıtmaktadır. Gebe ile ilgili yapılan YBÜ çalışmalarında; invaziv izlem ihtiyacı kabullerin %30-40'ında saptanmıştır. İntraarteriyel erişim oranları %75'e kadar çıkmaktadır (34). Kritik hastalığı olan gebe hastalarda ekokardiyografinin yararına dair artan sayıda kanıt vardır ve kardiyopulmoner yetmezlik veya dolaşım bozukluğu ile başvuran hastalarda; ciddi kollapsa neden olabilecek durumların ayırıcı tanısında kullanılmalıdır (35).

Kan basıncı hedefleri için; 65 mmHg'lik ortalama arter basıncı (OAB) kabul edilebilir ve septik gebe hastada tavsiye edilmiştir (36). Sistolik kan basıncının 80 mmHg'nin altına düşmesi durumunda, beş dakika içinde fetal hipoksi ve bradikardinin gelişebileceğini gösteren kanıtlar vardır (36). Fetal stres bulguları varlığında ya da maternal son organ perfüzyon bozukluğu durumlarında; hedef OAB'nin artırılması veya düşürülmesi gerekebilir. Yeterli bir OAB veya kardiyak outputu elde etmek için vazoaaktif destek gerekebilir. Uterus damarları, adrenerjik katekolaminlere sistemik damarlardan daha duyarlı olduğundan; vazopressörler uterin arter daralması ve plasental hipoperfüzyona neden olabilir. Noradrenalin, gebe hastada tercih edilen başlangıç vazopressördür. Vazopressin ikinci basamak vazopressör ajan olarak önerilmektedir (36). İnotrop ihtiyacı gerekirse; yaygın kullanılan ajanlar arasında adrenalin ve dobutamin bulunur. İnotropik ajanlara ve kurtaçıcı ventilasyon tekniklerine dirençli akut şiddetli kardiyopulmoner yetmezlikte, ekstrakorporeal membran oksijenasyonu gibi tedaviler başarıyla kullanılmıştır (36).

EKMO (Ekstrakorporeal Membran Oksijenasyonu)

Gebelerde hem antepartum hem de postpartum dönemde; veno-venöz EKMO ve veno-arteriyel EKMO kullanımını takiben başarılı sonuçlar bildirilmiştir. Farklı 221 çalışmanın

incelendiği, 1974-2019 yılları arasında, EKMO kullanılan gebelerde yapılan bir meta-analizde; anneler için 30 günlük sağkalım oranı %75,4 ve fetüsler için 30 günlük sağkalım oranı %64,7 olarak bildirilmiştir. En fazla EKMO gerektiren durum; ARDS (%49,3)'dir. En sık bildirilen fetal komplikasyonlar; erken doğum (%48,5) ve yenidoğan YBÜ'ye yatış (%27,9)'tır. Gebelerde saptanan komplikasyonlar; kanama (hafif-orta derecede kanama %18,4; cerrahi müdahale gerektiren şiddetli kanama %13,4), derin ven trombozu, vasküler komplikasyonlar ve intrakraniyal nörolojik morbidite %5,3'dir. Kanülasyon yöntemlerinin endikasyonları, doğuma göre zamanlamaya bağlı olarak değişiklik göstermiştir. Optimal antikoagülasyon stratejileri, kanülasyon yerlerinin seçimi, fetal izlem ve doğum zamanlamasını içeren kesin kılavuzlar henüz bulunmamaktadır (37).

İlaçlar

Gebelerin YBÜ'de izlemi sırasında ilaç kullanımı için temel prensip; gerekli olmayan ilaçların kullanımından kaçınmaktır. Anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörlerinden tamamen kaçınılması gerekirken; diğer ilaçlar, risklerinin ve faydalarının dikkatli bir şekilde analiz edilmesini gerektirir.

Antibiyotik ve antiviraller, fetal etkileri bir yana, annenin kültür sonuçlarına ve antibiyotik duyarlılıklarına uygun kullanılır. Enfeksiyonu etkili bir şekilde tedavi edemeyecek "daha güvenli" bir seçenek kullanmak yerine, etken bakterinin duyarlı olduğu bir ajan ile enfeksiyonun etkin şekilde tedavi edilmesi önemlidir. Antifungaller, fetüse çok toksik ajanlar olduklarından, uygun durumlarda topikal formları kullanılmalıdır (38).

Gebelerde sedatif ve analjezik kullanımı gerekebilir. Sedasyon ilaçlarının çoğu; ajana, dozuna, kullanım süresine, metabolizmasına ve atılımını değiştiren organ işlev bozukluğuna bağlı olarak değişen derecelerde plasentayı geçer. Pediatri ekibi, olası fetal komplikasyonlara zamanında hazırlanabilmesi için, kullanılan tüm ilaçlardan haberdar edilmelidir (24).

Beslenme

Gebelik yüksek kalorili bir durumdur. Gebeler, beslenmedikleri zaman hızlıca ketozise girebildiklerinden; uzun süreli açlıktan kaçınılır. Kalori gereksinimi doğum sırasında artar, emzirme döneminde en yüksektir. Enteral yol iyi tolere edildiğinden birincil seçenek olmalıdır (39).

Kritik durumdaki bir hastanın bazal kalori ihtiyacı $25 \text{ kcal.gün}^{-1} \text{ kg}^{-1}$ 'dir. Fetüs için ilk üç aylık dönemde ekstra kalori ihtiyacı olmaz. İkinci ve üçüncü trimesterde ise sırasıyla $340 \text{ kcal.gün}^{-1}$ ve $452 \text{ kcal.gün}^{-1}$ ek kalori ihtiyacı vardır. Protein gereksinimi, obstetrik olmayan bir hastanınkinin iki katıdır ve takviye, laktasyona kadar devam ettirilmelidir. Diyetteki proteinler, negatif nitrojen dengesini karşıladığından; kritik hastaların kalori gereksinimlerine dahil edilmez (39).

Beslenme hedefleri, altta yatan hastalığa göre ayarlanmalıdır. Sıcaklıktaki her bir derecelik artış, kalori ihtiyacını %10, sepsis ise %19 oranında artırır. İnotrop kullanımı kalori ihtiyacını 2,5 kat artırabilir. Gebeliğin etkilerinden dolayı kilo alımı ve albümin değerleri, beslenmenin değerlendirilmesinde kullanılmaz, prealbümin ve serum transferin gibi göstergeler kullanılır. Optimal bir beslenme ürününün ilk trimesterde ek miktarlarda çinko, folat ve B12 vitamini içermesi gerekir. Ortalamanın üzerinde ihtiyaçları olan (çoğul gebelikler vb.) gebelerde multivitaminler önerilir. Demir içeriğinin, obstetrik olmayan popülasyona göre iki katı olması gerekir, bu 4-6 mg gün⁻¹'e eşittir. Uzun zincirli çoklu doymamış yağ asitleri, özellikle dokosaheksaenoik asit ve arasıdonik asit (sırasıyla n-3 ve n-6 aile üyeleri), fetal ve maternal sonuçlarda umut verici bir role sahiptir (39).

Tromboprofilaksi

Gebelikte derin ven trombozu (DVT), olguların >%80'i sol bacakta, ileofemoral ve izole iliak ven trombozu olmak üzere, herhangi bir dönemde ortaya çıkabilir. Antepartum DVT riskinin yaşlı (>35 yaş), obez (vücut kütle indeksi [VKİ] >30 kg m⁻²) ve doğum dışı nedenlerle hastaneye yatırılanlarda (>3 gün) daha yüksek olduğu gösterilmiştir. Derin ven trombozu için en yüksek risk sezaryen (acil), VKİ >25 kg m⁻², erken doğum gibi risk faktörleriyle birlikte doğumun hemen ardından gerçekleşir. Doğum sonrası enfeksiyon, YBÜ'ye yatış, DVT için bilinen risk faktörleridir (40).

Obstetrik ilişkili venöz tromboembolizmde, immobilizasyon gibi ilişkili faktörler; aktif komorbid tıbbi durumlar gibi tek başına YBÜ yatışı için bir risk faktörü değildir. Heparinler (fraksiyone edilmemiş/düşük moleküler ağırlıklı) plasentayı geçmedikleri için gebelikte profilaksi olarak tercih edilirler ve özellikle öngörülebilir antikoagülan etkileri nedeniyle tercih edilirler. Mekanik DVT profilaksisi (kompresyon cihazı çorapları gibi) gebelikte faydası olmasına rağmen sıklıkla kimyasal profilaksi ile birlikte kullanılır (40).

Radyoloji

YBÜ'de radyolojinin kullanımı; maternal patolojinin acil tanısal değerlendirme gerektirdiği ve anne ve fetus için mortalite/majör morbidite ile sonuçlanabileceği durumlar göz önünde bulunarak değerlendirilmelidir. Fetal radyasyonun riskleri; direkt akciğer grafisi için 0,001 rad, ventilasyon/perfüzyon grafisi için 0,06-0,5 rad, anjiyo için 0,1-0,5 rad olarak belirlenmiştir. Çocukluk çağı lösemileri 2-5 rad, nöral gelişim etkilenmesi (8-15. gebelik haftasında) 5-30 rad dozlarında gelişebilmektedir (41). Ultrasonografi ve manyetik rezonans görüntüleme (gadolinium109 olmadan) fetal açıdan güvenli kabul edilir. Ventilasyon perfüzyon sintigrafisi, bilgisayarlı tomografi ve pulmoner anjiyografi; şüpheli pulmoner emboli için tercih edilen yöntemlerdir. Fetal maruziyeti sınırlamak için radyologla konsültasyon önerilir (41).

Fetal Monitörizasyon

Gebe YBÜ hastasında, fetal izlem uygulamasına rehberlik edecek kanıt yoktur ve tüm dünyada farklılık gösterir. Sürekli kardiyotokograf (CTG), fetal kalp oskültasyonu, obstetrik ultrasonografi ve biyofizik izlem, kullanılan tekniklerdir. Bunlar; YBÜ'ye yatış nedeni, sedatif ilaçlar ve diğer grup ilaçlar gibi faktörlerden etkilendiğinden, yorumlamayı ve karar vermeyi zorlaştırır. Deneyimli personel tarafından yapılmalıdır. Post-maternal kardiyak arrest durumunda, sürekli CTG ile izlem derhal başlatılmalı ve "annenin klinik olarak iyileşmesi"ne kadar sürdürülmelidir. Gebeliğin erken döneminde, devam eden bir hamileliği doğrulamak için fetal kalp hızı takibi yeterlidir. İlerleyen dönemlerinde ise; ileri fetal izleme, genellikle canlı bir fetüsün bulunduğu ve doğumun anne ve/veya bebek için terapötik bir seçenek olarak kabul edildiği durumlar için kullanılmalıdır (42).

DOĞUM KARARI

Annenin YBÜ'ye kabulü, gebelik belirli bir aşamaya ulaştıktan sonra gerçekleşirse; doğumla ilgili planlama yapılmalıdır. Doğum, maternal/fetal endikasyonlar için düşünülebilir; risk ve faydaların dikkatli bir şekilde değerlendirilmesini gerektirir. Planlama; YBÜ uzmanlarını, obstetrisyenleri, anesteziistleri, neonatologları ve diğer ilgili uzmanları, örneğin hematologları içermelidir. Gebenin kendisi ya da vekil/yakın ailesi (bilinci yerinde değilse) planlamaya dahil edilmelidir. Doğum şekline; standart obstetrik prensipler kullanılarak karar verilmelidir. Doğumdan tutarlı bir maternal fayda gösterilmemiştir, ancak ciddi solunum yetmezliği olan bazı gebelerde yarar sağlayabilir. Doğum, resüsitatif çabalara yanıt vermeyen maternal kardiyak arrestin meydana geldiği durumlar dışında, yalnızca maternal oksijenasyon/ventilasyon durumunu iyileştirmek amacıyla denenmemelidir (43).

GEBELİĞE ÖZGÜ DURUMLAR

Bu bölümde, gebelerin en fazla YBÜ yatışına neden olan obstetrik kanamalar ve gebeliğin hipertansif hastalıklarından (preeklampsi, eklampsi, HELLP sendromu) kısaca söz edilecektir.

Obstetrik Kanamalar

Antepartum kanamanın başlıca nedenleri; plasenta dekolmanı ve plasenta previa iken, postpartum hemoraji (PPH) en yaygın olarak uterus atonisi, plasenta retansiyonu ve genital sistem laserasyonlarından kaynaklanır. Daha az görülen nedenler; anormal plasenta invazyonu (plasenta akreata, inkreata ve perkreata), uterus rüptürü ve inversiyondur. Kanamayı tanımlamak için kullanılan ölçüler için kılavuzlar ve stratejiler yayınlamıştır (44). Majör obstetrik kanaması olan hastalarda acilen üç önlem alınmalıdır: Nedeni belirlemek, kanamayı

durdurmak, hipovolemi, anemi ve koagülopatiyi yönetmek. Bu amaçla çoğu hastane, ihtiyaçlarına göre uyarlanmış özel protokoller ve kılavuzlar geliştirmiştir.

Primer PPH doğumu takiben ilk 24 saat içinde meydana gelir. Sekonder ise, doğum sonrası 24 saat-postpartum 12 hafta arasındaki kanamaları tanımlamaktadır. PPH minör: 500-1000 mL; PPH majör: >1000 mL olan kanamaları içerir. Majör-orta şiddetteki kanamalar, 1001-2000 mL kanamalar ciddi kanamalar ise >2000 mL kan kaybı veya kan volümünün >%30'dan fazlasının kaybının olduğu kanamalardır (40). Obstetrik Şok İndeksi; PPH'nın derecesini belirlemede yardımcı olabilir.

Genel obstetrik kanama yönetimi aşağıdaki şekilde özetlenebilir (44);

1. Kanamanın durdurulması

a) *Farmakolojik tedavi*: Oksitosin/Karbetesin, ergometrin, karboprost, mizoprost

b) *Cerrahi/Girişimsel radyoloji*: Balon tamponad, kompresyon sütürleri, uterin arter ligasyonu, internal iliak arter embolizasyonu, peripartum histerektomi.

2. *Koagülopatinin düzeltilmesi* (Tanıda; tromboelastogram/rotasyonel tromboelastometri gibi testler önerilir)

Kan ürünleri ve alternatif ürünler: Taze donmuş plazma, trombosit, kriyopresipitat, traneksamik asit, fibrinojen, Rekombinant Faktör VII a.

Masif kanama durumunda, PPK algoritması gibi giderek yoğunlaşan bir prosedürü içeren yapısal yaklaşım, zamanında ve uygun eritrosit süspansiyonu (ES) ve diğer kan bileşenleri kullanımı sağlar, morbidite ve mortalite riskini düşürebilir. Tüm doğum servisleri kolay anlaşılır ve uygulanabilir bir PPK yönetim algoritmasına sahip olmalıdır. Ülkemizde Sağlık Bakanlığı tarafından bu amaçla oluşturulmuş algoritmalar mevcuttur (44). Minör ve Majör (ciddi) PPK Yönetim Algoritmaları Acil Obstetrik Bakım Yönetim Rehberi'nin PPK Yönetim Bölümü'nden güncel kanıtlara dayanarak klinik kullanım için adapte edilmiştir (44). Bu algoritmalara göre, bu hastalarda kritik fizyolojik bozukluğa işaret eden değerler; vücut ısısı <35°C, pH <7.2, baz açığı -6'dan kötü ise, laktat >4 mmol L⁻¹, iyonize kalsiyum <1.1 mmol L⁻¹, trombosit sayısı <75×10⁹ L⁻¹, PZ>1.5× normal, INR>1.5, APTZ>1.5×normal, fibrinojen seviyesi <2 g L⁻¹ şeklinde sıralanmaktadır (44). Erken dönemde ES ve gerekli koagülasyon faktörleri uygulanmalıdır (1:2 veya 1:1 oranında TDP:ES uygulaması). Sağlıklı gebelerde, hemoglobin konsantrasyonunun 7 g dL⁻¹ olması, hemodinami için yeterlidir. Trombosit sayısı, 50000-75000 µL⁻¹'den düşükse replasman yapılmalıdır.

Preeklampsi, eklampsi ve HELLP sendromu

Gebelik sırasında hipertansif bozukluklar arasında kronik

hipertansiyon, gebelik hipertansiyonu, preeklampsi, eklampsi ile birlikte kronik hipertansiyon, HELLP sendromu (hemoliz, yüksek karaciğer enzimleri ve düşük trombositler) ve eklampsi gözlenebilir. Meydana gelen patolojik değişiklikler genellikle; maternal kardiyovasküler, renal, hematolojik, nörolojik ve hepatik sistemleri etkiler. Preeklampsiye bağlı ölümlerin nedenleri arasında ilk sırayı; serebrovasküler hemorajik olaylar, karaciğer, böbrek ve kalp yetersizliği ile hemoraji/yaygın damar içi pıhtılaşması ve multiorgan yetersizliği/ARDS izlemektedir (%87,5-90). Kan basıncı (KB) kriterleri; en az 140 mmHg'lik bir sistolik basınç veya en az 90 mmHg'lik bir diyastolik basınç içerir. Ödem terminolojiden çıkarılmıştır. Proteinüri (≥300 mg 24 saat⁻¹ idrarda veya idrar protein/kreatin oranı ≥0,3) varlığı yeterli ancak şart değildir.

Hipertansiyon kontrolü için alfa metil dopa güvenli bir ilaçtır. Anjiyotensin konverting enzim inhibitörleri, anjiyotensin reseptör blokerleri, mineralokortikoid antagonistleri ve atenolol kontrendikedir. Labetolol, hidralazin, nifedipin, nitroglicerol, nitroprusit; şiddetli hipertansiyon yönetiminde ilk tercih edilen ilaçlardır (45).

Eklampsi; hafif veya ağır preeklampsi bulgularına, başka bir nedene bağlanamayan, konvülsiyon ve/veya koma gibi santral sinir sistemi bulgularının eklenmesi olarak tanımlanır. Magnezyum sülfat, özellikle 32. haftadan önce doğum beklenen ağır preeklampsi gebelerde profilaktik olarak nöbetleri önler. Yirmi dk içinde iv bolus 4-6 g yükleme dozu sonrasında 1-2 g saat⁻¹ infüzyon ile devam edilerek kullanılır (45,46).

Hemodinamik monitörizasyon hâlen tartışma konusudur. Aslında preeklampsi santral dolaşımın değil, periferik dolaşımın bir hastalığı olduğu için; santral venöz basınç monitörizasyonu standart değildir. Santral volüm durumu ile ilgili komplike durumlar; etiolojinin belli olmadığı veya tedaviye yanıt vermeyen pulmoner ödem, agresif volüm replasmanına rağmen oligüri varlığı ve invaziv monitörizasyon gerektiren diğer komplikasyonların varlığında, pulmoner arter kateteri endike olarak belirlenmiştir (45). Günümüzde ekokardiyografi, invaziv monitörizasyonun yerini almıştır.

Hemoliz, yüksek karaciğer enzimleri, düşük trombosit ile seyreden HELLP sendromu; preeklampsi-eklampsili hastaların %12'sini etkileyen şiddetli preeklampsinin bir çeşididir. Mikroanjyopatik hemolitik anemi bulguları hem klinik (örn: bulantı, epigastrik ağrı, sağ kadranda hassasiyeti) hem de laboratuvar sonuçlarına (örn: Yüksek karaciğer enzimleri, trombositopeni, artan kırmızı hücre döngüsü, artan karboksihemoglobin ve serum demir seviyeleri, anormal haptoglobülin ve bilirubin seviyeleri) yansır. Progresif seyreden HELLP sendromunda 34. haftadan sonra sezaryen endikasyonu vardır. Postpartum dönemde trombositopeni genellikle 24 saat içinde iyileşirken, tam düzelmeye için 48 saat beklenir. Bu dönemde akut pulmoner ödem, renal veya hepatik fonksiyon bozukluğu açısından

yakın monitörizasyon gerekir. Doğum ve standart tıbbi tedaviyi takiben düzelmeyen hemoliz ve trombositopeniyi tedavi etmek için TDP ile plazmaferezin kullanıldığı da bildirilmiştir (47).

GEBELİĞE ÖZGÜ OLMAYAN DURUMLAR

Gebelik ve Sepsis

Gebelikte, fetüsün gelişimini kolaylaştırmak için tasarlanmış maternal fizyolojik ve immünolojik adaptasyonlar; annenin enfeksiyona yanıt verme kapasitesini bozabilir. Progesterona ikincil olduğu bilinen gebeliğin fizyolojik hiperventilasyonu, renal bikarbonat atılımındaki bir artışla karşılanan respiratuar alkaloz oluşturduğundan; gebeler sepsisin neden olduğu metabolik asidozu tamponlama konusunda daha az yetenekli olabilirler. Ayrıca, bu fizyolojik değişiklikler, erken sepsisi taklit ederek tanıyı zorlaştırmaktadır. Sağlıklı gebelikte, "immunosupresif" düzenleyici T hücrelerinin artması, bağışıklık toleransının korunmasında rol oynar ancak gebelerin enfeksiyonlara yatkınlığının fazla olduğunu düşündürülebilir. Gebeler, yaygın tıbbi ve cerrahi hastalıklar (pnömoni ve apandisit gibi) ve gebeliğe özgü koşullar (örn. intraamniyotik enfeksiyon ve septik abortus) açısından risk altındadır ve bunların tümü sepsis ile sonuçlanabilir.

Gram-pozitif ve gram-negatif organizmaların, inflamatuvar kaskadı sistematik olarak aktive etmesi; karışık polimikrobiyal enfeksiyonların sık gözleendiği obstetrik hastada özellikle önemlidir (48). Gram negatif koklar, aerobik ve anaerobik streptokoklar, escherichia coli, staphylococcus aureus, bacteroides fragilis ve gardnerella vaginalis sıklıkla bildirilmiştir. Lejyonella pnömonisi ile ilişkili de gebelikte septik şok tanımlanmıştır (48).

Bir obstetrik hastada lokal enfeksiyona ilişkin klinik kanıt bulunduğu, bakteriyemi insidansı %8-10'dur. Bakteriyemik obstetrik hastalarda %0-12'lik bir septik şok insidansı bildirilmiştir. Septik şok gelişimine yatkın olduğu belirlenen obstetrik durumlar; koryoamniyonit (%0,5-1,0), postpartum endometrit [(a) Sezaryen doğum sonrası %0,5-85,0 (b) Vajinal doğumdan sonra <%10], idrar yolu enfeksiyonu %1-4, piyelonefrit %1-4, septik abortus %1-2, nekrotizan fasisit (ameliyat sonrası) ve toksik şok sendromu <%1 şeklinde sıralanabilir (48).

Septik şok sırasında endotelden salınan nitrik oksit; vasküler tonusun ve vazodilatasyonun düzenlenmesinde kritik bir rol oynar. Gebelikte, östradiol tarafından artışı uyarılan prostaglandinler ve nitrik oksit, gelişmeyi desteklemek için gereken fizyolojik adaptasyonlarda rol oynar. Bu, hamile kadınları enfeksiyona yanıt olarak ani hipotansiyona daha duyarlı hale getirir ve doku hipoperfüzyonuna ve organ disfonksiyonuna neden olabilir. Tedavide genel sepsis yaklaşımı geçerlidir:

- 1) Yeterli bir havayolunun yönetimi
- 2) *İlk resüsitasyon*: Hipotansiyonun önlenmesi amacıyla, ilk sıvı yüklemesinden sonra kan laktatının ≥ 4 mmol.L⁻¹ olarak devam etmesi üzerine; hedeflenen hemodinamik hedefler:
 - i) Santral venöz basınç: 8-12 mmHg,
 - ii) Ortalama arter basıncı (OAB) ≥ 65 mmHg,
 - iii) İdrar çıkışı ≥ 0.5 mL kg⁻¹ saat⁻¹
- iv) Santral venöz oksijen saturasyonu (ScvO₂) >%70 olarak düzenlenir.
- 3) *Teşhis*: Kültürler antimikrobiyal tedaviye başlamadan önce alınmalıdır.
- 4) *Görüntüleme* dahil septik odağın belirlenebilmesi için tanısal değerlendirmeler başlatılmalıdır.
- 5) *Antimikrobiyal tedavi*: Ampirik antimikrobiyal tedavi planlanmalıdır ancak 3-5 günden fazla devam etmemelidir.
 - a) Septik şokun tanınmasından sonraki 1 saat içinde intravenöz antimikrobiyal ajanlar başlanmalıdır ve duyarlılık profili oluşturarak; de-eskalasyon için günlük olarak yeniden değerlendirilmelidir.
 - b) Şüpheli viral sepsis etiyojisi düşünülüyorsa; antiviral tedavi başlanmalıdır.
- 6) *Kaynak kontrolü*: Teşhisten sonraki ilk 12 saat içinde kaynak kontrolüne yönelik girişim yapılmalıdır.

Gebelikte ilk yönetim, fetüsün potansiyel etkilenmesi durumunda bile maternal resüsitasyona odaklanmalıdır. Fetüsün etkilenmesi, septik şokun oluşumu sonucu gelişen esas olarak maternal kardiyovasküler dekompanasyondan kaynaklanır. Bu nedenle, gebenin hemodinamik stabilizasyonu fetüsü olumlu etkiler. Ayrıca, septik şoka bağlı maternal hemodinamik instabilite durumunda acil sezaryen ile fetüsü doğurma girişimi, gebe ölüm riskini daha da artırabilir. Yeterince resüsite edilmemiş veya hemodinamik olarak stabil olmayan bir gebede, örneğin sezaryen sırasında aşırı kan kaybına bağlı olarak intravasküler hacimde daha fazla azalma, geri dönüşü olmayan hemodinamik dekompanasyona neden olabilir. Bu yönetimin tek istisnası, sepsis (koryoamniyonit) kaynağının fetal kompartman olması durumudur. Bu gibi durumlarda, fetüsü doğurmak ve enfeksiyonu boşaltmak için acil sezaryen endikasyonu vardır (48).

Gebede Kardiyopulmoner Resüsitasyon

Gebede Kardiyak Arrestin Önlenmesi ve Tedavisi

2011-2014 yılları arasında, gebelerde kardiyak arrestlerin

incelenmesi sırasında, 66 kardiyak arrestten 28'inin exitus ile sonlandığı (%42) tespit edildi (49,50). Arrestlerin %25'i (16) anestezi ile ilişkiliydi ve hepsi hayatta kaldı. Hastane dışı kardiyak arrest ve perimortem sezaryende gecikme olması durumunda hayatta kalma oranı düşük bulundu. Gebede kardiyak arrestin önlenmesi için; buna neden olan sorunların iyi tanımlanması ve standart kılavuzlara uyulması gereklidir (50).

Aorta-kaval kompresyon: 20 haftalık gebelikten sonra gebe uterusun, vena kava inferiora ve aorta basısı; venöz dönüşü ve kalp debisini %3-40 oranında azaltır (50). Kritik durumdaki hastada arresti hızlandırabilir. Kardiyak arrestten sonra ise, göğüs kompresyonlarının etkinliğini sınırlayabilir. Manuel sol uterin yer değiştirme (Tek el/çift elle), aortokaval kompresyonu azaltmanın en kolay yoludur ve sol lateral tilten daha etkili olabilir. Sırtüstü pozisyonu korur ve gerekirse sürekli kalp kompresyonlarına izin verir.

Göğüs kompresyonları: Standart manuel göğüs kompresyonunu kullanmak önerilmektedir. Özel cihazlarla mekanik göğüs kompresyonunun kullanımı hamilelikte önerilmez (50).

Perimortem fetüsün doğumu: Gebe hasta kardiyak arrest olur olmaz acil histerotomi veya sezaryen ihtiyacı akla gelmelidir. Doğum, aortokaval kompresyonu hafifletecek ve maternal-fetal resüsitasyon şansını arttıracaktır. İngiltere'de 2011-2014 yılları arasında gebelikte kardiyak arrestler üzerine yapılan bir araştırmada, 49'unda (%74) perimortem sezaryen (PMCS) olan 66 kardiyak arrest tespit edilmiştir. %61'i arrestin 5 dakikası içinde görülmüştür. Sağ kalanlarda kolların doğuma kadar geçen süre 7 dakika (2,5-17,5 dk) iken ölenlerde 16 dakika (7,5- 43,5) olarak rapor edilmiştir. 5 dakika içinde PMCS yapıldığında; 25 bebeğin 24'ü hayatta kalmıştır (%96). On bebekten 7'si (%70) 5 dakikadan uzun süre sonra PMCS yapıldığında hayatta kalmıştır. Mevcut kanıtlara dayanarak; 20 haftadan fazla olan gebeliklerde veya uterus göbek seviyesinin üzerinde palpe ediliyorsa, arrestin 4. dakikası içinde resüsitasyon başarısız olursa; fetüsü acil sezaryen ile doğurtmak için arrestin başlangıcından sonra 5 dakika içinde sezaryen yapılmalıdır. Bu, PMCS kararının erken alınmasını ve ideal olarak kardiyak arrestin olduğu yerde gerçekleşmesini gerektirir (50).

Ekstrakorporal Dolaşım Desteği (ECLS):

Defibrilasyon: Gebelik sırasında transtorasik empedansta herhangi bir değişiklik olmadığından, defibrilasyon için standart şok enerjileri kullanılmalıdır (50). Şokların fetal kalp üzerinde olumsuz etkileri olduğuna dair kanıt yoktur. Defibrilatör pedi kullanılması tavsiye edilir. Fetal kalp hızı monitörleri resüsitasyon sürecinde defibrilasyondan önce çıkarılmalıdır.

Havayolu yönetimi: 10 mmHg'den büyük end-tidal karbondioksit seviyeleri etkili KPR'yi gösterir.

Geri döndürülebilir nedenler: Resüsitasyon sırasında kardiyak arrestin geri döndürülebilir nedenleri (4H, 4T) belirlenmeye çalışılmalıdır. Gebeler, kardiyak arrestin diğer nedenleri olan anafilaksi, ilaç doz aşımı, travma vb. açısından da risk altındadırlar. Kardiyak arrest sırasında olası nedenleri tespit etmek için abdominal ultrasonografi kullanımı düşünülmelidir (50).

İlaçlar: Kardiyak arrest sırasında önerilen ilaçlar gebe ve gebe olmayan kadınlar için aynıdır. Maternal nöbet profilaksisi veya fetal nöroproteksiyon için IV magnezyum sülfat kullanılıyorsa, hipermagnezemi nedeniyle infüzyon hemen kesilmelidir, solunum ve/veya kardiyak arreste neden olabilir. Kardiyak arrestin nedeni olarak lokal anestetik toksisitesinden şüpheleniliyorsa, resüsitasyona %20 lipid emülsiyonu eklenmelidir (50).

Resüsitasyon sonrası bakım: Standart yönergeler takip edilmelidir. Hedeflenen sıcaklık yönetimi (32-36°C), spontan dolaşımın geri dönmesi sonrası, gebe olmayan komadaki hastada sonuçları iyileştirmek ve reperfüzyon hasarını azaltmak amacıyla bir müdahale olarak önerilmiştir. Fetal kalp izlemi ile erken gebelikte de güvenli ve etkili bir şekilde kullanılmış; term doğumdan sonra olumlu maternal ve fetal sonuçlar bildirilmiştir. Çoğu merkezdeki mevcut klinik uygulama, 33°C'nin aksine 36°C'lik bir sıcaklığı hedeflemektir. Doğum yapılmamışsa; doğumla ilgili kararlar genellikle, gebelik yaşı ve altta yatan etiyojolojiye göre yönlendirilecektir. Arrest sonrası bakımın diğer önemli bileşenleri, glikoz kontrolü ve ventilasyondur. Glikoz seviyesi 140 ve 180 mg dL⁻¹ arasında tutulmalıdır. Çoğu hastada %100 oksijen sağlamaya gerek yoktur, aslında iskemi reperfüzyon hasarını kötüleştirir (50).

SONUÇ

Gebelikteki kritik hastalık, herhangi bir hamileliği komplike hale getirebilir. Optimal hasta yönetimi, fizyolojik ve patofizyolojik değişiklik bilgisine dayalı olarak; kadın doğum uzmanları, çocuk doktorları ve anestezi uzmanları tarafından erken teşhis ve multidisipliner tedaviyi içerir. Obstetrik komplikasyonların zamanında yönetimi hem maternal hem de fetal sonuçları iyileştirebilir.

YAZAR KATKILARI

Çalışma konsepti-tasarımı, veri toplama, veri analizi ve yorumlama, yazı taslağı, içeriğin eleştirel incelenmesi, son onay ve sorumluluk; *BK'ye aittir.*

KAYNAKLAR

1. Khan KS, Wojdyla D, Say L, Gülmezoglu AM, Fa Van Look P. WHO analysis of causes of maternal death: A systematic review. *Lancet* 2006;367(9516):1066-74.

2. Harmer M. Maternal mortality: Is it still relevant? *Anaesthesia* 1997;52(2):99-100.
3. Mahutte NG, Murphy-Kaulbeck L, Le Q, Solomon J, Benjamin A, Boyd ME. Obstetrics admissions to the intensive care unit. *Obstet Gynecol* 1999;94(2):263-6.
4. Hazelgrove JF, Price C, Pappachan GD, Smith GB. Multicenter study of obstetric admissions to 14 intensive care units in southern England. *Crit Care Med* 2001;29(4):770-5.
5. Martin JA, Hamilton BE, Sutton PD, et al. Births: Final data for 2005. *Natl Vital Stat Rep* 2007;56(6):1-103.
6. Ananth CV, Smulian JC. Epidemiology of critical illness in pregnancy. In: Phelan JP, Pacheco LD, Foley MR, Saade GR, Dildy III GA, Belfort MA, editors. *Critical Care Obstetrics*, Sixth edition, Chapter 1. Wiley & Sons Ltd 2019;20-32.
7. Cordioli RL, Cordioli E, Negrini R, Silva E. Sepsis and pregnancy: Do we know how to treat this situation? *Rev Bras Ter Intensiva* 2013;25(4):334-44.
8. Tan EK, Tan EL. Alterations in physiology and anatomy during pregnancy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2013;27(6):791-802.
9. Carbillon L, Uzan M, Uzan S. Pregnancy, vascular tone, and maternal hemodynamics: A crucial adaptation. *Obstet Gynecol Surv* 2000;55(9):574-81.
10. Nørregaard O, Shultz P, Ostergaard A, Dahl R. Lung function and postural changes during pregnancy. *Respir Med* 1989;83(6):467-70.
11. Alaily AB, Carrol KB. Pulmonary ventilation in pregnancy. *Br J Obstet Gynaecol* 1978;85(7):518-24.
12. Odutayo A, Hladunewich M. Obstetric nephrology: Renal hemodynamic and metabolic physiology in normal pregnancy. *Clin J Am Soc Nephrol* 2012;7(12):2073-80.
13. Chiloiro M, Darconza G, Piccioli E, De Carne M, Clemente C, Riezzo G. Gastric emptying and orocecal transit time in pregnancy. *J Gastroenterol* 2001;36(8):538-43.
14. Hankins GD, Clark SL, Harvey CJ, Uckan EM, Cotton D, Van Hook JW. Third trimester arterial blood gas and acid base values in normal pregnancy at moderate altitude. *Obstet Gynecol* 1996;88(3):347-50.
15. Katz D, Beilin Y. Disorders of coagulation in pregnancy. *Br J Anaesthesia* 2015;115 Suppl 2:ii75-88.
16. Talbot L, Maclennan K. Physiology of pregnancy. *Anaesth Intensive Care Med* 2016;17(7):341-5.
17. Obstetric care consensus no. 2: Levels of maternal care. *Obstet Gynecol* 2015;125(2):502-15.
18. Scott J, Foley MR. Organizing an obstetrical critical care unit: Care without walls. In: Phelan JP, Pacheco LD, Foley MR, Saade GR, Dildy III GA, Belfort MA, editors. *Critical Care Obstetrics*, Sixth edition, Chapter 1. Wiley & Sons Ltd 2019;17-26.
19. Petersen EE, Davis NL, Goodman D, et al. Vital signs: Pregnancy-related deaths, United States, 2011-2015, and strategies for prevention, 13 states, 2013-2017. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2019;68(18):423-9.
20. Cantwell R, Clutton-Brock T, Cooper G, et al. Saving Mothers' Lives: Reviewing maternal deaths to make motherhood safer: 2006-2008. The eighth report of the confidential enquiries into maternal deaths in the United Kingdom. *BJOG* 2011;118 Suppl 1:1-203.
21. Eppes CS, Schupp J, Dildy G. Shock Index: A potential criterion for a maternal early warning system. *AJOG* 2016;214(1 Suppl):S159.
22. von Dadelszen P, Menzies JM, Payne B, Magee LA, PIERS (Pre-eclampsia Integrated Estimate of RiSk) Study Group. Predicting adverse outcomes in women with severe pre-eclampsia. *Semin Perinatol* 2009;33(3):152-7.
23. Abutheraa N, Grant J, Mullen AB. Sepsis scoring systems and use of the Sepsis six care bundle in maternity hospitals. *BMC Pregnancy Childbirth* 2021;21(1):524.
24. Guntupalli KK, Karnad DR, Bandi V, Hall N, Belfort M. Critical illness in pregnancy: Part II: Common medical conditions complicating pregnancy and puerperium. *Chest* 2015;148(5):1333-45.
25. Obstetric Anaesthetists' Association/Difficult Airway Society Guidelines; 2015. Available from: https://www.das.uk.com/guidelines/obstetric_airway_guidelines_2015 [Last accessed 2018 May 10].
26. Sebastian NA, Spence AR, Bouhadoun S, Abenheim HA. Extracorporeal membrane oxygenation in pregnant and postpartum patients: A systematic review. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2022;35(24):4663-73.
27. Schwaiberger D, Karcz M, Menk M, Papadakos PJ, Dantoni SE. Respiratory failure and mechanical ventilation in the pregnant patient. *Crit Care Clin* 2016;32(1):85-95.
28. Duarte AG. ARDS in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol* 2014;57(4):862-70.
29. Rochweg B, Brochard L, Elliott MW, et al. Official ERS/ATS clinical practice guidelines: Noninvasive ventilation for acute respiratory failure. *Eur Respir J* 2017;50(2):1602426.
30. Lapinsky SE, Posadas-Calleja JG, McCullagh I. Clinical review: Ventilatory strategies for obstetric, brain-injured and obese patients. *Crit Care* 2009;13(2):206.
31. Lapinsky SE, Rojas-Suarez JA, Crozier TM, et al. Mechanical ventilation in critically-ill pregnant women: A case series. *Int J Obstet Anesth* 2015;24(4):323-8.
32. Oliveira C, Lopes MAB, Rodrigues AS, Zugaib M, Vieira Francisco RP. Influence of the prone position on a stretcher for pregnant women on maternal and fetal hemodynamic parameters and comfort in pregnancy. *Clinics* 2017;72(6):325-32.
33. Girard TD, Alhazzani W, Kress JP, et al. An official American Thoracic Society/American College of Chest Physicians clinical practice guideline: Liberation from mechanical ventilation in critically ill adults. Rehabilitation protocols, ventilator liberation protocols, and cuff leak tests. *Am J Respir Crit Care Med* 2017;195(1):120-33.
34. Zeeman GG, Wendel GD Jr, Cunningham FG. A blueprint for obstetric critical care. *Am J Obstet Gynecol* 2003;188(2):532-6.

35. Ayad S, Tetzlaff JE. Massive pulmonary embolism in a patient undergoing cesarean delivery. *J Clin Anesth* 2012;24(7):582-5.
36. Barton JR, Sibai BM. Severe sepsis and septic shock in pregnancy. *Obstet Gynecol* 2012;120(3):689-706.
37. Naoum EE, Chalupka A, Haft J, et al. Extracorporeal life support in pregnancy: A systemic review. *J Am Heart Assoc* 2020;9(13):e016072
38. Einarson A, Shuhaiber S, Koren G. Effects of antibacterials on the unborn child: What is known and how should this influence prescribing. *Paediatr Drugs* 2001;3(11):803-16.
39. Cox JT, Phelan ST. Nutrition during pregnancy. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2008;35(3):369-83,viii.
40. Abdul Sultan A, West J, Tata LJ, Fleming KM, Nelson-Piercy C, Grainge MJ. Risk of first venous thromboembolism in pregnant women in hospital: Population based cohort study from England. *BMJ* 2013;347:f6099.
41. Austin LM, Frush DP. Compendium of national guidelines for imaging the pregnant patient. *AJR AmJ Roentgenol* 2011;197(4):W737-46.
42. Blix E, Brurberg KG, Reierth E, Reinart LM, Øian P. ST waveform analysis versus cardiotocography alone for intrapartum fetal monitoring: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2016;95(1):16-27.
43. Tomlinson MW, Caruthers TJ, Whitty JE, Gonik B. Does delivery improve maternal condition in the respiratory-compromised gravida? *Obstet Gynecol* 1998;91(1):108-11.
44. TC. Sağlık Bakanlığı/Hasta Kan Yönetimi Rehberi/ Modül 5: Gebelik ve Doğum: Birinci basım, 2020; https://hastakanyonetimi.saglik.gov.tr/dokumanlar/rehberler/Modul5Gebelik_ve_Dogum.pdf.
45. Olson-Chen C, Seligman NS. Hypertensive emergencies in pregnancy. *Crit Care Clin* 2016;32(1):29-41.
46. American College of Obstetricians, Gynecologists, Task Force on Hypertension in P. Hypertension in pregnancy. Report of the American College of Obstetricians and Gynecologists' Task Force on Hypertension in Pregnancy. *Obstet Gynecol* 2013;122(5):1122-31.
47. Bateman BT, Polley LS. Hypertensive disorders. In: Chesnut DH, Wong CA, Tsen LC, Ngan Kee WD, Beilin Y, Mhyre J, editors. *Chesnut's Obstetric Anesthesia Principles and Practice*. Philadelphia: Elsevier-Mosby 2014;824-58.
48. Abdel-Razeq SS, Norwitz ER. Septic shock. In: Phelan JP, Pacheco LD, Foley MR, Saade GR, Dildy III GA, Belfort MA, editors. *Critical Care Obstetrics*, Sixth edition, Chapter 38. Wiley & Sons Ltd 2019;599-631.
49. Benson MD, Padovano A, Bourjeily G, Zhou Y. Maternal collapse: Challenging the four-minute rule. *EBioMedicine* 2016;6:253-7.
50. Jeejeebhoy FM, Zelop CM, Lipman S, et al. Cardiac arrest in pregnancy: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2015;132(18):1747-73.