

Uzman Görüş Derleme

POSTPARTUM KANAMA

Dr Yaprak Üstün, Dr Aykan Yücel

Düzenleme Tarihi: 7 Temmuz 2025

TANIM, İNSİDANS

Postpartum kanama (PPK), doğum yapan tüm kadınların yaklaşık %2'sini etkiler (1). PPK, dünyada maternal morbidite ve mortalitenin önde gelen nedenlerinden biridir ve yılda 70.000 anne ölümüne neden olmaktadır. Türkiye’de 2012-2015 yılları arasında kardiyovasküler sistem hastalıklarından sonra anne ölümlerinin en sık 2. nedeni olarak rapor edilmiştir (2,3). Şu anda PPK’nın tek bir evrensel tanımı yoktur (1, 4-8). Tablo 1, farklı uluslararası kılavuzlardaki PPK tanımlarını özetlemektedir. PPK tanımı genellikle kan kaybı hacmine dayanmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü’nün (DSÖ) tanımına göre PPK, genellikle doğumdan sonraki 24 saat içinde 500 ml veya daha fazla kan kaybı olarak tanımlanırken, şiddetli PPK aynı zaman dilimi içinde 1000 ml veya daha fazla kan kaybı olarak tanımlanır (1). Amerikan Jinekoloji ve Doğum Koleji (ACOG) ise PPK’yı doğum şekline bakılmaksızın ≥ 1000 ml kan kaybı olarak tanımlamaktadır (4). Masif kanama ise (i) 24 saatlik bir süre içinde kan hacmini aşan kan kaybı, (ii) 3 saatlik bir süre içinde kan hacminin %50’si kadar kan kaybı, (iii) 150 ml/dk’yı aşan sürekli kan kaybı veya eritrosit, plazma ve trombosit transfüzyonu gerektiren kan kaybı iv) Hemoglobinde 4 g/dL düşüş olarak tanımlanır. PPK, birincil veya ikincil olarak kategorize edilir: birincil PPK, doğumdan sonraki ilk 24 saat içinde (erken PPK) ve ikincil PPK, doğumdan 24 saat ila 12 hafta sonra (geç veya gecikmiş PPK) ortaya çıkar.

Uyarı! Bir kadının bazal sağlık durumu, herhangi bir hacimdeki kan kaybına dayanabilme yeteneğinin önemli bir belirleyicisi olabilir.

Tablo 1: Postpartum kanama tanımlamaları

Organizasyon	Postpartum kan kaybı
Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), 2012 (1)	Doğumdan sonraki 24 saat içinde ≥ 500 ml kan kaybı Şiddetli PPK aynı zaman dilimi içinde ≥ 1000 ml kan kaybı
Amerikan Jinekoloji ve Doğum Koleji (ACOG), 2017 (4)	≥ 1000 mL, doğum şeklinden bağımsız Veya 24 saat içinde hipovolemi belirtileriyle birlikte görülen kan kaybı
Kanada Jinekoloji ve Doğum Derneği (SCOG), 2010 (5)	Doğumdan sonraki 24 saat içinde: Vajinal doğumlarda ≥ 500 mL Sezaryen doğumlarda ≥ 1000 mL
Uluslararası Jinekoloji ve Obstetrik Federasyonu (FIGO), 2012 (6)	> 500 mL/ > 1000 mL
Kraliyet Jinekoloji ve Doğum Koleji (RCOG), 2017 (7)	500-1000 mL (minör PPK) > 1000 mL (majör PPK)
Avustralya Kraliyet ve Yeni Zelanda Jinekoloji ve Doğum Koleji (RANZCOG), 2011 (8)	≥ 500 mL Şiddetli PPK ≥ 1000 mL

ETİYOLOJİ

Etiyoloji sıklıkla "4 T" (tonus, travma, doku ve trombin) olarak adlandırılan uterin atoni, genital sistem travması, plasenta retansiyonu, plasenta akreta sendromu (previa, akreta, inkreta veya perkreta) ve koagülopatiyi içerir (Tablo 2). PPK'nın yaklaşık %70'i uterin atoni ile ilişkili olmasına ve uterotonik ilaçlarla tedavi edilmesine rağmen koagülopati gelişebilir. PPK sırasında edinilmiş koagülopatiler tüketim veya dilüsyonel etkiyle ilişkilidir. Tüketim koagülopatisi lokalize veya diseminedir. Lokalize tüketim, plasenta dekolmanı veya uterin pıhtıların tüketilmesi nedeniyle plasenta yatağında meydana gelir. Disemine intravasküler koagülasyon (DIK), şiddetli preeklampsi, HELLP sendromu (hemoliz, yüksek karaciğer enzimleri ve düşük trombosit sayısı), şiddetli plasenta dekolmanı veya amniyon sıvısı embolisi ile ilişkili olabilir. Lokalize veya disemine koagülopatiler, pıhtılaşma faktörlerinde azalmaya, trombositopeninin kötüleşmesine ve hipofibrinojenemiye yol açabilir; sonuçta kötüleşen bir PPK'ya neden olur (9).

Koagülopatinin başlangıcı ve mekanizması PPK'nın etiyojisine bağlıdır. PPK'nın büyük kısmında (uterus atonisi, travma, uterus rüptürü nedeniyle) koagülopati geç ortaya çıkar. Erken koagülopati nadirdir, ancak geç teşhis edilen veya kan kaybı hacminin hafife alındığı PPK, görünüşte daha erken bir koagülopati başlangıcıyla ilişkili olabilir. Plasenta dekolmanı ve amniyon sıvısı embolisi genellikle DIK ve hiperfibrinoliz ile karakterize erken koagülopati başlangıcıyla ilişkilidir. Von Willebrand hastalığı olan kadınların PPK riski 1.5 kat, kan transfüzyonu riski ise 5 kat artmıştır. Hemofili taşıyıcısı olanların da birincil PPK yaşama olasılığı daha yüksektir. Konjenital hipofibrinojenemi, faktör VII, X, XI ve XII

eksiklikleri, Glanzmann trombastenisi veya Bernard-Soulier sendromu gibi nadir kalıtsal bozuklukları olan kadınlarda da PPK riskinin arttığı bildirilmiştir (10).

Tablo 2: Postpartum Kanama Nedenleri

Patoloji	Spesifik neden	İnsidans (%)
Tonus (Uterin atoni)	Uterin distansiyon (multiparite, polihidramnios, fetal makrozomi) Tokolitikler Hızlı doğum veya uzun süreli eylem Oksitosin indüksiyonu Korioamniyonit Uterin miyomlar	70
Travma	Laserasyon Hematom Epizyotomi Uterin inversiyon Uterin rüptür	19
Doku (plasenta)	Plasenta retansiyonu Plasenta akreta sendromu Plasenta kalıntıları	10
Trombin (Koagülopati)	Gebelik kaynaklı: Trombositopeni (HELLP sendromu, disemine intravasküler koagülasyon [DIK]) (örn. preeklampsi, intrauterin fetal ölüm, plasenta dekolmanı, amniyon sıvısı embolisi) Diğer: von Willebrand hastalığı, plazma koagülopatileri, trombopati, koagülasyon faktörü eksiklikleri (kayıp, tüketim, dilusyon)	1

RİSK FAKTÖRLERİ

PPK için en iyi tedavi önlem almaktır! Bu nedenle, tam ve ayrıntılı hasta öyküsü, ultrason muayenesi, risk faktörlerinin belirlenmesi, kanamanın önlenmesi ve kontrolü için uyarı sistemlerinin oluşturulmasını ve uygulanmasını mümkün kılar. Ancak PPK için klinik kullanıma hazır, yayınlanmış bir öngörü aracı bulunmamaktadır (11). Ayrıca kanamaların önemli bir kısmı (%43'e kadar) düşük riskli kabul edilen kişilerde görülmektedir (12).

Uyarı! Şiddetli PPK'sı olan kadınların çoğunun tanımlanabilir doğum öncesi risk faktörlerine sahip olmadığını unutmayın!

Bazı kadınlar gebeliğe PPK'ya neden olabilecek risk faktörleriyle başlar veya bu risk faktörlerini gebelik veya doğum sırasında geliştirirler (Tablo 3) (13-21). Yakın zamanda yayınlanan bir meta-analizde vücut kitle indeksinin 25 kg/m²'nin üstünde olması (OR 1.43, % 96 CI 1.40-1.47) ve doğum yapmamış olmanın (OR 1.37, % 95 CI 1.35-1.40) PPK riski oluşturduğu bulunmuştur (14). Doğum öncesi anemi

de PPK riskinin artmasıyla (OR: 1.45-3.28) ilişkilidir; anemi düzeltme stratejileri üzerinde durulmalıdır (15).

Uyarı! Doğumdan önce gebelik anemisini düzeltmek için her türlü çaba gösterilmelidir.

Klasik risk faktörlerine ek olarak, ailede PPK öyküsü (OR 1.63, %95 CI, 1.24–2.14) ve kişisel transfüzyon öyküsü (OR 1.90, %95 CI 1.23–2.92) de vajinal doğumdan sonra PPK'yla ilişkili yeni özellikler olarak tanımlanmıştır (16). İkinci trimesterde ultrason muayenesinde plasentanın yeri ve ya pısı belgelenmelidir. Yüksek risk öyküsü (geçirilmiş operasyonlar) veya yüksek riske işaret eden bulguları (plasenta previa) olan kadınlarda implantasyon bozukluğu düşünülmelidir. Plasenta akreta spektrumu açısından şüphe olan hastalar, multidisipliner bir ekip tarafından tedavi edilmeleri gereken uygun bir doğum hastanesine erken yönlendirilmelidir.

Gebelikte ortaya çıkan hipertansif hastalıklar (OR 1.84, %95 1.45-2.33) ve diabetes mellitus (OR 1.22, %95 1.08-1.39), atoniye bağlı PPK açısından risk faktörleri olarak saptanmıştır. Bu hastalıkların vasküler patofizyolojisinin doğrudan atoni ve hemoraji gelişimine katkıda bulunması muhtemeldir (17). Yine intrapartum faktörlerin değerlendirilmesi örneğin doğumun birinci ve ikinci evresinin süresi, dinamik bir senaryoda risk değerlendirmesine yardımcı olabilir (18). Diğer risk faktörleri arasında makrozomi, enstrümantal vajinal doğum, üçüncü ve dördüncü derece perineal yırtıklar, doğum sırasında sezaryen, 37-41 haftadan farklı bir gebelik haftasında doğum, doğum süresinin 12 - <24 saat olması ve doğum sırasında oksitosin infüzyonu kullanılması yer almaktadır (19).

Uyarı! PPK'ya neden olabilecek risk faktörleri doğum öncesi mevcut olabilir veya doğum sırasında ortaya çıkabilir; risk faktörleri ortaya çıktıkça bakım planları değiştirilmelidir.

Tablo 3: Postpartum Kanama Risk Faktörleri (13-21)

	Odds oranı
Uterin atoni	
Obesite (vücut kütle indeksi>25 kg/m ²)	1.4
Maternal yaş ≥30	1.3-1.4
Grandmultiparite	2.3-4.5
PPK öyküsü	3.6
2. evrenin uzaması	3.4
3. evrenin uzaması	7.6
Doğum indüksiyonu	1.3-2.0
Fetal makrozomi	2.4
Çoğul gebelik	4.7
Polihidramnion	1.9
Genel anestezi	2.9
Antepartum anemi	3.2

Plasenta problemleri	
Plasenta retansiyonu	7.8
Plasenta previa	4-13.1
Ablasyo plasenta	2.9-12.6
Plasenta akreta sendromu	3.3
Genital yol travması	
Epizyotomi	4.7
Perineal laserasyon	2.4
Operatif vajinal doğum	1.8-1.9
Sezaryen (acil/elektif)	3.6/2.5
Koagülopati	
Preeklampsi	5.0
Von willebrand hastalığı	1.5-3.3
HELLP sendromu	1.9
Masif transfüzyon	2.0

ÖNLEME

Doğum sonrası kanamanın önlenmesi için doğumun üçüncü evresinde aktif yönetim uygulanmalıdır. Aktif yönetim, doğum anında 1000 mL'den fazla şiddetli birincil PPK riskini azaltmıştır (22). Doğumun üçüncü evresinin yönetiminde tüm kadınlara rutin olarak profilaktik uterotonikler önerilmelidir, çünkü bunlar PPK riskini azaltmaktadır. Profilaksi, oksitosinle (10 IU intramüsküler ya da 5 - 10 IU intravenöz yavaş infüzyon) veya karbetosin (100 µg) yavaş intravenöz infüzyon yoluyla yapılabilir. PPK'ya neden olabilecek risk faktörü olmayan ve vajinal doğum yapan kadınlar için, doğumun üçüncü evresinde profilaksi için tercih edilen ajan oksitosindir (10 IU). Daha yüksek dozda oksitosinin faydalı olma olasılığı düşüktür (20).

Doğumun üçüncü evresinde PPK'nın önlenmesinde intravenöz oksitosin, intramüsküler enjeksiyondan daha etkilidir (23). FIGO (6) doğumdan sonraki ilk dakika içinde 10 IU/mL IM veya 5 IU yavaş IV enjeksiyonu önerirken; RCOG (7), vajinal doğumda 10 IU IM, sezaryen doğumda 5 IU IV, yavaş önermektedir. Farklı olarak Kanada Kadın Hastalıkları ve Doğum Uzmanları Derneği (SOGC), kılavuzunu güncelledikten sonra karbetosinin sezaryen doğum veya bir risk faktörü olan vajinal doğumlarda profilaksi amacıyla birinci basamak uterotonik olarak kullanımını önermektedir (24).

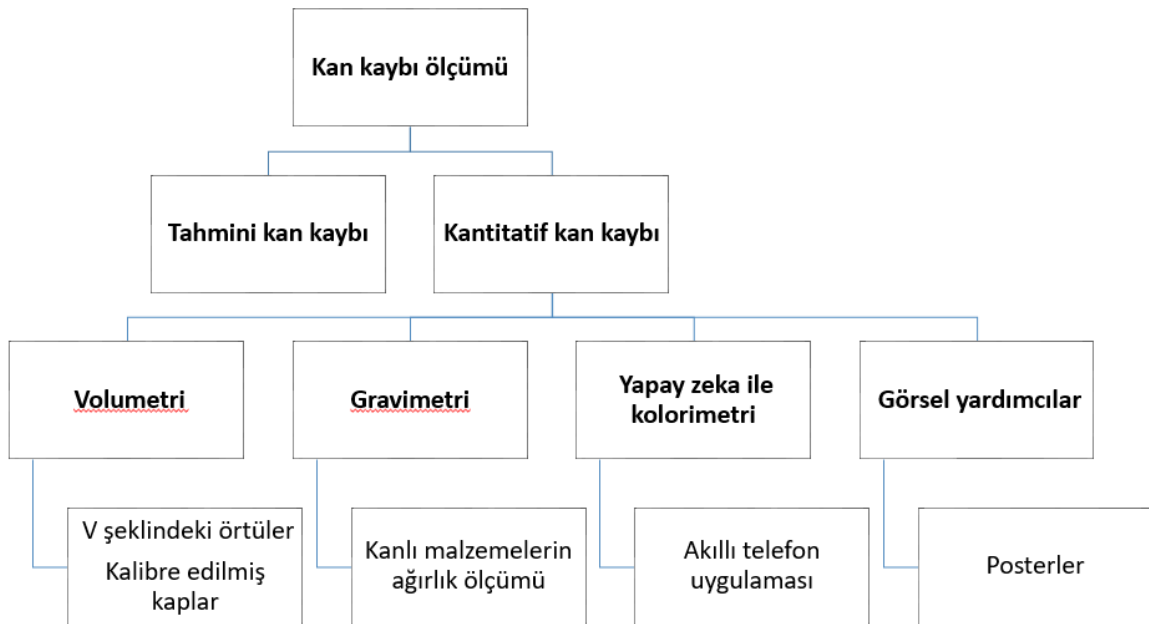
Oksitosinin bulunmadığı durumlarda PPK'nın önlenmesi için diğer enjekte edilebilir uterotonikler (örneğin ergometrin/metilergometrin) ve misoprostol (600 µg, oral) alternatif olarak önerilmektedir (1,6). Doğumda göbek kordonunun hemen klemplenmesi (< 1 dakika) (neonatal asfiksi hariç) ve kontrollü kordon traksiyonunun doğum sonrası kanamayı azaltmada hiçbir etkisi yoktur ve uygulanmamalıdır (21). Eğer PPK'nın önlenmesinde ergot alkaloidleri kullanılıyorsa, plasenta retansiyonunu en aza indirmek için kontrollü kord traksiyonunun gerekli olduğu düşünülmektedir. Tüm doğumlarda, yenidoğanın temel bakımı başlatılırken, eş zamanlı olarak geç kordon klemplenmesi (doğumdan yaklaşık 1-3 dakika sonra yapılır) önerilir.

Profilaktik oksitosin alan kadınlarda PPK'yı önlemek için sürekli uterin masaj önerilmemektedir; çünkü masaj annede rahatsızlığa neden olabilir, bu konuda uzmanlaşmış bir sağlık personeli gerektirebilir ve kan kaybını azaltmayabilir (1). PPK profilaksisi sezaryen doğumda, vajinal doğumda olduğu gibi uygulanmalıdır (21). Sezaryende plasentanın doğumuna yardımcı olmak için elle çıkarmaktan ziyade kordon traksiyonu önerilir (1).

Uyarı! Doğum sonrası uterin atoninin erken tanısı için tüm kadınlarda abdominal palpasyonla uterus tonusunun izlenmesi önerilmektedir.

Doğum öncesi risk faktörleri saptanan gebeler acil laboratuvar testlerinin yapılabildiği, uterotonik, hemostatik ajanlar, kan ürünleri mevcut olan uygun ortamda, eğitilmiş personel eşliğinde (kadın doğum uzmanı ve anestezi uzmanı) doğurtulmalıdır.

TANI, KAN KAYBI ÖLÇÜMÜ



Şekil 1: Kan kaybı ölçüm yöntemleri

Uyarı! Kanla ıslanmış tüm pedlerin, yatak takımlarının, çarşafların ve mevcut pıhtının toplanması şiddetle tavsiye edilir.

DSÖ, kan kaybı ölçümü için standart olarak kan kaybının görsel tahminini önermektedir; ancak, görsel tahminin oldukça güvenilmez olduğu bilinmektedir. Doğum sonrası kan kaybının görsel tahmini, spektrofotometri ile karşılaştırıldığında kan kaybını %33-50 oranında hafife alır, bu nedenle hem tanıyı hem de tedaviyi geciktirebilir. ACOG da kantitatif kan kaybı ölçümünü tahmini ölçüm yöntemine tercih etmemiştir (Şekil 1) (25).

Uyarı! Kanama intraabdominal, retroperitoneal veya pelvik tabanda ise aşırı kan kaybı görülmeden önce hipovolemi belirtileri ve/veya bulguları görülebileceği unutulmamalıdır.

Hipovoleminin klinik belirti ve semptomları PPK şiddetinin değerlendirmesine dahil edilmelidir. Doğum sonrası bir kadının ne zaman “klinik şokta olduğu” veya “hemodinamik instabilite” gösterdiğinin tespiti önemli bir konudur. Bazı yayınlar PPK tedavisini başlatmak için sınıflandırma modelleri önermiştir (Tablo 4). Ancak, bu sistemler esas olarak tahmini kan kaybına dayanır ve kan kaybı düzeyi kötü sonuç riskini yeterince temsil etmeyebilir. Ayrıca gebe popülasyonda, kan kaybına bağlı klinik bulgulardaki değişikliklerde önemli değişkenlik vardır ve bu durum klinik müdahaleleri başlatmaya yönelik kesme noktalarının belirlenmesini zorlaştırmaktadır (25). Gebe kadınlar, gebelik sırasında kan hacmindeki artış nedeniyle klinik şok belirtileri göstermeden 1000 mL'den fazla kan kaybedebilirler. Toplam kan hacminin %25-35'ine kadar kan kaybı vakalarında bile taşikardi genellikle tek belirtidir. Bu, kanamanın boyutunu maskeler ve obstetrik hemorajinin klinik değerlendirmesindeki büyük zorluğun nedenlerinden biridir. Kan kaybı hacmi toplam kan hacminin %40'ını aştığında, hipotermi, koagülopati ve metabolik asidoz nedeniyle metabolik hasarla birlikte global hipoksi ve çoklu organ disfonksiyonu gelişir (26).

Tablo 4: Maternal Kanama Sınıflandırma Sistemleri (25)

Sınıflandırma Sistemi	Akut Kan Kaybı, mL	Kayıp, %	Kan Basıncı, mm Hg	Klinik Belirtiler
Benedetti				
1	900	15	-	-
2	1200-1500	20-25	-	-
3	1800-2100	30-35	-	-
4	2400	40	-	-
Bonner				
	500-1000		Normal	Çarpıntı, baş dönmesi, taşikardi
	1000-1500		Biraz düşük	Zayıflık, terleme, taşikardi
	1500-2000		70-80	Huzursuzluk, solukluk, oligüri
	2000-3000		50-70	Kolaps, hava açlığı, anüri
Coker ve Oliver				
0	<500	<10	-	Yok
1	500-1000	15	-	Minimum
2	1200-1500	20-25	-	Azalmış idrar çıkışı, artmış nabız hızı, artmış postural hipotansiyon, dar nabız basıncı
3	1800-2100	30-35	-	Hipotansiyon, taşikardi, soğuk nemli cilt, takipne
4	>2400	>40	-	Derin şok

Doğumdan sonraki 24 saat içinde başlayan veya tespit edilemeyen PPK'yı gösterebilecek klinik bulgular aşağıda listelenmiştir. Bu bulgular yakın ve aktif hasta takibinin başlatılmasını gerektirir (27).

- Taşikardi $> 100/\text{dakika}$
- Kristalloid uygulamasından önce solukluk/Hemoglobinde düşüş $> 2 \text{ g/dL}$
- Hipotansiyon (kan basıncı $\leq 85/45 \text{ mmHg}$ veya bazal değerde %20 düşüş)
- Kan gazı analizinde kritik değerler (örn. Baz fazlalığı < -4 , $\text{pH} < 7,2$)
- Şok indeksi $> 0,9$
- Laktat $> 4,0 \text{ mM/l}$
- Oligüri (diürez $< 500 \text{ ml/24 saat}$)
- Aşırı volüm gereksinimi
- Uygunsuz korku veya huzursuzluk
- Koagülopati (klinik olarak veya viskoelastik testlerle tespit edilmiş)

ALARM BULGULARI

Yüksek şok indeksi: Kalp hızının sistolik kan basıncına bölünmesiyle hesaplanır. Gebelerde normalin üst sınırı, gebe olmayan hastalara göre daha yüksektir (0.9 – 1.1). Şok indeksi, 30 kuralı ile birlikte, acil durumlarda klinisyenlerin kan kaybı miktarını ve hemodinamik instabilite derecesini belirlemesine yardımcı olabilecek önemli araçlardır. Otuz kuralı, normalin yaklaşık %30'u kadar (erişkinlerde 70 mL/kg, gebelik boyunca 100 mL/kg) kan kaybı olup, hematokritte %30, hemoglobinde %30 (yaklaşık 3 gr/dL) düşüş, sistolik kan basıncında 30 mmHg düşüş ve nabızda dakikada 30 atımlık artışla tanımlanır (28).

Uyarı! Şok indeksi, PPK'nın şiddetinin bir belirteci olabilir ve değeri 0.9'dan büyük olduğunda ekipleri hemodinamik instabilite konusunda uyarabilir.

PPK'yı ve müdahale ihtiyacını öngörmeye şok indeks ve delta-şok indeks (pik şok indeks - bazal şok indeks), kalp hızı ve sistolik kan basıncından daha üstün bulunmuştur (29). Modifiye şok indeksinin (nabız/ortalama arter basıncı) 1.2'nin üzerinde olması, PPK'da maternal bozulmayı öngörmeye anlamlı saptanmıştır (30).

INR'de 0.2'lik bir değişim, koagülasyon proteinlerinin yaklaşık %80'inin kullanıldığını göstermektedir.

Hipofibrinojenemi: Akut obstetrik koagülopatinin erken bir belirtecidir ve şiddetli PPK, hemostatik bozukluk, kan kaybı hacmi, masif transfüzyona ilerleme ve invaziv prosedürler ve maternal morbiditeyi öngörür (31). $< 2 \text{ g/L}$ 'lik bir fibrinojen konsantrasyonu, PPK'nın şiddeti için %100'lük bir öngörüye

sahiptir: fibrinojen konsantrasyonundaki her 1 g/L'lik düşüşte şiddetli PPK'ya ilerleme riski 2,63 kat artar (32).

Uyarı! PPK'dan şüphelenildiği anda fibrinojen düzeyini ölçmek ve PPK riski yüksek olan veya PPK yaşayan hastalarda seviyeyi 200 mg/dL'nin üzerinde tutmak önemlidir.

İZLEM, YÖNETİM

Hastanelerdeki obstetrik üniteler PPK yönetim algoritmasına sahip olmalı ve sağlık profesyonelleri bunun kullanımı konusunda eğitilmelidir. PPK durumunda deneyimli kadın doğum uzmanı ve deneyimli anestezi uzmanından yardım istenmelidir.

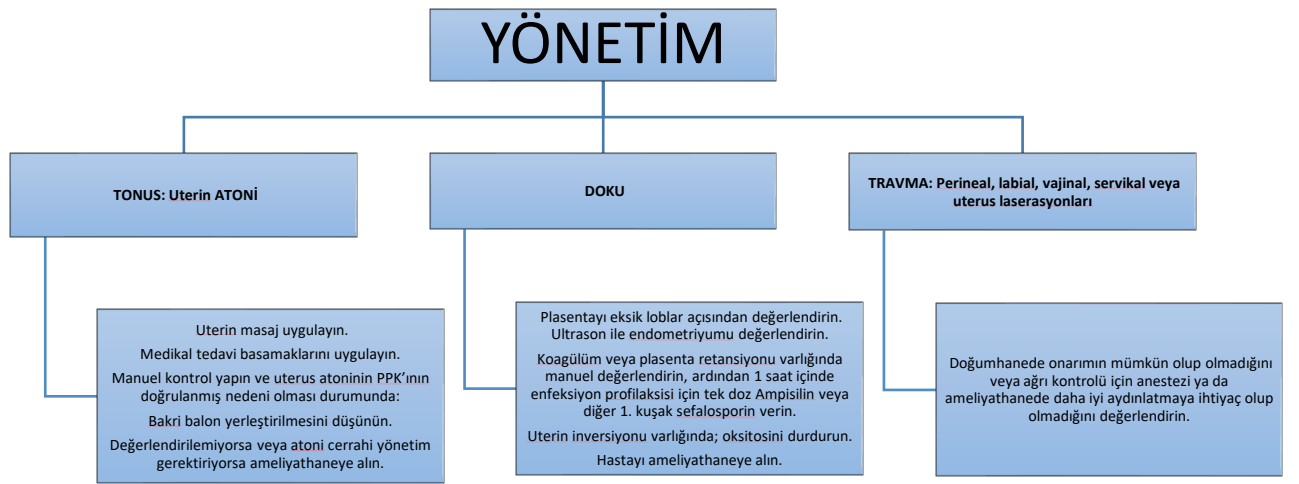
- ❖ Genel durum (örn. renk, bilinç düzeyi)
- ❖ Vital bulguların değerlendirilmesi (Her 15 dakikada bir kaydedilir, gerekirse invazif monitörizasyona geçilir)
 - ◆ Vücut ısısı
 - ◆ Nabız
 - ◆ Kan basıncı
 - ◆ Solunum

Uyarı! Kardiyovasküler sistemin kanama nedeniyle bozulduğu durumlarda santral venöz ve direkt arteriyel basınç monitörizasyonu yapılmalıdır.

- ❖ Devam eden kan kaybının tahmini
- ❖ Kanama nedeninin hızlı tanısı (4 T) (Uterin tonusun değerlendirilmesi, plasentanın manuel, ultrason ya da enstrümental kontrolü, travmanın spekulum muayenesi gerekirse abdominal ultrason ile değerlendirilmesi)
- ❖ İntravenöz yol açılmalı (bir veya daha fazla 14 veya 16 G)
Devam eden kanama vakalarının tümü için, aldığı-çıkarıldığı ölçümleri belgelenmeli, hesaplanmalı ve sık aralıklarla (5-15 dakikada bir) ekibe bildirilmelidir. Bu veriler ekibe yol göstericidir.
- ❖ Acil kan tahlili (20 ml): Kan grubu tayini– tam kan sayımı– fibrinojen-protrombin zamanı ya da INR, aPTT –karaciğer ve böbrek fonksiyon testleri
Viskoelastik testler, PPK sırasında koagülasyon bozukluklarının özellikle hipofibrinojeneminin 10 dakikadan kısa bir sürede değerlendirilmesine katkıda bulunabilir. Akut ve şiddetli obstetrik koagülopatinin (amniyotik sıvı embolisi, plasenta dekolmanı, sepsis ...) erken tespiti ve hızlı tedavisini sağlar. Monitörizasyona olanak verir (31).
- ❖ Standart bir nazal kanül veya yüz maskesi ile oksijen tedavisi önerilir. Anne oksijen konsantrasyonundan bağımsız olarak yüksek konsantrasyonda oksijen (10-15 L/dk) verilmelidir.

- ❖ Genel müdahalelerin (hastanın hemodinamik durumunun stabilize edilmesi gibi) yanı sıra, PPK'nın etiyolojiye yönelik tıbbi tedavisi ve/veya cerrahi prosedürler hızlı bir şekilde, koordineli ve sıklıkla eş zamanlı olarak gerçekleştirilmeli (Şekil 2).
- ❖ Uterin tonus kontrolü
Uterin atoni primer PPK'nın en sık nedeni olduğundan, uterus fundusunun palpe edilmesi ve uterin masaj ve uterus kasılmalarını uyarmak için mesanenin boşaltılması gibi basit mekanik ve fizyolojik önlemler PPK'nın yönetiminde ilk basamaktır.
- ❖ Isıtılmış kristaloid infüzyonuna başlanır.

Şekil 2: Etiyolojiye Yönelik Postpartum Kanama Yönetimi



SIVI RESÜSİTASYONU

Sıvı resüsitasyonu ile ilgili uluslararası rehberlerde standardizasyon bulunmamaktadır (4,7, 10) (Tablo 5). Obstetrik kanamada, travma hastalarına benzer şekilde, dengeli bir kristalloid çözelti ile ilk sıvı replasmanı önerilir. PPK'nın yönetiminde başlangıç olarak kolloidlerin kullanılması önerilmez (1). Kanamalı bir hastada resüsitasyon son on yılda önemli değişikliklere uğradı ve bu da "Hasar Kontrol Resüsitasyonu" (DCR) veya hemostatik resüsitasyon konseptinin benimsenmesine yol açtı. DCR'nin temel prensipleri, kristalloid uygulamasının kısıtlanmasıyla karakterize hipotansif (Tablo 6) ve hemostatik resüsitasyon, masif transfüzyon protokollerinin kullanımı, kanama kontrolü ve yoğun bakım ünitesinde fizyolojik ve biyokimyasal stabilizasyondur. Hipotansif resüsitasyonun amacı, koagülopatinin ilerlemesini önlemek için yeterli doku perfüzyonu sağlamak amacıyla kesin hemostaz sağlanana kadar düşük kan basıncı sağlamaktır (33). Bu nedenle aktif kanama sırasında, iatrojenik olarak kanama eğiliminin kötüleşmesine neden olacak (örneğin, kolloidlerin uygulanması veya yüksek-normal kan basıncı elde etme girişi) uygulamalardan kaçınılmalıdır.

Volüm replasman tedavisi için hedef değerler "normal rekapillerizasyon süresi" veya "radyal nabızın alınabilir hale gelmesi" dir (21). Hemodinamik tedavide hedef ortalama arter basıncının 65 mmHg ve üzerinde olmasıdır.

Uyarı! Volüm replasmanı ile tedavi edilen her kanama, volüm replasmanı uygulaması uzun bir süre devam ederse koagülopatik hale gelecektir.

Tablo 5: Rehberlerde Sıvı Resüsitasyonu Önerileri

	500 mL kan kaybı	Kan kaybı 1000 mL'ye ulaşırsa	1500 mL'den fazla kan kaybı ve anormal vital bulgular
Kraliyet Jinekoloji ve Doğum Koleji, 2017 (7)	Sıvı resüsitasyonuna başlanması	3.5 L'ye kadar mayi infüzyonu	
Amerikan Jinekoloji ve Doğum Koleji, 2017 (4)			Kan ürünleri transfüzyonu için hazırlık yapılmalı
NATA uzlaşması, 2019 (10)	Klinik durum ve tahmini kan kaybına göre her 1 mL kan kaybı için 1-2 mL kristalloid		

Geleneksel olarak, eritrosit hazırlığı beklenirken infüze edilmesi gereken maksimum hacim 3.5 litre berrak sıvıdır (mümkün olduğunca hızlı bir şekilde 2 litreye kadar ısıtılmış izotonik kristalloid, ardından kan hala mevcut değilse 1,5 litreye kadar daha ısıtılmış kolloid) (7).

Tablo 6: Sıvı Resüsitasyon Yaklaşımları

Yaklaşım	Hipotansif resüsitasyon yaklaşımı	Agresif resüsitasyon yaklaşımı
	Günümüzde önerilen	Geleneksel yaklaşım şekli
Kristalloid resüsitasyonu	Kısıtlayıcı uygulanır	Yüksek miktarlarda verilir
Dezavantaj		Hidrostatik basınç arttığı için kanama miktarı ↑ 3. boşluklara sıvı ekstrevasyonu olur Hipotermi ↑ Dilüsyonel koagülopati riski +
Avantaj	Dilüsyonel koagülopati riskini azaltır	

MEDİKAL TEDAVİ

Uterotonik ilaçlar, oksitosin ile birinci basamak tedavi ve misoprostol, metilergonovin vb. ile ikinci basamak tedavi olarak ikiye ayrılabilir. Profilaksi ve tedavi dozları Tablo 7'de gösterilmiştir (1,4,6,34-37).

Oksitosin İnfüzyonu

PPK tedavisinde önerilen birinci basamak uterotonik ilaç yalnızca intravenöz oksitosindir. Bu ilaç, kadınların PPK profilaksisi için daha önce bu ilacı almış olmaları durumunda da geçerlidir (1,4,6,38).

Etki mekanizması: Uterus üst segmentindeki düz kas dokusunu uyarak ritmik olarak kasılmasını sağlar, kan damarlarını daraltır ve uterustaki kan akışını azaltır.

Doz: 1 L normal salin içinde 40 ünite oksitosin intravenöz kullanım için hazırlanır. Önerilen maksimum infüzyon hızı 40 ünite/saattir. IV uygulamasının kesilmesinden sonraki 1 saat içinde uterus yanıtı azalır. FIGO (6) 10 IU IM veya 1 L normal salin içinde 20– 40 IU, dakikada 60 damla önermektedir. Oksitosin infüzyonuna kanama durana kadar devam edilmesi önerilir. RCOG (7); 5 IU oksitosin, yavaş IV enjeksiyonla (tekrarlanan doz olabilir); sıvı kısıtlaması gerekli olmadığı sürece oksitosin infüzyonu (125 ml/saat hızında 500 ml izotonik kristaloidde 40 IU) önermektedir. ACOG ise (4), 500–1000 ml başına 10–40 IU sürekli infüzyon (IV) veya 10 IU IM oksitosin tavsiye etmektedir. T.C. Sağlık Bakanlığı ise; 5-10 IU IV oksitosin yavaş şekilde ya da 40 IU/1 L kristaloid @125-250 ml/saat (dropmetre ile oksitosin infüzyonu) önermektedir (34). PPK profikasisi için oksitosin 10 ünite intramüsküler olarak verildiyse, uzun etki süresi (en az bir saat, intravenöz uygulama ile üç ila beş dakika) nedeniyle, doğumdan kısa bir süre sonra PPK geliştiren hastalarda doz tekrarlanmaz. Hastaya verilen oksitosin içeren intravenöz sıvı miktarı 3 L'yi geçmemelidir.

Diğer uterotonik ilaçların eklenmesi: Oksitosin uygulamasından sonra kanama kontrol edilemezse, metilergonovin, misoprostol kullanımı önerilmektedir. Önemli olan ilaçların sırası değil, uterotonik tedavinin hemen başlatılması ve etkisinin hızla değerlendirilmesidir. Farmakolojik tedavinin uterus atonisini geri döndürüp döndürmediğini 30 dakika içinde belirlemek mümkün olmalıdır.

Uyarı! Yüksek doz oksitosinin hızlı infüzyonu ciddi hipotansiyona ve kardiyovasküler kollapsa neden olabilir.

Ergometrin, Metilergometrin

Etki mekanizması: Hem üst hem de alt uterusun düz kaslarının tetanik olarak kasılmasına neden olur.

Doz: 0.2 mg intramüsküler veya doğrudan miyometriyuma uygulanır. Gerektiğinde 2-4 saatlik aralıklarla tekrarlanabilir. Metilergometrin intravenöz bolus olarak uygulanmamalıdır.

Kontrendikasyonlar: Hipertansiyon, koroner veya serebral arter hastalığı, Raynaud sendromu

Ciddi yan etkilerin çeşitliliği ve daha iyi alternatiflerin mevcut olması göz önüne alındığında, doğum sonrası kanamayı yönetmek için metilergometrin uygulanırken son derece dikkatli olunması önerilir.

Uyarı! Ergometrin ya da metilergometrin (ergot alkaloidleri içerir) kalp hastalığı, preeklampsi, eklampsi veya hipertansiyonu olan kadınlara vermeyin

Misoprostol

Birinci basamak uterotonikler etkili değilse ve hastalar birinci basamak uterotoniklere yanıt vermiyorsa, prostaglandinler derhal uygulanmalıdır. Etkisinin gecikmesi ve daha iyi ve onaylı alternatiflerin bulunması nedeniyle misoprostol, ısrarcı PPK'nın tedavisinde uygun değildir. Oksitosin reseptör agonistleri ve prostaglandinler aynı anda uygulanmamalıdır (21).

Etki mekanizması: Prostaglandin E1 analogudur. Jeneralize düz kas kontraksiyonu sağlar.

Doz: Sublingual veya bukkal uygulama; akut kanama için tercih edilen yollardır. En hızlı başlangıç, uzun etki süresi, en yüksek biyoyararlanımı sağlar. Tedavide önerilen doz 800 µg sublingual yoldur (1,34). Oral misoprostol hızla ve hemen hemen tamamen emilerek 30 dakika içinde en yüksek konsantrasyona ulaşır. Ama seviye sublingual yola göre daha düşüktür ve hepatik metabolizma nedeniyle iki saatte hızla düşer. PPK profilaksisi misoprostol ile uygulanmışsa ve enjekte edilebilir uterotonikler mevcut değilse, daha fazla misoprostol dozuna rehberlik edecek yeterli kanıt yoktur ve olası toksisite riski dikkate alınmalıdır. Yani daha önce oral yoldan 600 µg profilaktik misoprostol almış kadınlara PPK tedavisinde 800 µg dozun verilmesinin güvenliliği ve etkililiği hakkında bir kanıt bulunmamaktadır. Rektal uygulamada, oral veya sublingual uygulamaya kıyasla pik konsantrasyona ulaşması daha uzun sürer (1 saate kadar). Uzun yarı ömrü nedeniyle (4 saat) PPK'da avantajlıdır. Yarı bilinçli veya bilinçsiz hastalarda gerekli olabilir. Yine ülkemiz Sağlık Bakanlığı sublingual verilemediği durumda rektal kullanımı önermektedir (34). Vajinal uygulama önerilmez çünkü ilaç ağır kanama ile yıkanır ve bu da emilimi bozar.

Yan etki: Tedavi dozlarında ateş $\geq 40^{\circ}\text{C}$ (104°F) olabileceğinden ve tedavi edilmesi gerektiğinden (örn. asetaminofen), annenin vücut sıcaklığı yakından izlenmelidir.

Traneksamik Asit

PPK durumunda, potansiyel olarak artmış fibrinolitik aktivite, fibrinojenin (faktör konsantresi veya kriyopresipitat) yerine konması düşünülmenden önce traneksamik asit uygulanarak tedavi edilmelidir (35).

Etki mekanizması: Plazminojenin fibrinle etkileşimini engelleyerek kanamayı azaltan, böylece plazmin aktivasyonunu ve pıhtı bozulmasını azaltan bir antifibrinolitik ajandır. Dünya Maternal Antifibrinolitik Çalışması (WOMAN), traneksamik asidin PPK'lı hastalarda kanamaya bağlı ölümü %20 ila %30 oranında azalttığını ve yan etkilerde artışla ilişkilendirilmediğini saptamıştır (36). Ancak PPK profilaksisinde kullanımına yönelik sınırlı kanıt bulunmaktadır. TRAAP çalışmaları, traneksamik asidin profilaktik uygulanmasından sonra PPK insidansında hafif bir azalma olduğunu göstermiştir (37,39).

Uygulama zamanı: Kanamanın başlangıcından sonra mümkün olan en kısa sürede ve kanamayı kontrol altına almaya yönelik diğer ilaçlar ve işlemlerle eş zamanlı olarak verilir. Doğumu takiben ilk 3 saat içinde verilmesi önerilir (38). Tedavide gecikme, kısa bile olsa, faydayı azaltır. Sağkalım faydası, tedavi gecikmesinin her 15 dakikası için 3 saate kadar %10 azalmış, bundan sonra hiçbir fayda kalmamıştır (40).

Doz: 1 gram 10-20 dakika boyunca, 1mL/dakika, intravenöz olarak (100 mg/mL içinde) uygulanır. Kanama 30 dakikadan sonra devam ederse, ikinci bir 1 g doz uygulanabilir. Potansiyel renal veya epileptojenik etkileri nedeniyle yüksek doz (günde 2 g'dan fazla) alan hastalarda özellik preeklampitik olgularda dikkatli olunmalıdır (41).

Kontrendikasyon: Gebelikte bilinen bir tromboembolik olay, koagülopati öyküsü, aktif intravasküler pıhtılaşma veya ilaca karşı bilinen aşırı duyarlılık.

Uyarı! İnfüzyon hızı >1 mL/dakika olursa hipotansiyona neden olabilir.

Tablo 7: Medikal tedavide kullanılan ilaçların profilaksi ve tedavi dozları

	Profilaksi	Tedavi
Oksitosin	10 IU IM* ya da 5 IU ya da 10 IU* IV yavaş bolus *Yüksek riskli gruba (çoğul gebelik, makrozomik doğum, uzamış eylem, myom, obezite, ileri yaş vb.) 20 IU oksitosin 1 L salin veya 1 L ringer laktat içinde 125 mL/saat gidecek şekilde infüzyona devam edilir.	10 IU IM ya da 5-10 IU IV yavaş bolus* ya da 1 L normal salin içinde 40 IU hazırlanır, 10 dakikayı aşacak şekilde 500 mL infüzyon sonra 125-250 mL/saatte
Karbetosin	*Sezaryen olan olgularda 100 µg IV bolus 1 dakika üzerinde gidecek şekilde	Karbetosinin PPK tedavisinde kullanımı konusunda çalışmalar devam etmektedir.
Ergometrin ya da metilergometrin	-	0.2 mg IM*, 2-4 saatte bir tekrarlar, maksimum 5 doz (1 mg/24 saat)
Misoprostol, prostaglandin E1 analogu	600 µg oral*	600 ya da 800* µg sublingual* ya da oral 800* ya da 1000 µg rektal*
Karboprost		0.25 mg IM 15 dakikada bir (maksimum 2 mg)
Traneksamik asid	Profilaktik kullanım için çalışmalar devam etmektedir.	1 gram 10 dakikada IV (100 mg/mL içinde) uygulanır.* Kanama 30 dakikadan sonra devam ederse, ikinci bir 1 g doz uygulanabilir.

*T.C. Sağlık Bakanlığı önerisi (34)

HEMOSTATİK AJANLARIN KULLANIMI

Yönetim ilkesi kanama sırasında hemostatik anormallikleri önlemek ve tedavi etmektir. PPK sırasında hemostatik bozukluğu değerlendirme yöntemleri arasında klinik gözlem, laboratuvar tabanlı testler (PT, APTT, Clauss fibrinojeni ve trombosit sayımı) yer alır. Özellikle plasenta dekolmanı veya amniyon sıvı embolisi gibi koagülopati riski yüksek etiyolojilerde koagülopati tedavisi erken dönemde ve diğer

stratejilerle eş zamanlı olarak düşünülmelidir. Asidoz, hipotermi ve düşük kalsiyum seviyeleri hemostaz sürecini değiştirir ve PPK hastalarının morbidite ve mortalitesine katkıda bulunur.

Uyarı! Hipotermi, hipokalsemi ve asidozu önleyecek tedbirler alınmalıdır (27).

- Vücut sıcaklığı $\geq 35^{\circ}\text{C}$ (tercihen normotermi)
- $\text{pH} \geq 7,2$
- İyonize Ca^{++} konsantrasyonu $> 1 \text{ mmol/L}$ (tercihen normokalsemi)

Fibrinojen

Fibrinojen eksikliğine dair kanıtların varlığında, başlangıç tedavisi olarak taze donmuş plazma (TDP) yerine kriyopresipitat veya fibrinojen konsantresi kullanılmalıdır (10). TDP'deki ortalama fibrinojen konsantrasyonu 2-2.5 g/L'dir ve transfüzyonu, PPK sırasında göreceli bir hipofibrinojenemiye neden olabilir, çünkü term gebelikte fibrinojen konsantrasyonları 5 g/L'ye yakındır. Fibrinojen konsantrasyonlarındaki bu farkın bir sonucu olarak, TDP doğum yapan kadında hemostazı kötüleştirebilir ve faktör konsantrasyonları replasmanı gerektirecek kadar düşük olduğunda verilmelidir (42). İnsan fibrinojen konsantresi, viral inaktivasyona uğramış plazmadan elde edilen bir üründür ve tipik olarak 50 ml steril suda 1 g fibrinojen içerir. Fibrinojen konsantresi, özellikle tüketim koagülopatisi durumunda, hipofibrinojenemi vakalarında endikedir. Önerilen başlangıç dozu 4 g'dır ve bu, fibrinojen plazma düzeylerinde yaklaşık 1 g/L'lik bir artışa yol açar (27). Katastrofik kanama ($> 2500 \text{ mL}$) veya amniyon sıvı embolisi veya plasenta dekolmanı şüphesi durumunda, vaka bazında ampirik fibrinojen replasmanı düşünülebilir.

Kriyopresipitat, fibrinojen, von Willebrand faktör, faktör VIII, faktör XIII ve fibronektin içeren bir plazma ürünüdür (42). Fibrinojen değeri $< 50 \text{ mg/dL}$ ise 30 ünite, $< 100 \text{ mg/dL}$ ise 20 ünite, 100-200 mg/dL ise 10 ünite verilmelidir. İki havuz kriyopresipitatın (1 havuz beş donörden alınmıştır) fibrinojen düzeyini yaklaşık 1 g/L artırması beklenmektedir (7,43) (Tablo 8).

Tablo 8: Fibrinojen replasman alternatifleri (42, 43)

	Fibrinojen konsantresi	Kriyopresipitat	Taze donmuş plazma
Volüm (mL)	50	10-20	250-300
İçerik	Saf fibrinojen	Fibrinojen, von Willebrand faktör, faktör VIII, faktör XIII ve fibronektin	Bütün koagülasyon faktörleri (FII, FV, FVII, FVIII, FIX, FX, FXI), fibrinojen, globülin ve albümin
Fibrinojen içeriği (mg)	1000	150	250-500
Fibrinojen konsantrasyonu (g/L)	20	12-15 g/L (1 ünite 100-250 mg)	1-2

Serum fibrinojeninde yaptığı artış	50 mL 0.25-0.35 g/L artırır	15-20 U 1 g/dL artırır	15-30 mL/kg 1 g/L artırır
Viral inaktivasyon	Var	Yok	Yok
Transfüzyon reaksiyon riski	Yok	Allojenik kan ürünü reaksiyonu, TACO, TRALI	TACO, TRALI
Hazırlanma	Dakikalar içinde hazırlanır	Transfüzyon öncesi çözölmeli	Transfüzyon öncesi çözölmeli

Kan ve Kan Ürünleri Transfüzyonu

Eritrosit transfüzyonunun başlatılması için kesin kriterler yoktur. Kan transfüzyonu kararı hem klinik hem de hematolojik değerlendirmeye dayanmalıdır. Tek hemoglobin/hematokrit ölçümü yanıltıcı olabilir ve eritrosit transfüzyonunun başlatılmasında gecikmelere yol açabilirken, seri ölçümler devam eden ilerlemeyi izlemek için yararlı olabilir. PPK yönetim protokolleri, grup O, RhD-negatif ünitelerin derhal verilmesini ve ardından gruba özgü kanı içermelidir.

Uyarı! Özellikle kan bankası bulunmayan doğum ünitelerinde, O grubu, RhD negatif kan bulundurulmalıdır.

TDP'nin faktör konsantrasyonlarının değişkenliği ve transfüzyonla ilişkili akut akciğer hasarı (TRALI) ve transfüzyonla ilişkili dolaşım aşırı yüklenmesi (TACO) riskleri mevcuttur. Kanama devam ediyorsa veya fibrinojen konsantrasyonu sonrası koagülopati tam olarak düzelmezse veya masif kanama vakalarında masif transfüzyon protokolünün bir parçası olarak TDP kullanılmalıdır.

Kan sonuçları çıkmadıysa ve kanama devam ediyorsa, 4 ünite eritrosit süspansiyonu verildikten sonra, sonuçlar gelene kadar 12-15 ml/kg dozda TDP infüzyonu yapılmalıdır. Protrombin zamanı/aktif parsiyel tromboplastin zamanı normalin 1,5 katından fazlaysa ve kanama devam ediyorsa, koagülopatiyi düzeltmek için 15 ml/kg'dan fazla TDP hacmine ihtiyaç duyulması muhtemeldir. PPK sırasında trombosit sayısı $< 75 \times 10^9/L$ olduğunda trombosit transfüzyonu yapılmalıdır. Trombosit sayısını $50 \times 10^9/L$ 'nin üzerinde tutmak hedeflenmelidir (7).

Masif transfüzyon, 24 saat içinde 10 Ü eritrosit ihtiyacı, 24 saat içinde toplam kan hacminin değiştirilmesi veya 3 saat içinde kan hacminin %50'sinin değiştirilmesi anlamına gelir. Masif transfüzyon protokolleri, agresif resüsitasyon yaklaşımını sınırlayarak, trombosit : taze donmuş plazma : eritrositin orantılı uygulanmasıyla birlikte kan ürünlerinin erken kullanımını içerir. Özellikle masif transfüzyon vakalarında, koagülasyonu ve uterin kontraksiyonu optimize etmek için kalsiyum seviyelerinin düzeltilmesi önemlidir. Bu amaçla başlangıçta ve her 15 dakikada bir kalsiyum seviyesi kontrol edilmelidir.

Rekombinant Aktive Edilmiş Faktör VII

Rekombinant aktive edilmiş faktör VII, doku faktörüne bağlanarak faktör X'un aktivasyonunu sağlar ve lokal yaralanma bölgesinde protrombini trombine dönüştürür. PPK yaşayan hastalarda etkinliği ve güvenliğine dair sınırlı kanıt vardır ve trombotik riskine dair endişelere dair kanıtlar vardır. Bu ilaç hiperkoagülabilesi olan gebe hastalarda dikkatli kullanılmalıdır. Sadece devam eden şiddetli PPK'da son çare olarak kullanılması önerilmektedir (10).

PPK SONRASI YAPILACAKLAR

PPK sonrası en az 24 saat süreyle aktif monitörizasyon yapılmalıdır.

PPK > 1000 ml ve/veya transfüzyondan sonra düşük molekül ağırlıklı heparinle tromboprolifaktik tedavi (kanama durduktan 6 saat sonra) önerilir. PPK'dan sonra (kanama sonrası 1-2 gün) ilişkili anemiye tedavi etmeye yardımcı olmak için demir takviyesi düşünülmelidir (27).

PPK sonrası her basamak dikkatlice kaydedilmelidir. Her PPK olgusundan sonra yönetim değerlendirilmelidir.

Uyarı! Kanamanın altta yatan nedeni tedavi edildikten sonra, 24 saat içinde tromboprolifaksi uygulanmalıdır.

POSTPARTUM KANAMADA CERRAHİ YAKLAŞIM

Dünyada anne ölümlerinin %27 si, ülkemizde ise %10'u postpartum kanamaya bağlı gerçekleşmektedir(44, 45). Postpartum kanamadan kaynaklanan anne ölümlerinin çoğu, gecikmiş teşhis, yönetim veya yetersiz tedavi nedenlidir ve önlenabilir. Kadın doğumcular arasında yapılan bir anket çalışmasında %33'ünün bilateral uterin arter ligasyonu tekniğinde yeterince ustalaşmadıklarını, %37'sinin uterin kompresyon sütürleri için, %62'sinin hipogastrik arter ligasyonu için ve %47'sinin acil peripartum histerektomi için yeterince eğitim almadıkları saptanmıştır. Toplamda, katılımcıların %18'i bu tekniklerden hiçbirini yeterince öğrenemediklerini belirtmiştir(46).

Uterin Balon Tamponad(UBT)

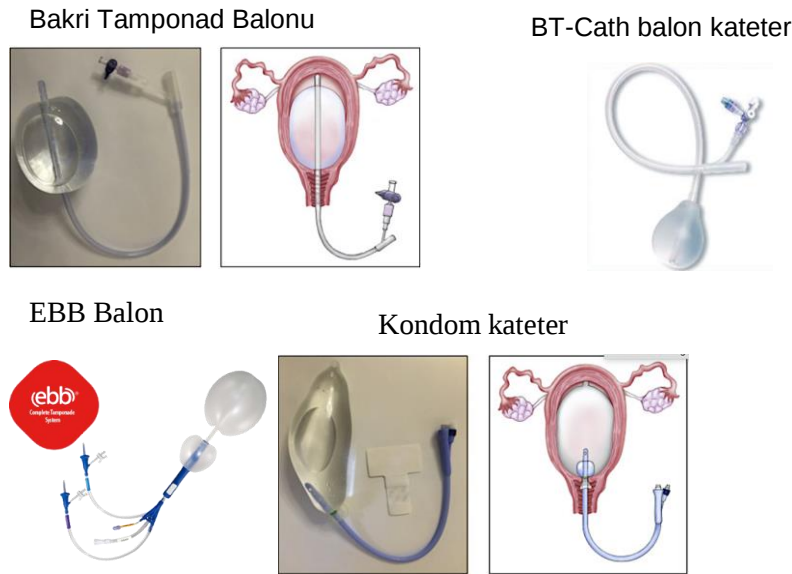
Postpartum kanamayı kontrol etmek için uterin balon tamponad ilk olarak 1951 yılında Holtz tarafından tanımlanmıştır(48). Medikal tedavi ile kanama etkili bir şekilde durdurulamadıysa öncelikle laserasyon gibi diğer nedenler ekarte edilmelidir. Bu şartlar altında hemodinamik olarak stabil bir hastada atonik uterusu yönelik mekanik tamponad denenebilir. Uterin balon tamponadının etki mekanizması birden fazla yolla olur. Balonun reseptörleri uyarması ve böylece uterin kontraksiyonun uyarılması bunlardan biridir. Diğer mekanizma ise kanamakta olan sinüslara direkt uygulanan hidrostatik basıncın etkisidir. Uterin balon tamponadın uterin duvara uygulamakta olduğu basınç, kanamakta olan sinüslardaki sistolik arteriyel basınca eşitlendiğinde ortaya çıkan etkiye "tamponad etkisi" adı verilir(49). Bununla birlikte

yapılan bir çalışmada intraluminal basınç sistolik basıncın altında iken de tamponad etkisinin oluşabileceğine dair veri vardır(50). Bir teoriye göre de balon tamponad uygulaması damar yapısının içe doğru sıkıştırır ve kan akışını azaltır. Böylece pıhtılaşma kaskadına da yardımcı olur.

Uterin balon tamponadı yerleştirildikten sonra kanama durmazsa PPK'nın etyolojisini yeniden değerlendirmekte yarar vardır. Yerleştirilmeden önce perineal, vajinal, servikal laserasyonlar ve uterin ruptür ekarte edilmelidir. Plasenta ve ekleri bütünlüğü açısından değerlendirilmeli, böylece plasenta retansiyonu dışlanmalıdır. Komplikasyonları önlemek için, uterin balon tamponadı, bu konuda eğitim almış personel tarafından yerleştirilmelidir. PPK da uterin masaj, mesanenin boşaltılması, uterotonikler, traneksamik asit uygulamasına karşın kanama devam ediyorsa laserasyon, ruptür ve retansiyon ekarte edildikten sonra uterin balon tamponadı uygulanmalıdır.

Bakri, BT-Cath, Ebb komplet tamponad sistemi ve kondom kateter gibi olmak üzere çeşitli uterin balon tamponadları vardır (Şekil 3). İntrauterin balon tamponad sistemlerinin etkinliklerini karşılaştıran randomize çalışmalar olmasa da, kullanıldıklarında, uterin arter embolizasyonu da dahil olmak üzere invaziv prosedürlere olan ihtiyacı azaltırlar(51). Hem vajinal doğum hem de sezaryen sonrası kullanılabilirler. Vajinal doğumdan sonra kullanıldıklarında başarı daha yüksektir(52). Retrospektif bir kohort çalışmada, vajinal doğum sonrası invaziv prosedürlerin (pelvik damar bağlanması, arteriyel embolizasyon, histerektomi gibi) insidansının, intrauterin balon tamponad sistemlerini rutin olarak kullanan kurumlarda, kullanmayanlara kıyasla anlamlı derecede daha düşük olduğu bulunmuştur(51).

Şekil 3. Uterin Balon Tamponadları



Tablo 9. Uterin balon tamponad çeşitleri ve önerilen hacimler(53)

Balon tipi	Üretici tarafından önerilen hacim (mL)
Kondom kateter	-
Foley	30
Cook Cervical Ripening	80
Sengstaken-Blakemore	Özofagus 150 Gastrik 250
Bakri	500
Rusch	500-1500
Ebb	750

Uterin Balon Tamponad Sistemleri Kullanılırken Dikkat Edilecekler:

- Balon şişirilmeden önce kontrol edilmeli
- Rüptür olmamalı
- Vajen ve drenaj kateterinden kanama olmamalı
- Placenta previa da balon alt segmente yerleştirilmeli
- Balona rağmen kanama devam ederse cerrahi değerlendirilmeli
- Transüretral Foley kateter yerleştirilmeli ve profilaktik antibiyotik verilmeli
- Uzun tamponaddan kaçınılmalı
- Hastanın kan değerleri ve vitalleri yakın takip edilmeli
- UBT'ların bir kısmında drenaj için bir port yer alır. Bu portun çapı nedeniyle oluşan kan pıhtıları kolayca tıkanmasına yol açabilmektedir.
- Balonu 2-12 saat arası tutmak ile 12 saat üzeri tutmak arasında kanamayı kontrol açısından fark olmadığı
- Daha uzun süre tutulanlarda postpartum ateşin daha sık görüldüğü
- İlk 12 saat içerisinde balonun çekilmesi tavsiye ediliyor

Vajinal doğum sonrası balon takılması:

- Mesanenin boş olduğundan emin olunmalı.
- Steril bir kaba balona doldurulacak sıvı en az 500ml olacak şekilde konulur.
- Serviks ve vajina steril bir solüsyonla ya da povidon iyotla temizlenir. Lasereasyonlar açısından serviks ve vajina tekrar kontrol edilir.
- Serviks ring forsepsle tutulur. Balon internal servikal osu geçene kadar intrauterin kaviteye doğru itilir. Bu işlem ultrason eşliğinde yapılabilir
- Kanama durana veya azalana kadar balon sıvıyla doldurulur

Kontrendikasyonları:

- Uterin rüptür şüphesi
- Pelvik damar/vajinal/servikal travmalara bağlı kanamalar

- Uterin anomaliler
- Servikal kanser
- Pürülan enfeksiyon

Sezaryen doğum sonrası balon takılması:

- Açık uterin insizyondan vajene doğru kateter itilir
- Asistan tarafından kateter intoitustan geçene kadar çekilir
- Balondan geçmemeye çalışarak uterin insizyon kapatılır
- Asistan steril sıvı ile balonu şişirirken, cerrah uterusu kontrol eder
- Balon çekilene kadar hastaya profilaktik antibiyotik verilir
- Sezaryen sonrası kompresyon suturları ile intrauterin balon tamponadı kombine kullanılabilir (Sandviç yöntemi)

Uterin balon tamponad yöntemlerini kontrol grubuyla karşılaştıran randomize kontrollü çalışmalar yayınlanmamış olsa da, gözlemsel çalışmalar PPK yönetiminde UBT yöntemlerinin etkinliğini ortaya koymaktadır(54). PPK tedavisinde uterin balon tamponad kullanımına dair bir metaanalizde en yüksek başarı uterin atoni (%87.1) ve plasenta previa (%86.8) olgularında elde edilmiştir. En düşük başarı plasenta akreta spektrumu (%66.7) ve gebelik ürün retansiyonu (%76.8) olgularında görülmüştür. Uterine balon tamponad uygulamasında başarı oranı sezaryen doğumda (%81.7) vaginal doğuma göre (%87.1) daha düşük bulunmuştur (Tablo 10, 11,12) (54).

Kontrol edilemeyen kanaması olan kadınlarda ileri şok evrelerinden önce UBT yerleştirildiğinde, başarı oranının %83-95 arasındadır ve sağ kalım oranının ise %100'e yakın olduğu bildirilmiştir(52, 55, 56). Uterus kanlanması, düşük dirençli sinüslerden miyometriyuma geçen maternal arteriyel kan yoluyla sağlanır. Plasentanın doğumundan sonra miyometrial kas lifleri kontrakte olarak retrakte olurlar, böylece sinüsleri kapanır ve kan kaybı sınırlanır(49). Ticari uterin balon tamponadların hemen hemen hepsi düşük basınçlı, yüksek hacimli sistemlerdir. Bu sayede uterus tonusunu geri kazandığında ve kasılmaya başladığında UBT'nin kolayca dışarı atılmasını sağlar. Oysa; Ellavi UBT ve Zukovsky balonu serbest akışlı sistemlerdir. Uterin kasılma başladığında balonun içindeki suyun dışarı atılmasına izin verirler, böylece miyometriyumun doğal fizyolojik kasılma ve geri çekilme sürecine katkıda bulunurlar(57, 58).

Endikasyon halinde zamanında yerleştirilen UBT ile atoni sonucu kontrol edilemeyen kanamada başarı şansı yüksektir. Şok gelişmeden yapılacak müdahale ile başarı şansı %100 lere ulaşır(55). Postpartum kanama tanısı ve etyolojisinde eksiklikler ve balonun doğru yerleştirilmemiş olması UBT başarısızlıklarının temel nedenleridir. Kanamanın devamı halinde ya da hasta hemodinamik olarak stabil

değilse diğer cerrahi seçenekler ele alınmalıdır. Olanaklar yetersizse UBT uygun şekilde tespit edilerek üst merkeze transfer planlanmalıdır.

Tablo 10. Doğum şekline ve PPK nedenine göre UBT'nin başarı oranı(54)

Postpartum kanama nedenine göre	UBT başarı
Uterin atoni	%87.1
Plasenta previa	%86.8
Plasenta Akreta Spektrumu	%66.7
Plasenta retansiyonu	%76.8
Total	%85.9
Doğum Şekline Göre	
Sezaryen doğum	%81.7
Vajinal doğum	%87.1

Tablo 11. UBT ile UBT uygulanmayan hastaların karşılaştırılması: Vajinal doğum sonrası atoni kaynaklı PPK üzerine RKÇ'in meta-analizi(54)

Sonuç	UBT (n/N, %)	UBT Yok (n/N, %)	RR (95% CI)	p
Birincil Sonuç				
Maternal ölüm ve/veya cerrahi veya radyolojik girişimler	9/177 (5.1%)	9/179 (5.0%)	0.59 (0.02–16.69)	0.76
İkincil Sonuçlar				
Cerrahi girişimler (arter ligasyonu, uterus kompresyon sütürleri veya histerektomi)	0/120 (0.0%)	5/120 (4.2%)	0.09 (0.01–1.63)	0.10
Maternal ölüm	6/177 (3.4%)	1/179 (0.6%)	6.21 (0.77–49.98)	0.09
Histerektomi	4/177 (2.3%)	4/179 (2.2%)	0.90 (0.03–24.76)	0.95
Uterin kompresyon sütürleri	2/177 (1.1%)	2/179 (1.1%)	1.02 (0.04–24.71)	0.99
Arter ligasyonu	4/177 (2.3%)	5/179 (2.8%)	0.84 (0.25–2.83)	0.78
Kan kaybı >1000 mL*	43/54 (79.6%)	31/59 (52.5%)	1.52 (1.15–2.00)	0.003
Kan transfüzyonu	23/57 (40.4%)	16/59 (27.1%)	1.49 (0.88–2.51)	0.14
Yoğun bakım ünitesine (YBÜ) kabul	10/57 (17.5%)	8/59 (13.6%)	1.29 (0.55–3.04)	0.56
Yoğun bakımda kalış süresi (gün)	1.0 (0.5)	1.5 (0.5)	-0.50 (-0.63, -0.37)	<0.00001
Taburculukta hemoglobin (g/dL)	9.7 (0.2)	8.78 (1.6)	0.92 (0.63, 1.21)	<0.00001
Taburculukta hematokrit (%)	29.0 (0.7)	26.7 (4.5)	2.30 (1.49, 3.11)	<0.00001

*2017 yılında Benin ve Mali'de yapılan tek çalışmaya dayanan sonuç

Tablo 12. Plasenta previa kaynaklı PPK’da sezaryen doğumda UBT ile UBT uygulanmayan hastaların karşılaştırılması: Non-randomize çalışmaların meta-analizi(54)

Sonuç	UBT (n/N, %)	UBT Yok (n/N, %)	RR (95% CI)	p
Birincil Sonuç				
Maternal ölüm ve/veya cerrahi veya radyolojik girişimler	20/125 (16.0%)	57/229 (24.9%)	0.44 (0.28–0.71)	0.0006
İkincil Sonuçlar				
Cerrahi girişimler (arter ligasyonu, uterus kompresyon sütürleri veya histerektomi)	20/125 (16.0%)	56/229 (24.4%)	0.44 (0.28–0.71)	0.0007
Maternal ölüm	0/125 (0.0%)	1/229 (0.4%)	3.62 (0.15–84.75)	0.42
Histerektomi	4/125 (3.2%)	25/229 (10.9%)	0.34 (0.12–0.96)	0.04
Uterin kompresyon sütürleri	8/85 (9.4%)	13/191 (6.8%)	0.74 (0.29–1.88)	0.52
Arter ligasyonu	13/112 (11.6%)	20/78 (25.6%)	0.61 (0.21–1.83)	0.38
Ortalama kan kaybı (mL)	112	78	-321 (-454, -188)	<0.00001
Kan transfüzyonu	59/125 (47.2%)	199/229 (86.9%)	0.82 (0.51–1.32)	0.41
Yoğun bakım ünitesine (YBÜ) kabul	24/125 (19.2%)	169/229 (73.8%)	0.62 (0.12–3.07)	0.55
Ortalama hastanede kalış süresi (gün)	112	78	-0.90 (-1.23, -0.57)	<0.00001
Postoperatif hemoglobin (g/dL)	112	78	0.13 (-0.11, 0.37)	0.30

Dünya Sağlık Örgütünün postpartum kanama tedavisinde UBT için önerileri şunlardır(59):

- Birinci basamak tedavi protokolü (uterotonik, traneksamik asit, intravenöz sıvılar) uygulanmış ise
- Birinci basamak tedaviye yanıt yoksa
- Acil cerrahi imkanı ve ulaşılabilir kan ürünleri imkanı varsa
- Diğer nedenler (plasenta retansiyonu, travma) ekarte edilmiş ise
- Eğitimli ve yetenekli sağlık ekibi varsa
- Anne herhangi bir bozulma belirtisi açısından monitörize ise uterus balon tamponadı önerilir.

Uterin Arter Embolizasyonu

Medikal ve cerrahi olmayan tedavi yöntemleriyle kontrol altına alınamayan dirençli kanamalarda uterin arter embolizasyonu(UAE), eğitimli personel ve ekipman varsa önerilen bir yöntemdir. Hemodinamik olarak stabil bir PPK hastasında, UAE bir seçenek olarak düşünülebilir. PPK’sı olan hastalarda UAE yapma kararı, bir girişimsel radyologla görüşülerek verilmelidir. 1979’da PPK tedavisinde UAE’nun başarılı kullanımına dair ilk yayından bu yana, başarı oranları %75-100 civarında bildirilmiştir(49, 60). Tahmini kan kaybı > 1500 mL olan, DIC olan, ve > 5 Ü eritrosit süspansiyonu transfüzyonu alan hastalarda daha düşük başarı oranları bildirilmiştir(60). Postpartum kanamada etkinliğine ilişkin randomize kontrollü çalışmalara dayalı verilere ihtiyaç vardır. Uterin arter embolizasyonundan sonra Doumouchtsis ve ark. tarafından yapılan sistematik bir derlemede işlemden sonra %91 menstrüel düzenlilik ve %78 doğurganlık bildirilmiştir(61).

Uterin arter embolizasyonunda absorbe olan materyal (Gelfoam gibi) kullanılarak doğurganlık üzerinde olumsuz etki olmaksızın %90-95’e kadar yüksek klinik başarı oranı bildirilmiştir(62). İşlem, pelvik damarları oklude etmek ve pelvik kan akımını azaltmak için jelatin veya polivinil alkol parçacıklarının uterin artere veya internal iliak arterlerin ön bölümüne enjekte edilmesini içerir. Oklüzyonun süresi iki

ila altı haftadır. Kollateral arteriyel dolaşımın gelişimi embolizasyondan birkaç saat sonra oluşur ve iskemiye önlemede etkili olur. DIC, embolizasyonun kanamayı kontrol edememesi için bir risk faktörüdür(62). Eğer; hasta hemodinamik olarak stabil değilse, histerektomi ile devam edilmesi önerilir.

Özetle;

- A.femoralis'ten girilir. Pelvik anjiyografi ve oklüzyon için damarların içine Gelfoam (jelatin) yerleştirilmesini kapsar
- Kanayan damarın selektif oklüzyonuna izin vermesiyle, fertilitenin korunmasıyla cerrahiden üstündür
- İşlemin dezavantajı, kullanımındaki sınırlılıktır. İşlemin yapılabilmesi için hastanın hemodinamik olarak stabil olması gerekmektedir
- Selektif arteriyel embolizasyon hemodinamik olarak stabil olan, doğum sonu kanamalar için terapötik bir seçenek
- Kümülatif başarı oranı %90-95 arasında
- Komplikasyon oranı %3-6

Avantajları

- Fertilitate koruyucu
- Uterin arterivenöz malformasyonda çok değerli bir yöntem
- Kan, pıhtılaşma ve replasman için zaman sağlar
- Plasenta previa nedenli kanamalarda faydalı

Dezavantajları

- Deneyimli bir girişimsel radyoloğun 24 saat hazır bulunması gerekmekte
- İşlem süresi uzun olabilir
- Hasta stabil olmalı
- Uterin duvarda nekroz, kontrast madde yan etkisi, ateş, enfeksiyon, iskemik ağrı, vasküler perforasyon gibi yan etkiler olabilir

Plasenta akreta tanısı almış ve uterusun korunmasını isteyen, kanama riski yüksek hastaların yönetiminde, endovasküler balon ile uterin arterlerin kateterizasyonu geçerli bir seçenek olarak kabul edilmektedir. Embolizasyon teknikleri konusunda eğitilmiş bir radyolog ve vasküler müdahale için uygun ekipman ön koşuldur. Dijital haritalama gerekebilir ve bu prosedürün yalnızca tam donanımlı bir X-ray bölümünde yapılabileceği anlamına gelir(63). Girişimsel radyolog, her iki femoral arteri kateterize ederek her iki internal iliak artere şişirilmemiş bir oklüzyon balonu yerleştirir. Hasta sezaryen doğum yaptıktan sonra, girişimsel radyolog kanama miktarına göre gerekirse balonları şişirecektir.

Balonların şişirilmesi ertelenirse, balonlar hasta yeniden kanamaya başlamayacağından emin olana kadar birkaç güne kadar yerinde kalabilir; daha sonra balonlar çıkarılabilir(63).

PPK'da pelvik embolizasyonun komplikasyonları %8,7 oranında görülür. En sık görülen komplikasyon düşük dereceli ateştir. Daha az görülen komplikasyonlar pelvik enfeksiyon, kasık hematomu, iliak arter perforasyonu, geçici kalça iskemisi, geçici ayak iskemisi ve mesane kangrenidir(49). Uterin arter diseksiyonu, ponksiyon yerinde hematoma, parestezi ve alt ekstremité ödemi de komplikasyon olarak bildirilmiştir(64). Embolizasyon prosedürleri bir ila üç saat sürebilir. Başlangıçta tanısız anjiyografi, kanama bölgesi veya ekstremité embolizasyonu, anormal arteriovenöz yapı, psödoanevrizma, spazm gibi anormal vasküler bulguları belirlemek için yapılır. Embolizasyon prosedürleri ile vakaların %10'unda kanama kontrol edilemeyebilir. Bu nedenle, hasta embolizasyon prosedürünü bekleyecek kadar stabil değilse, laparotomi yapılmalıdır. Hemodinamik olarak stabil olmayan hastalarda, eş zamanlı cerrahi ve embolizasyon yapılabilen bir ameliyathane varsa (örneğin hibrit ameliyathane veya taşınabilir C kollu ve karbon fiber masa), embolizasyon tam teşekküllü bir cerrahi ekibin bulunduğu bir ameliyathanede gerçekleştirilebilir.

Abdominal Aort Kompresyonu

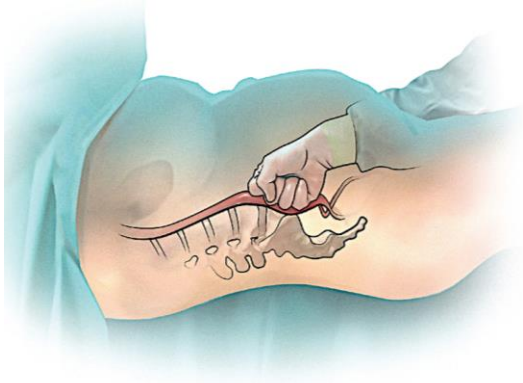
Umbilikusun üstünde ve hafif solda kapalı yumruk ile aortaya bası yapılır (Şekil 4). Diğer elle femoral arter nabızı palpe edilerek kompresyonun uygunluğu kontrol edilir. Femoral nabız palpe ediliyorsa kompresyon uygun değildir. Femoral nabız palpe edilmiyorsa kompresyon uygundur. Kanama kontrol edilene, ameliyathaneye ulaşana, kan ürünleri replasmanı ile kontrol sağlanan kadar devam edilmelidir. Açık abdominal keside aort kompresyonu yapılabilir. Aortu lumbosakral omurgaya doğru sıkıştırmak için kapalı bir yumruk kullanılır. Alternatif olarak, aortu lumbosakral omurgaya karşı sıkıştırmak için nemli bir cerrahi havlu ya da sponge kullanılabilir. Şiddetli kanama durumunda cerrah sakral promontoriumun birkaç cm superiorunda aortayı vertebraya doğru komprese etmelidir. İliak bifurkasyon bu noktanın hemen distalindedir (Şekil 5). Alternatif olarak aorta renal arterlerin altından da komprese edilebilir. Böylece ovaryan ve inferior mezenterik arterden uterusu kollateral akım da minimize edilir. Bifurkasyonun hemen üstünden kompresyon kolaydır, ancak renal arter hizasının altından yapılana göre daha az etkindir.

İntra-aortik balon kateter başka bir seçenektir. Balon, renal arterlerin altına, ovaryan ve inferior mezenterik arterlerin üzerine yerleştirilir ve şişirilir. Uterin kan akımında önemli bir azalmaya yol açacaktır. İskemik uzuv ve kolon komplikasyonlarını önlemek için balon aralıklı olarak söndürülmelidir.

Şekil 4. Abdominal aort kompresyonu



Şekil 5. Açık abdominal keside aort kompresyonu



Postpartum kanama için medikal tedavilere rağmen kanama devam ederse, uterin kan akışını azaltmayı hedefleyen cerrahi teknikler yardımcı olabilir, böylece uterotoniklere zaman kazandırarak involüsyonun etkili olmasını sağlar. Minimal invaziv müdahaleler ile doğum sonrası kanama kontrol edilemediğinde eksploratif laparotomi endikedir. Bu işlem uterusu kan akışını sağlayan dört ana kaynağa yönelik kademeli bir şekilde yapılmalıdır. Bu kaynaklar üreter seviyesinin üstündeki ve altındaki uterin arter, uterin arterin vajinal dalı ve ovaryan arterdir. Cerrahi tekniklerin ilk hedefi pelvise, uterusu ve alt genital bölgeye giden kan akışını azaltmak ve bu girişimler başarısız olursa nihayetinde kanayan organı çıkarmaktır.

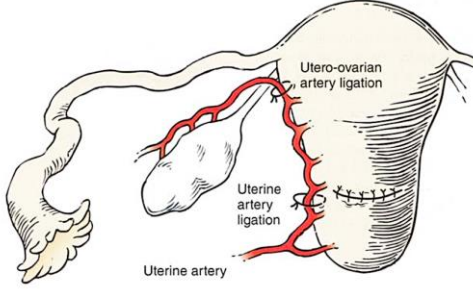
Arter Ligasyonu

Uterin arter ligasyonu

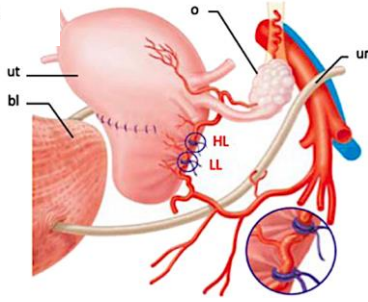
Bilateral uterin arter ligasyonu tekniği ilk olarak Waters tarafından 1952 yılında tanımlanmıştır. Waters, bu ligasyonun uterusu giden kan akışını %90 oranında azalttığını bildirmiştir (internal iliak arterlerin ligasyonu ile bu oran %48'dir)(65). O'Leary tarafından 1966 yılında tanımlandığı şekliyle, uterin arter broad ligamentin ön ve arka yüzeylerinin uterusun lateral alt segmenti hizasında kavranır. Uterin arterin asendan dallarının, serviko-uterin bileşkede myometriuma girdiği nokta belirlenir. Daha sonra, derin myometrial uterin arter dallarını da kapsayacak şekilde uterusun alt segment myometriumunu içine alan bilateral sütür ligasyonu uygulanır(65, 66). Ligasyon, absorbe olabilen sütür kullanılarak, insizyonun 2-

3 cm altından myometriumdan geçirilerek gerçekleştirilir. Sütürün posteriordan anteriora doğru geçilmesi, bağırsak yaralanması riskini azaltabilir. Sütürü geçerken uterin kaviteye girilmemelidir. Serviksi besleyen dalları oklüde etmek için önceki ligasyonun 2-3 cm altından ikinci bir ligasyon uygulanabilir (Şekil 6,7)(67,68).

Şekil 6. Uterin arter ligasyonu(68)



Şekil 7. İlk ligasyonun 2-3 cm altına ikinci bir ligasyon uygulanabilir(67)



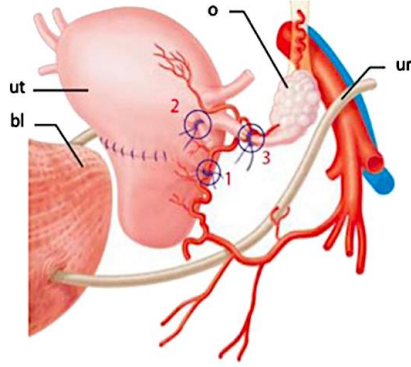
Bu müdahale ile kanama kontrol altına alınamazsa, kademeli damar ligasyonuna geçilerek uterin arterin orta düzeydeki dalları ve utero-ovaryan pedikül damarları oklüde edilir (Şekil 4). Kademeli teknik kullanılarak tedaviye dirençli postpartum kanaması olan 103 hastada histerektomiye önlemede %100 başarılı olunmuştur(47). O'Leary, 30 yıllık bir süre boyunca 265 vakada uterin arter ligasyonu deneyimini retrospektif olarak incelemiş ve %97 başarı bulmuştur(69). Ancak; bu serinin plasenta akreta spektrumu için yapılan ligasyonları içermediği belirtilmelidir. Doumouchtsis ve arkadaşları tarafından yapılan bir derlemede, uterin arter ligasyonu ortalama başarı oranı %93 olarak bulunmuştur(70). Bu nedenle, bilateral uterin arter ligasyonu, basit, hızlı ve kolayca uygulanabilir bir tekniktir. Bu işlem, her zaman histerektomiden önce uygulanabilir ve peripartum histerektomi öncesinde kan kaybını sınırlamak için ilk adım olarak işlev görür. Dolayısıyla, bilateral uterin arter ligasyonu, peripartum histerektominin gerçekleştirilmesini geciktirmez(67).

Tsirulnikov'un triple ligasyonu

Bilateral uterin arter ligasyonu ile birlikte bilateral round ligament ve utero-ovaryan ligament ligasyonunu yapılır (Şekil 8). Round ligament ligasyonu ve kesilmesi, uterin pediküle erişimi kolaylaştırır. Ayrıca, round ligament arterlerinin ve utero-ovaryan ligamentlerin ligasyonu, kollateral ağlar yoluyla uterin perfüzyonun yeniden başlamasını önler. Blanc ve arkadaşları Tsirulnikov'un üçlü

ligasyonunu ilk basamak tedavi olarak alan 56 kadını retrospektif olarak değerlendirmiş ve bu kadınların %77'sinin (43/56) daha sonra uterus koruyucu ikinci bir cerrahi prosedüre ihtiyaç duyduğunu bulmuştur(71).

Şekil 8. Tsirulnikov'un triple ligasyonu(67)

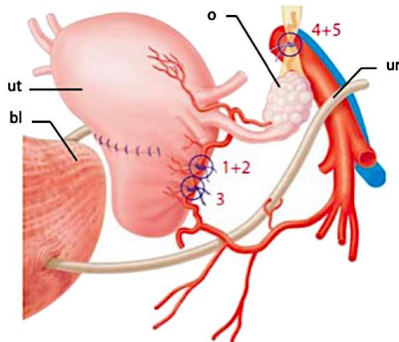


Kademeli (Stepwise) uterin devaskularizasyon

AbdRabbo ve arkadaşları, bu tekniği 1994 yılında tanımlamıştır(47). Bu kademeli ligasyon yönteminin prensibi, uterusu besleyen damarların kademeli olarak devaskularize edilmesidir. Her bir aşama, yalnızca önceki aşama kanamayı 10 dakika içinde durduramadığında gerçekleştirilir. Bu teknik, aşağıdaki 5 ardışık aşamayı içerir (Şekil 9):

1. Unilateral uterin arterin yükselen dalının ligasyonu,
2. Kontralateral uterin arterin ligasyonu,
3. Her iki uterin arterin ve servikovajinal dallarının, üst ligasyonun 2 cm altından ligasyonu (mesanenin disseksiyonundan sonra),
4. Unilateral over pedikülün ligasyonu,
5. Karşı taraftaki over pedikülün ligasyonu.

Şekil 9. Kademeli (Stepwise) uterin devaskularizasyon(47, 67)



Her aşama, yalnızca önceki aşama kanamayı 10 dakika içinde durduramadığında gerçekleştirilir:

- **Unilateral** ve ardından **bilateral uterin arter ligasyonu (1+2)**,
- Her iki uterin arterin **kademeli alt seviye ligasyonu (3)**,
- **Unilateral** ve ardından **bilateral over susansuvar ligament ligasyonu (4+5)**.
- Ancak, **4. ve 5. aşamalar**, sonrasında over yetezliği riski nedeniyle önerilmemektedir(47).

Bu tekniğin avantajı, her bir uterin arterin çift ligasyonunu açık bir şekilde önermesidir. İlk ligasyon hysterotominin 1 cm altından (sezaryen doğum sonrası) ve ikinci ligasyon ilk ligasyonun 3 cm altından yapılır. Böylece; uterin arterin başarısız ligasyonu ve kanamanın durdurulamaması riski azalır. Uterin

arterlerin tek bir noktada ligasyonunun aksine, kademeli ligasyon, hem alt uterin segmenti hem de üst serviksi devaskülarize eder(67). Yöntemin başarısı %72-100 arasındadır(47, 72).

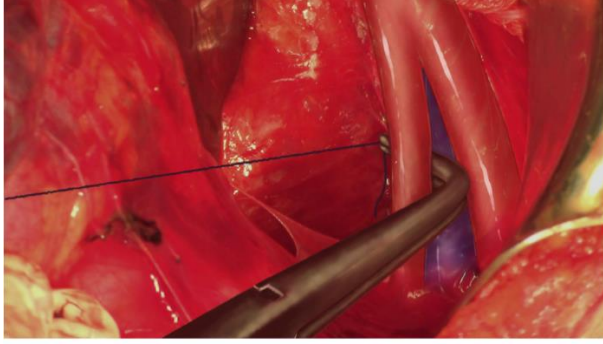
Bilateral uterin arterlerin tek veya çift ligasyonu, utero-ovaryan ligamentlerin bilateral ligasyonu ile birlikte ya da yalnız, fertilitiyi veya sonraki gebelik sonuçlarını olumsuz etkilemez(72). Bilateral uterin arterlerin çift ligasyonunun, overlerin süspansör ligamentlerinin bilateral ligasyonu ile birlikte uygulanması, fertilitiyi olumsuz etkileyebilir ve over yetmezliğine yol açabilir. Bu nedenle, bu ligamentlerin ligasyonu uygulanmamalıdır(72).

Bilateral Hipogastrik (İnternal iliak) Arter Ligasyonu

Bilateral hipogastrik arter ligasyonu ilk olarak 1898'de tanımlanmıştır(73). A.iliaca communis seviyesinde posterior peritonuma bir insizyon yapılır ve 5-6 cm inferiora doğru uzatılır. Sakral promontoryum seviyesinde, iliak bifurkasyon palpe edilebilir. Sol tarafta, iliak damarların ekspozisyonu, sigmoid kolonun mobilizasyonu ile kolaylaştırılır. Peritonun diseksiyonu, internal ve eksternal iliak arterlerin bifurkasyonuna kadar devam ettirilir. Üreter, doğrudan bu bifurkasyonun altından geçtiği için tanımlanmalı ve güvenli bir şekilde kenara alınmalıdır. Daha sonra, internal iliak arter çevre dokulardan uzaklaştırılarak diseke edilir. İnternal iliak arterin ligasyonu, çevresel diseksiyonunu içerir. Sütür için bir right-angle klemp artere dik olacak şekilde, altta bulunan vene hasar vermemek için dıştan içe doğru geçirilerek dikkatlice yerleştirilir(Şekil 10). Ligasyon, gluteal kasları besleyen posterior dalların ligasyonunu önlemek amacıyla iliak bifurkasyondan 2 cm distalinde gerçekleştirilir. Emilemeyen bir sütür kullanılır. Ligasyon sonrasında, uterin pedikülde nabız olup olmadığı kontrol edilerek, şüphe durumunda eksternal iliak arterin yanlışlıkla bağlanmadığı doğrulanır(67). Ligasyon bilateral yapılmalıdır. Çünkü internal iliak arter ile uterusu besleyen diğer kollateral ağlar arasında var olan bağlantılar başarının düşük olmasına yol açabilir. Doumouchsis ve arkadaşları, literatürde bu yöntemin etkinliğini incelemiş olup, farklı yazarlar arasında başarı oranlarının %40 ile %60 arasında değiştiğini bildirmişlerdir(65, 66, 70). Ortalama başarı oranı ise %69 olarak hesaplanmıştır (136/197)(70). Deneyimli jineko-onkologların bulunduğu bir kliniğe ait 84 olguluk bir çalışmada bildirilen başarı oranı <%60'tır(74).

Hipogastrik arterlerin bilateral bağlanması peripartum histerektomi sonrası persiste eden kanama, yine plasenta akreta spektrumu cerrahisi sonrası persiste eden kanama ve servikovajinal travmalarda temel bir yöntem olmakla beraber uygulanması cerrahi olarak beceri gerektirir. İnternal iliak arterlerin ligasyonu, pelvis vasküler anatomi konusunda kapsamlı bilgi ve yeterli cerrahi ekspozisyon gerektirir. İşlem sırasında ciddi morbiditeler oluşabilir: iliak ven yaralanması, üreter veya iliak arterin ligasyonu, gluteal klaudikasyon ve periferik ven yaralanmaları gibi(70).

Şekil 10. İnternal iliak arter ligasyonu(75)



Hangi damarı bağlamalıyız?

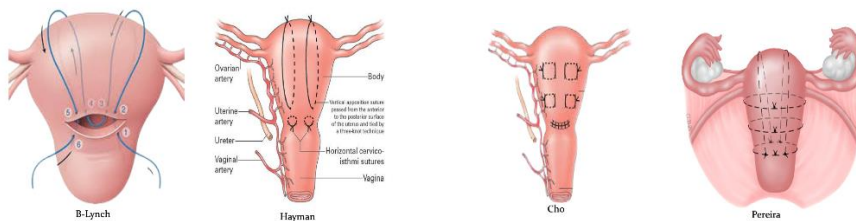
Literatürde, uterin arter ligasyonu ile internal iliak arter ligasyonu arasında etkinlik ve morbidite açısından karşılaştırma yapan ne prospektif ne de retrospektif çalışmalar bulunmamaktadır. Herhangi bir kontrollü çalışma bulunmadığından, hiçbir rehber bu tedavilerden birinin diğerine üstünlüğünü ileri sürememiştir. Cerrahın deneyimi ve yeteneğinin yanı sıra merkezin süregelen alışkanlıkları belirleyici olabilmektedir. Bununla birlikte, uterin arterlerin bağlanması, internal iliak arterlerin bağlanmasıyla karşılaştırıldığında öğrenmesi ve uygulanması daha kolay gibi görünmekte ve daha az komplikasyonla ilişkilendirilmektedir.

Kadın doğumcular arasında yapılan bir anket çalışmasında %33'ünün bilateral uterin arter ligasyonu tekniğinde yeterince ustalaşamadıklarını, %37'sinin uterin kompresyon sütürleri için, %62'sinin hipogastrik arter ligasyonu için ve %47'sinin acil peripartum histerektomi için yeterince eğitim almadıkları saptanmıştır(46).Bu nedenle, postpartum kanamanın yönetimi için bu cerrahi tekniklerin mümkün olan her yolla yaygınlaştırılması büyük önem taşımaktadır(67).

Uterin Kompresyon Sütürleri

B-Lynch'in 1997'deki yayınından bu yana PPK kontrolü için çeşitli uterin kompresyon sütür prosedürleri tanımlanmıştır (Şekil 11). Bu prosedürlerin PPK kontrolünde bildirilen başarı oranları %75'in üzerindedir ve prosedürler teknik olarak hızlı ve basittir. Tek dezavantajları, laparotomi sırasında yapılabilmesidir. Uterin kompresyon sütürleri, uterusun anterior ve posterior duvarlarını bir araya getirerek plikasyonunu ile miyometriuma baskı uygulamak ve kanla dolmasını önlemeyi amaçlar.

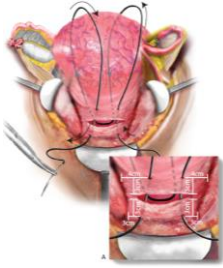
Şekil 11. Kompresyon sütürleri(67, 76-79)



B-Lynch Kompresyon Sütürü

Uterin kompresyon sütürleri, ilk olarak 1997 yılında Lynch ve arkadaşları tarafından 5 postpartum kanama olgusunda tanımlanmış olup, uterusu sıkıştırarak uterin atoniye tedavi etmek hedeflenmiştir(77). Absorbe edilebilir bir sütür, uterusun alt segmentinin ön kısmına yerleştirilir ve uterin fundusu saracak şekilde arka kısma doğru dolanır. Sütür bağlanırken, uterin fundus alt uterin segmente doğru sıkıştırılır (Şekil 12)(60). Medikal tedaviye dirençli kanama çoğu zaman hysterotomi sütüre edildikten sonra teşhis edilir. B-Lynch kompresyon sütürü bir mediolateral sütür olup, insizyonu yeniden açmadan da uygulanabilir. Aynı şekilde; doğum vajinal yolla gerçekleşiyse, yeni bir insizyon yapmaya gerek yoktur(80). Bilimsel olarak kanıtlanmış olmamakla beraber; Lynch'e göre işlem öncesinde uterin bimanuel kompresyonun kanama üzerindeki etkisi, bu sütürün etkinliğini öngörmeye yardımcı olabilir(77). B-Lynch başlangıçta No. 2 kromik katgüt sütür kullanmıştır. Bilimsel olarak kanıtlanmış olmamakla beraber; No. 1 poliglekapron 25 monofilaman sütür kullanımı ile polyglactin 910 sütüre göre postpartum uterin nekroz, piyometra ya da sineşi daha az görülür(81).

Şekil 12. B-Lynch Kompresyon Sütürü(82)



Cho Sütürü

Bu prosedürün amacı, anterior ve posterior uterin duvarlar arasına ya birden fazla basit transfixasyon sütürü ya da çok dikişli kare sütürler uygulayarak kompresyon yoluyla hemostaz sağlamaktır (Şekil 13). 2000 yılında Cho ve arkadaşları tarafından “hemostatik çoklu kare sütürleme” olarak tanımlanmıştır(78). Bu teknik, yoğun kanamanın olduğu alanı belirlemeyi ve ön duvarın serozasını, arka duvarın serozasına kare şeklinde dikişlerle sütürlemeyi amaçlar(Şekil 10). Bu kare sütür atarken, No. 0 poliglaktin 910 ile düz bir iğne kullanılarak 4 sütür noktası yerleştirilir. Sütürler gerektiği kadar tekrarlanır(67). Başlıca endikasyonu uterin atonidir. Özellikle uterin alt segment kaynaklı kanamalar için oldukça yararlıdır. Uterus içinde çoklu yapışıklığa ve miyometrial nekroza neden olabileceğine dair olgu sunumları mevcuttur.

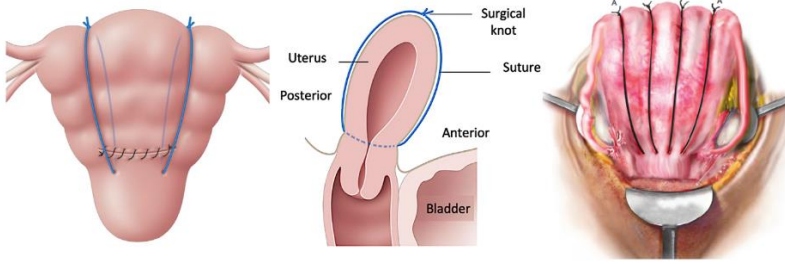
Şekil 13. Cho'nun kare sütürü(67)



Hayman Sütürü

2002 yılında, Hayman sütürü, B-Lynch sütürüne teknik olarak daha kolay bir alternatif olarak tasarlanmıştır ve hızlı bir şekilde uygulanabilir, histerotomi gerektirmez. Hayman sütürünün uygulanma adımları, uterin ön duvardan doğrudan geçen ve arka uterin duvardan geçerek fundusta bağlanan iki ila dört longitudinal (uterusun sol ve sağ tarafında) sütür içerir (Şekil14). Alt uterin segment kaynaklı kanamayı durdurmak için ön ve arka uterin duvarlarını birleştiren transvers servikoistmik bir sütür de uygulanabilir(49).

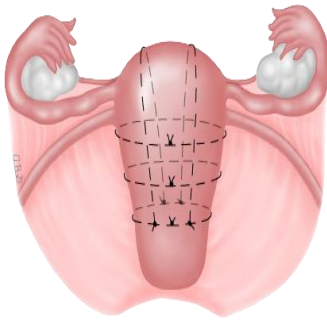
Şekil 14. Hayman kompresyon sütürü(67, 82)



Pereira Kompresyon Sütürü

Pereira kompresyon tekniği, iki longitudinal sütür ile üç transvers sütürün birleştirilmesiyle oluşan beş sütür içerir (Şekil 15). No. 0 veya 1 poliglaktin 910 sütür kullanılması önerilir. Pereira sütürlerinin avantajı, submukozal bölgeye yerleştirilmesi ve endometrial kaviteyi bypass etmesidir. Hem Lynch hem de Cho intrauterin kaviteden geçen transfixiyon sütürleridir. Pereira'nın tekniği bu nedenle uterusun içinden geçen transfixiyon sütürleri kullanmaz. Bununla birlikte, transvers sütürlerin doğru yere konulması önemlidir , çünkü yanlış yere konulacak olursa uterin damarlara ve üreterlere zarar verebilir(49).

Şekil 15. Pereira kompresyon sütürü(83)



Hangi teknik kullanılırsa kullanılsın, en iyi uterin kompresyonu ve dolayısıyla en iyi sonucu elde etmek için, sütürler sıkılmadan önce uterin hacmi azaltmak amacıyla bimanuel kompresyon uygulaması önemlidir(80, 81). Mevcut literatüre göre, kompresyon sütürlerinin hemostaz sağlama başarı oranı %76–100 arasındadır(70). Farklı kompresyon sütürlerinin etkinliğini karşılaştıran randomize kontrollü çalışmalar veya kontrollü çalışmalar yapılmamıştır. Küçük olgu sayılı çalışmalar, heterojen seriler ve

kanamaların nedenleri ve şiddeti hakkında çok az detay veren çalışmalar nedeniyle anlamlı karşılaştırmalar yapılamamaktadır. B-Lynch, Hayman ve Pereira için yapılan üç orijinal çalışmada başarı oranları %100 olarak bildirilmiştir (B-Lynch için 5/5, Hayman için 3/3 ve Pereira için 7/7). Sistematik bir derlemede, kompresyon sütürlerinin genel başarı oranı %91.7 olarak bildirilmiştir(70). 2014 yılında Doumouchtsis ve arkadaşları, uterin kompresyon tekniği ile postpartum kanama tedavisi görmüş 125 kadını içeren literatürün sistematik bir derlemesini yayınladı. Uterin kompresyon prosedürü sonrası kadınların %91'inin 6 ay içinde normal adet döngülerine kavuştuğunu ve gebelik isteyenlerin %75'inin canlı doğum yaptığını (28 kadından 21'i) belirlediler(61). Uterin kompresyon sonrası sineşi riski yeterince değerlendirilmemiştir. Eğer yeni bir gebelik isteniyorsa ve postpartum dönemde oligo-amenore devam ediyorsa, sineşi varlığını değerlendirmek için histeroskopi önerilir(67).

Kompresyon sütürlerinin yaygın kullanımı ve maternal morbidite ve mortalite üzerindeki etkisi göz önüne alındığında, farklı kompresyon tekniklerinin etkinliğini karşılaştırmak için randomize kontrollü bir çalışma yapılması pek olası görünmemektedir. Bununla birlikte, farklı kompresyon sütürlerinin tahmini kan kaybı ve maternal morbidite ölçümleri üzerindeki etkinliğini karşılaştıran gözlemsel bir çalışma, literatürü ilerletmek için atılması gereken bir sonraki adımdır(49).

Hangi cerrahi birinci basamak tedavi olarak kullanılmalıdır: uterin kompresyon sütürü mü yoksa vasküler ligasyon mu?

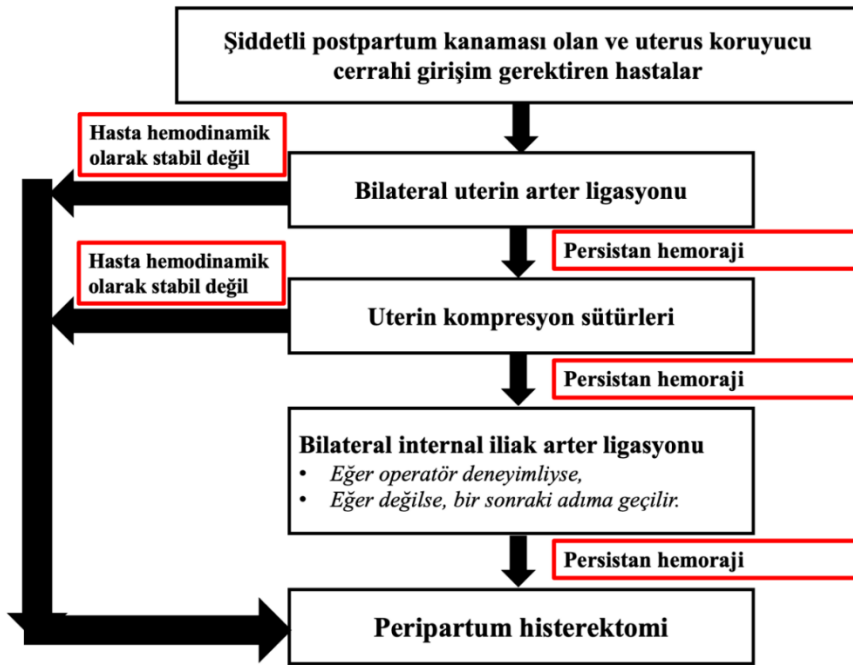
Uterin kompresyon sütürü ile damar ligasyonunun etkinliğini ve morbiditesini karşılaştıran herhangi bir prospektif veya retrospektif çalışma bulunmamaktadır. Prospektif bir seride, 199 uterin kompresyon prosedürü ve 20 vasküler ligasyon incelenmiş, ligasyon grubunda histerektomi oranı daha yüksek bulunmuştur (%64'e karşı %25). Ancak; damar ligasyonu seçiminin en ağır ve komplike vakalarda seçilmiş olmasının yarattığı bias bu sonucu zayıflatmaktadır(84).

Hemodinamik olarak stabil olmayan hastalarda, peripartum histerektomi öncelikli olarak değerlendirilmelidir. Peripartum histerektomiye bağlı morbiditeyi önlemek ve/veya kan kaybını azaltmak için bilateral uterin arter ligasyonu veya uterin kompresyon uygulanması uygundur (Şekil 16). Hemodinamik olarak stabil, genç, primipar ve/veya gebelik isteği bulunan bir hastaya uterin koruyucu cerrahi önerilmesi uygundur(67).

Kanama kontrolünde cerrahi tekniğin seçimini öncelikle olarak operatörün deneyimi belirler. İnternal iliak arterlerin ligasyonu, muhtemelen ustalaşması en zor teknik olduğu için, özellikle düzenli olarak cerrahi uygulamayan uzmanlar için, ve ciddi komplikasyonlarla ilişkili olduğu için, bu prosedür uterin ligasyon ve/veya uterin kompresyon başarısız olduktan sonra kullanılabilir(46). Uterin arter ligasyonu ve uterin kompresyon tekniklerinin 3 önemli avantajı vardır: uygulanması kolaydır, öğrenilmesi kolaydır ve akut morbidite görülme olasılığı düşüktür(67).

Uterin arter ligasyonu veya uterin kompresyon sütürü, ilk prosedür olarak seçilebilir. Kanama devam ederse ilk olarak uterin arter ligasyonu yapıldıysa ardından uterin kompresyon sütürü yapılabilir( ekil 14). Damar ligasyonu etkinliğinin (%90 civarında) uterin kompresyondan (%75 civarında) yüksek olması seçimde etkili olabilmekle birlikte esas neden uterin kompresyon sonrası fertilit yi bozabilecek sine i, piyometra ve uterin nekroz gibi komplikasyonların varlığıdır. Ancak; buradaki kanıtların da olgu sunumlarına dayanması nedeniyle zayıf olduğu unutulmamalıdır(67). Hemodinamik stabilite korunduğunda, birden fazla uterin koruyucu cerrahi tekniği kullanılması olasıdır(67).

Şekil 16. Medikal tedaviye dirençli PPK'da önerilen bir cerrahi algoritma(67)



Histerektomi

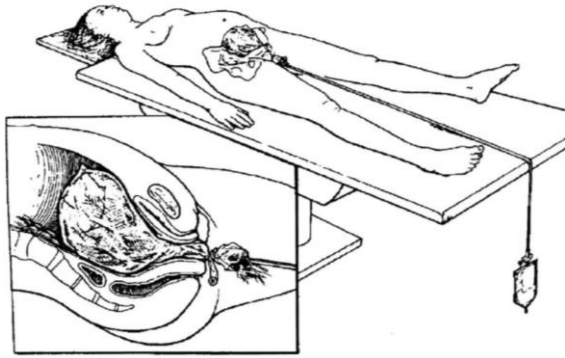
Tüm diğer tedavilere dirençli postpartum kanamanın kesin tedavisi histerektomidir. 2010 yılında yayınlanan büyük bir sistematik derleme, postpartum kanama nedeniyle acil histerektomi uygulanan 981 vakayı değerlendirmiştir(85). Bildirilen mortalite oranı %2.6 dır; sık histerektomi endikasyonları plasenta akreata spektrumu (%38) ve uterin atoni (%29) olarak belirtilmiş ve vakaların %48'inde subtotal histerektomi uygulanmıştır(85). Total histerektomi operasyon süresini uzatır. Serviks geni lemi tir, dolayısıyla teknik olarak cerrahisi zor olabilir. EĞer serviks çıkarılmadan kanama kontrol edilebiliyorsa subtotal histerektomi yapılabilir(67). Total ile subtotal histerektomiyi kar ıla tıran çalışmalar karışık sonuçlar göstermektedir. Total histerektomilerde daha fazla cerrahi komplikasyon ve üriner sistem yaralanması riski bulunurken, subtotal histerektomilerin reoperasyon ve perioperatif ölüm

oranları daha yüksektir(86, 87). Sonuç olarak, histerektomi tipinin seçimi, cerrahi ekibin takdirine ve hastanın stabilitesi ile kanama kaynağı dikkate alınarak belirlenmelidir(67).

Pelvik Paketleme (Packing)

Pelvik paketleme, histerektomi sonrası ek hemostaz sağlayabilir. İlk olarak 1926 yılında Logothetopulos tarafından tanımlanan bu teknik, birçok isimle anılır (mantar, paraşüt, şemsiye veya logothetopulos paketi) ve geleneksel abdominal paketlemeye kıyasla ek hemostaz sağlayabilir(88, 89). Steril bir plastik torba ve cerrahi gazlı bez kullanılarak mantar şeklinde bir paket oluşturulabilir, bu paket vajinadan dışarı çıkarılır ve pelvik taban fasyasını kemik pelvis üzerine sıkıştırmak için traksiyon altında yerleştirilir ve kanamayı kontrol etmek için son strateji olarak kullanılabilir (Şekil 17) (89).

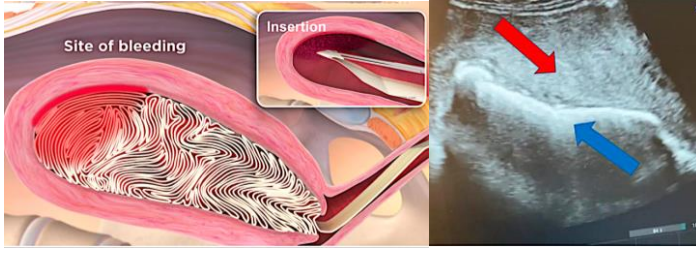
Şekil 17. Pelvik packing



Chitosan emdirilmiş gazlı bez tamponadı

Chitosan emdirilmiş gazlı bez, ilk olarak askeri alanda akut kanamaların yönetiminde tanımlanmış ve chitosanın antihemorajik etkisi, bası tamponadı ile birleştirilerek kullanılmıştır (Şekil 18). Doğum pratiğinde, chitosan kaplı tamponad ilk kez 2012 yılında Schmid ve arkadaşları tarafından, tedaviye dirençli PPK'lerde etkili bir müdahale yöntemi olarak tanımlanmıştır(90). Takip eden çalışmalarda, bu yöntemin histerektomi ve kan transfüzyonu oranlarını azalttığı gösterilmiştir(91). Chitosan kaplı tamponun temel etki mekanizması, kandaki suyun granüller tarafından emilerek güçlü, yapışkan özellikte bir jel benzeri psödopıhtı oluşturmasıdır. Kan hücreleri bu jelin yüzeyine tutunur ve oluşan yapışkan jel yaması, kanamayı fiziksel olarak durduran bir bariyer görevi görür. Bu süreç, klasik pıhtılaşma mekanizmasından bağımsız olarak çalışır(91). Sonuç olarak, chitosan kaplı tamponad, özellikle ileri cerrahi teknikler veya invaziv yöntemlere erişimin kısıtlı olduğu alanlarda PPK yönetiminde kullanılabilir bir seçenek sunmaktadır. Ancak, bu yöntem henüz dünya çapında standart bir uygulama haline gelmemiştir(91).

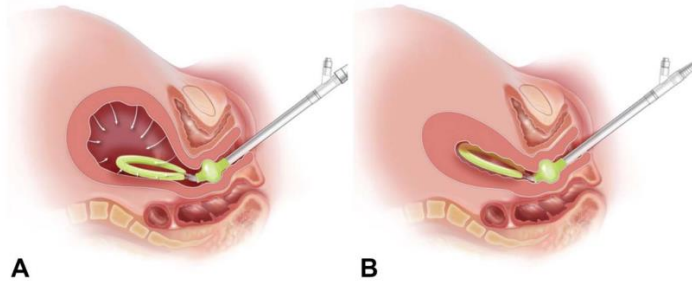
Şekil 18. Transvajinal yolla Chitosan kaplı tamponad uygulaması sonrası uterusun TA-US ile görünümü(kırmızı ok), tamponad ile dolu uterin kavite (mavi ok)(91)



İntrauterin vakum tamponad (Jada Sistemi)

Vakum kaynaklı tamponad, düşük düzey intrauterin negatif basınç (70–90 mmHg) uygulayan, bir kanama kontrol cihazıdır (Şekil 19). Bu cihaz, kan ve pıhtının rahim boşluğundan hızlı bir şekilde uzaklaştırılmasını sağlar ve fizyolojik uterin kontraksiyonları destekler(92, 93).106 postpartum kanamalı hastayı içeren prospektif, çok merkezli bir çalışmada, intrauterin vakum tamponad cihazı hastaların %94’ünde kanamayı kontrol altına almıştır. Kanama kontrolü genellikle vakum uygulanmaya başladıktan sonraki iki ila beş dakika içinde sağlanmıştır(92). Bu çalışmaya dayanarak FDA onayı alınmıştır.Çok merkezli retrospektif bir çalışmada, vakum kaynaklı tamponad ile tedavi edilen 800 postpartum kanamalı hastanın sonuçları incelenmiştir. Tedavi başarısı, sezaryen doğum sonrasında hastaların %84’ünde, vajinal doğum sonrasında ise %93’ünde elde edilmiştir(94).

Şekil 19. İntrauterin vakum (düşük düzey negatif basınca ayarlanmış) kaynaklı hemoraji kontrolü cihazının yerleştirilmesi (A) ve uterin kontraksiyon (B)(92)



SONUÇ

Postpartum kanama tedavisindeki birincil amacın hastanın hayatını kurtarmak olduğu unutulmamalıdır. Mümkünse, en az invaziv ve en az morbiditeye neden olan prosedür uygulanmalıdır. Ancak; uterin koruyucu cerrahi uygulanması, hemodinamik instabilitesi olan bir kadında peripartum histerektominin geciktirilmesine asla neden olmamalıdır.

Kaynaklar

1. World Health Organization. WHO recommendations for the prevention and treatment of postpartum haemorrhage. Geneva: World Health Organization; 2012.
2. Atalay Mert Ş, Engin Üstün Y. Obstetrik kanamalarda dünyada ve ülkemizde güncel durum. Çağlar AT, editör. Obstetrik Kanamalar. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2022. p.1-3.
3. Gulumser C, Engin-Ustun Y, Keskin L, Celen S, Sanisoglu S, Karaahmetoglu S, et al. Maternal mortality due to hemorrhage: population-based study in Turkey. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2019;32(23):3998-4004.
4. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Practice Bulletin Number 183, October 2017: Postpartum hemorrhage. *Obstet Gynecol* 2017; 130:e168.
5. Leduc D, Senikas V, Lalonde AB, et al. Active management of the third stage of labour: prevention and treatment of postpartum hemorrhage. *Int J Gynecol Obstet* 2010;108: 258-67.
6. Lalonde A. International Federation of Gynecology and Obstetrics. Prevention and treatment of postpartum hemorrhage in low-resource settings. *Int J Gynaecol Obstet* 2012;117:108-18.
7. Prevention and management of postpartum haemorrhage: Green-top guideline No. 52. *BJOG* 2017; 124:e106.
8. Royal Australian and New Zealand College of Obstetricians and Gynaecologists. Management of Postpartum Haemorrhage (PPH). 2011.
9. Atallah A, Piccin G, Dubernard G, Abdul-Hay MJ, Cortet M, Huissoud C. Fibrinogen for the prediction of severe maternal complications in placental abruption with fetal death after 24 weeks of gestation. *Int J Gynaecol Obstet* 2023; 160: 900e5.
10. Muñoz M, Stensballe J, Ducloy-Bouthors AS, Bonnet MP, De Robertis E, Fornet I, Goffinet F, Hofer S, Holzgreve W, Manrique S, Nizard J, Christory F, Samama CM, Hardy JF. Patient blood management in obstetrics: prevention and treatment of postpartum haemorrhage. A NATA consensus statement. *Blood Transfus.* 2019;17(2):112-136.
11. Neary C, Naheed S, McLernon DJ, Black M. Predicting risk of postpartum haemorrhage: a systematic review. *BJOG.* 2021;128(1):46-53.
12. Dilla AJ, Waters JH, Yazer MH. Clinical validation of risk stratification criteria for peripartum hemorrhage. *Obstet Gynecol* 2013;122:120–6.
13. Sheiner E, Sarid L, Levy A, et al. Obstetric risk factors and outcome of pregnancies complicated with early postpartum hemorrhage: a population-based study. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2005; 18:149.
14. Durmaz A, Komurcu N. Relationship between maternal characteristics and postpartum hemorrhage: a meta-analysis study. *J Nurs Res* 2018;26:362–72.
15. Glonnegger H, Glenzer MM, Lancaster L, Barnes RFW, von Drygalski A. Prepartum Anemia and Risk of Postpartum Hemorrhage: A Meta-Analysis and Brief Review. *Clin Appl Thromb Hemost.* 2023 Jan-Dec;29:10760296231214536.
16. Anouilh F, de Moreuil C, Trémouilhac C, Jacquot M, Salnelle G, Bellec V, Touffet N, Cornec C, Muller M, Dupré PF, Bellot C, Morcel K, Joliff DL, Drugmanne G, Gelebart E, Lucier S, Nowak E, Bihan L, Couturaud F, Tromeur C, Moigne EL, Pan-Petes B. Family history of postpartum hemorrhage is a risk factor for postpartum hemorrhage after vaginal delivery: results from the French prospective multicenter Haemorrhages and Thromboembolic Venous Disease of the Postpartum cohort study. *Am J Obstet Gynecol MFM.* 2023;5(9):101062.
17. Ende HB, Lozada MJ, Chestnut DH, Osmundson SS, Walden RL, Shotwell MS, Bauchat JR. Risk Factors for Atonic Postpartum Hemorrhage: A Systematic Review and Meta-analysis. *Obstet Gynecol.* 2021 Feb 1;137(2):305-323.
18. Neary C, Naheed S, McLernon DJ, Black M. Predicting risk of postpartum haemorrhage: a systematic review. *BJOG.* 2021;128(1):46-53.
19. Mavrides E, Allard S, Chandharan E, Collins P, Green L, Hunt BJ, Riris S, Thomson AJ on behalf of the Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Prevention and management of postpartum haemorrhage. *BJOG* 2016;124:e106–e149.
20. Davey MA, Flood M, Pollock W, Cullinane F, McDonald S. Risk factors for severe postpartum haemorrhage: A population-based retrospective cohort study. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* 2020;60(4):522-532.
21. Schlembach D, Helmer H, Henrich W, von Heymann C, Kainer F, Korte W, Kühnert M, Lier H, Maul H, Rath W, Steppat S, Surbek D, Wacker J. Peripartum Haemorrhage, Diagnosis and Therapy. Guideline of the DGGG,

- OEGGG and SGGG (S2k Level, AWMF Registry No. 015/063, March 2016). *Geburtshilfe Frauenheilkd.* 2018 Apr;78(4):382-399.
22. Begley CM, Gyte GM, Devane D, McGuire W, Weeks A, Biesty LM. Active versus expectant management for women in the third stage of labour. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019 Feb 13;2(2):CD007412.
 23. Charles D, Anger H, Dabash R, Darwish E, Ramadan MC, Mansy A, Salem Y, Dzuba IG, Byrne ME, Breebaart M, Winikoff B. Intramuscular injection, intravenous infusion, and intravenous bolus of oxytocin in the third stage of labor for prevention of postpartum hemorrhage: a three-arm randomized control trial. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2019 Jan 18;19(1):38.
 24. Leduc D, Senikas V, Lalonde AB. No 235-active management of the third stage of labour: prevention and treatment of postpartum hemorrhage. *J Obstet Gynaecol Can.* 2018;40:e841–e855.
 25. Borovac-Pinheiro A, Pacagnella RC, Cecatti JG, Miller S, El Ayadi AM, Souza JP, Durocher J, Blumenthal PD, Winikoff B. Postpartum hemorrhage: new insights for definition and diagnosis. *Am J Obstet Gynecol.* 2018;219(2):162-168.
 26. Ordonez CA, Garcia AF, Nieto AJ, et al. Damage control surgery for the management of major obstetric hemorrhage: experience from the Fundacion Valle Del Lili, Cali, Colombia. *Panam J Trauma Crit Care Emerg Surg.* 2017;6(1):1–7.
 27. Hofer S, Blaha J, Collins PW, Ducloy-Bouthors AS, Guasch E, Labate F, Lança F, Nyfløt LT, Steiner K, Van de Velde M. Haemostatic support in postpartum haemorrhage: A review of the literature and expert opinion. *Eur J Anaesthesiol.* 2023 Jan 1;40(1):29-38.
 28. Chandrachan E, Arulkumaran S. *Obstetric and Intrapartum Emergencies: A Practical Guide to Management.* Cambridge University Press; 2012.
 29. Kohn JR, Dildy GA, Eppes CS. Shock index and delta-shock index are superior to existing maternal early warning criteria to identify postpartum hemorrhage and need for intervention. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2019;32(8):1238-1244.
 30. Celikkan C, Ibanoglu MC, Engin-Ustun Y. Use of Shock Index, Modified Shock Index, and Age-Adjusted Shock Index for Detection of Postpartum Hemorrhage. *Z Geburtshilfe Neonatol.* 2024;228(4):370-376.
 31. Rigouzzo A, Froissant PA, Louvet N. Changing hemostatic management in postpartum hemorrhage. *Am J Hematol.* 2024;99 Suppl 1:S13-S18.
 32. Charbit B, Mandelbrot L, Samain E, et al. The decrease of fibrinogen is an early predictor of the severity of postpartum hemorrhage. *J Thromb Haemost.* 2007;5(2):266-273.
 33. Carvajal JA, Ramos I, Kusanovic JP, Escobar MF. Damage-control resuscitation in obstetrics. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2022;35(4):785-798.
 34. Doğum Sonu Bakım Yönetim Rehberi T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Kadın ve Üreme Sağlığı Dairesi Başkanlığı Ankara, 2018 ISBN: 978-975-590-685-0.
 35. Abdul-Kadir R, McLintock C, Ducloy A S. Evaluation and management of postpartum hemorrhage: consensus from an international expert panel. *Transfusion.* 2014;54:1756–1768.
 36. WOMAN Trial Collaborators. Effect of early tranexamic acid administration on mortality, hysterectomy, and other morbidities in women with post-partum haemorrhage (WOMAN): an international, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet* 2017; 389:2105.
 37. Sentilhes L, Sénat MV, Le Lous M, et al. Tranexamic acid for the prevention of blood loss after cesarean delivery. *N Engl J Med* 2021; 384:1623–1634.
 38. Escobar MF, Nassar AH, Theron G, Barnea ER, Nicholson W, Ramasauskaite D, Lloyd I, Chandrachan E, Miller S, Burke T, Ossanan G, Andres Carvajal J, Ramos I, Hincapie MA, Loaiza S, Nasner D; FIGO Safe Motherhood and Newborn Health Committee. FIGO recommendations on the management of postpartum hemorrhage 2022. *Int J Gynaecol Obstet.* 2022;157 Suppl 1(Suppl 1):3-50.
 39. Sentilhes L, Winer N, Azria E, et al. Tranexamic acid for the prevention of blood loss after vaginal delivery. *N Engl J Med* 2018; 379:731–742.
 40. Gayet-Ageron A, Prieto-Merino D, Ker K, et al. Effect of treatment delay on the effectiveness and safety of antifibrinolytics in acute severe haemorrhage: a meta-analysis of individual patient-level data from 40 138 bleeding patients. *Lancet* 2018; 391:125.
 41. Murao S, Nakata H, Roberts I, Yamakawa K. Effect of tranexamic acid on thrombotic events and seizures in bleeding patients: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care* 2021; 25:380.

42. Conwell J, Katz D. Haemostatic agents in the management of obstetric haemorrhage. *BJA Educ.* 2024;24(11):426-432.
43. McDonnell NJ, Browning R. How to replace fibrinogen in postpartum haemorrhage situations? (Hint: Don't use FFP!). *Int J Obstet Anesth.* 2018;33:4-7.
44. Say L, Chou D, Gemmill A, Tuncalp O, Moller AB, Daniels J, et al. Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis. *Lancet Glob Health.* 2014;2(6):e323-33.
45. Genel TCSBHS, Müdürlüğü. Türkiye Anne Ölümleri Raporu (2015-2019). Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı; 2021. Available from: https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/Yayinlarimiz/Raporlar/Turkiye_Anne_Olumleri_Raporu_2015-2019.pdf.
46. Bouet PE, Brun S, Madar H, Schinkel E, Merlot B, Sentilhes L. Surgical management of postpartum haemorrhage: survey of French obstetricians. *Sci Rep.* 2016;6:30342.
47. AbdRabbo SA. Stepwise uterine devascularization: a novel technique for management of uncontrolled postpartum hemorrhage with preservation of the uterus. *Am J Obstet Gynecol.* 1994;171(3):694-700.
48. Holtz RS. The control of postpartum hemorrhage by the intrauterine balloon. *Am J Obstet Gynecol.* 1951;62(2):450-1.
49. Escobar MF, Nassar AH, Theron G, Barnea ER, Nicholson W, Ramasauskaite D, et al. FIGO recommendations on the management of postpartum hemorrhage 2022. *Int J Gynaecol Obstet.* 2022;157 Suppl 1(Suppl 1):3-50.
50. Georgiou C. Intraluminal pressure readings during the establishment of a positive 'tamponade test' in the management of postpartum haemorrhage. *BJOG.* 2010;117(3):295-303.
51. Revert M, Rozenberg P, Cottenet J, Quantin C. Intrauterine Balloon Tamponade for Severe Postpartum Hemorrhage. *Obstet Gynecol.* 2018;131(1):143-9.
52. Revert M, Cottenet J, Raynal P, Cibot E, Quantin C, Rozenberg P. Intrauterine balloon tamponade for management of severe postpartum haemorrhage in a perinatal network: a prospective cohort study. *BJOG.* 2017;124(8):1255-62.
53. Phillips JM, Eppes C, Rodriguez M, Sakamoto S. Traditional uterine tamponade and vacuum-induced uterine tamponade devices in obstetrical hemorrhage management. *Am J Obstet Gynecol MFM.* 2023;5(2S):100739.
54. Suarez S, Conde-Agudelo A, Borovac-Pinheiro A, Suarez-Rebling D, Eckardt M, Theron G, et al. Uterine balloon tamponade for the treatment of postpartum hemorrhage: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol.* 2020;222(4):293 e1- e52.
55. Burke TF, Danso-Bamfo S, Guha M, Oguttu M, Tarimo V, Nelson BD. Shock progression and survival after use of a condom uterine balloon tamponade package in women with uncontrolled postpartum hemorrhage. *Int J Gynaecol Obstet.* 2017;139(1):34-8.
56. Laas E, Bui C, Popowski T, Mbaku OM, Rozenberg P. Trends in the rate of invasive procedures after the addition of the intrauterine tamponade test to a protocol for management of severe postpartum hemorrhage. *Am J Obstet Gynecol.* 2012;207(4):281 e1-7.
57. Usage of the Zhukovsky Balloon Tamponade for PPH Free Flow balloon tamponade [Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=qrT8xsuB980>].
58. Theron GB. Management of postpartum hemorrhage with free-flow pressure controlled uterine balloon. *Int J Gynaecol Obstet.* 2018;142(3):371-3.
59. WHO recommendation on Uterine balloon tamponade for the treatment of postpartum haemorrhage. WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee. Geneva 2021.
60. Post SE, Rood KM, Kiefer MK. Interventions of Postpartum Hemorrhage. *Clin Obstet Gynecol.* 2023;66(2):367-83.
61. Doumouchsis SK, Nikolopoulos K, Talaulikar V, Krishna A, Arulkumaran S. Menstrual and fertility outcomes following the surgical management of postpartum haemorrhage: a systematic review. *BJOG.* 2014;121(4):382-8.
62. Badawy SZ, Etman A, Singh M, Murphy K, Mayelli T, Philadelphia M. Uterine artery embolization: the role in obstetrics and gynecology. *Clin Imaging.* 2001;25(4):288-95.
63. Wee L, Barron J, Toye R. Management of severe postpartum haemorrhage by uterine artery embolization. *Br J Anaesth.* 2004;93(4):591-4.
64. Lee HY, Shin JH, Kim J, Yoon HK, Ko GY, Won HS, et al. Primary postpartum hemorrhage: outcome of pelvic arterial embolization in 251 patients at a single institution. *Radiology.* 2012;264(3):903-9.
65. Waters EG. Surgical management of postpartum hemorrhage with particular reference to ligation of uterine arteries. *Am J Obstet Gynecol.* 1952;64(5):1143-8.

66. O'Leary JL, O'Leary JA. Uterine artery ligation in the control of intractable postpartum hemorrhage. *Am J Obstet Gynecol.* 1966;94(7):920-4.
67. Bouchghoul H, Madar H, Resch B, Pineles BL, Mattuizzi A, Froeliger A, et al. Uterine-sparing surgical procedures to control postpartum hemorrhage. *Am J Obstet Gynecol.* 2024;230(3S):S1066-S75 e4.
68. Francois KE, Foley, M. R. Antepartum and postpartum hemorrhage. In: Landon MB, Berghella, V., Galan, H. L., Grobman, W. A., Jauniaux, E., Kilpatrick, S.J., Driscoll, D., Cahill, A., editor. *Gabbe's Obstetrics: Normal and Problem Pregnancies.* 8th edition ed: Elsevier; 2021.
69. O'Leary JA. Uterine artery ligation in the control of postcesarean hemorrhage. *J Reprod Med.* 1995;40(3):189-93.
70. Doumouchtsis SK, Papageorghiou AT, Arulkumaran S. Systematic review of conservative management of postpartum hemorrhage: what to do when medical treatment fails. *Obstet Gynecol Surv.* 2007;62(8):540-7.
71. Blanc J, Courbiere B, Desbriere R, Bretelle F, Boubli L, D'Ercole C, et al. Uterine-sparing surgical management of postpartum hemorrhage: is it always effective? *Arch Gynecol Obstet.* 2012;285(4):925-30.
72. Sentilhes L, Trichot C, Resch B, Sergent F, Roman H, Marpeau L, et al. Fertility and pregnancy outcomes following uterine devascularization for severe postpartum haemorrhage. *Hum Reprod.* 2008;23(5):1087-92.
73. Quenu E, Duval, P. Bilateral ligation of the hypogastric artery by transperitoneal approach. *Rev chir* 1898;18:979–92.
74. Joshi VM, Otiv SR, Majumder R, Nikam YA, Shrivastava M. Internal iliac artery ligation for arresting postpartum haemorrhage. *BJOG.* 2007;114(3):356-61.
75. Sanders AP, Hobson SR, Kobylanskii A, Papillon Smith J, Allen L, Windrim R, et al. Internal iliac artery ligation-a contemporary simplified approach. *Am J Obstet Gynecol.* 2021;225(3):339-40.
76. Allam MS, C BL. The B-Lynch and other uterine compression suture techniques. *Int J Gynaecol Obstet.* 2005;89(3):236-41.
77. C BL, Coker A, Lawal AH, Abu J, Cowen MJ. The B-Lynch surgical technique for the control of massive postpartum haemorrhage: an alternative to hysterectomy? Five cases reported. *Br J Obstet Gynaecol.* 1997;104(3):372-5.
78. Cho JH, Jun HS, Lee CN. Hemostatic suturing technique for uterine bleeding during cesarean delivery. *Obstet Gynecol.* 2000;96(1):129-31.
79. Hayman RG, Arulkumaran S, Steer PJ. Uterine compression sutures: surgical management of postpartum hemorrhage. *Obstet Gynecol.* 2002;99(3):502-6.
80. Sentilhes L, Gromez A, Razzouk K, Resch B, Verspyck E, Marpeau L. B-Lynch suture for massive persistent postpartum hemorrhage following stepwise uterine devascularization. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2008;87(10):1020-6.
81. Price N, Lynch C. Uterine necrosis following B-Lynch suture for primary postpartum haemorrhage. *BJOG.* 2006;113(11):1341; author reply 2.
82. Sibai BM. Evaluation and management of postpartum hemorrhage. In: Sibai BM, editor. *Management of acute obstetric emergencies. Female pelvic surgery video atlas series.* 1 ed. Philadelphia: Saunders/Elsevier; 2011. p. 41-70.
83. Pereira A, Nunes F, Pedroso S, Saraiva J, Retto H, Meirinho M. Compressive uterine sutures to treat postpartum bleeding secondary to uterine atony. *Obstet Gynecol.* 2005;106(3):569-72.
84. Kayem G, Kurinczuk JJ, Alfirevic Z, Spark P, Brocklehurst P, Knight M, et al. Uterine compression sutures for the management of severe postpartum hemorrhage. *Obstet Gynecol.* 2011;117(1):14-20.
85. Rossi AC, Lee RH, Chmait RH. Emergency postpartum hysterectomy for uncontrolled postpartum bleeding: a systematic review. *Obstet Gynecol.* 2010;115(3):637-44.
86. Bulbul M, Karacor T, Peker N, Nacar MC, Okutucu G. The effect of surgical procedure on surgical outcomes in patients undergoing emergency peripartum hysterectomy: a retrospective multicenter study. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2022;35(25):5768-74.
87. Wright JD, Devine P, Shah M, Gaddipati S, Lewin SN, Simpson LL, et al. Morbidity and mortality of peripartum hysterectomy. *Obstet Gynecol.* 2010;115(6):1187-93.
88. Logothetopoulos K. Eine absolut sichere blutstillungsmethode bei vaginalen und abdominalen gynakologischen operationen. An absolutely certain method of stopping bleeding during abdominal and vaginal operations. *Zentralbl Gynakol* 1926;50:3202–4.

- 89.** Hallak M, Dildy GA, 3rd, Hurley TJ, Moise KJ, Jr. Transvaginal pressure pack for life-threatening pelvic hemorrhage secondary to placenta accreta. *Obstet Gynecol.* 1991;78(5 Pt 2):938-40.
- 90.** Schmid BC, Reznicek GA, Rolf N, Saade G, Gebauer G, Maul H. Uterine packing with chitosan-covered gauze for control of postpartum hemorrhage. *Am J Obstet Gynecol.* 2013;209(3):225 e1-5.
- 91.** Henrich W, Duckelmann A, Braun T, Hinkson L. Uterine packing with chitosan-covered tamponade to treat postpartum hemorrhage. *Am J Obstet Gynecol.* 2024;230(3S):S1061-S5.
- 92.** D'Alton ME, Rood KM, Smid MC, Simhan HN, Skupski DW, Subramaniam A, et al. Intrauterine Vacuum-Induced Hemorrhage-Control Device for Rapid Treatment of Postpartum Hemorrhage. *Obstet Gynecol.* 2020;136(5):882-91.
- 93.** Overton E, D'Alton M, Goffman D. Intrauterine devices in the management of postpartum hemorrhage. *Am J Obstet Gynecol.* 2024;230(3S):S1076-S88.
- 94.** Goffman D, Rood KM, Bianco A, Biggio JR, Dietz P, Drake K, et al. Real-World Utilization of an Intrauterine, Vacuum-Induced, Hemorrhage-Control Device. *Obstet Gynecol.* 2023;142(5):1006-16.