

Postpartum Kanamalarda Uterus Koruyucu Cerrahi Tedavilerin Uzun Dönem Sonuçları ve Fertilite Üzerine Etkileri

Long-Term Results of Uterine-Sparing Surgical Treatments in Postpartum Hemorrhages and Their Effects on Fertility

 Şeyma OSMANLIOĞLU^a,  Murat SÖNMEZER^b

^aAnkara Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi, Doğum ve Kadın Hastalıkları ABD, Ankara, Türkiye

^bAnkara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Doğum ve Kadın Hastalıkları ABD, Ankara, Türkiye

ÖZET

Postpartum kanama (PPK), maternal morbidite ve mortalitenin önemli bir nedeni olup, dünya çapındaki tüm anne ölümlerinin dörtte birinden fazlasının PPK nedeni olduğunu tahmin edilmektedir. Şiddetli PPK tanısından ardından uterus masajı, farmakolojik ajanlar ve intrauterin balon tamponadı ile kanama kontrolü sağlanamıyorsa, gecikmeden cerrahi yöntemlere başvurulması önerilmektedir. Hemostatik destek dikişi (B-Lynch veya modifiye edilmiş sıkıştırma sütürleri), uterin arterlerin bilateral ligasyonu, hipogastrik (internal iliak) arterlerin bilateral ligasyonu veya radyolojik arter embolizasyonu bir sonraki adım olarak kullanılabilir. Bu makalede PPK sonrası uterin koruyucu cerrahi girişimlerin adet döngüsü ve doğurganlık üzerindeki kısa ve uzun vadeli etkileri detaylı olarak incelenmiştir. Yapılan bireysel çalışmaların tasarımı ve sonuç ölçümleri farklılık göstermekle birlikte elde edilen sonuçlar genel olarak tutarlıdır. Şiddetli PPK'nın kontrolünde kullanılan radyolojik veya cerrahi yöntemler, uzun vadede olumsuz fertilite sonuçları göstermemektedir.

Anahtar Kelimeler: Postpartum kanama; cerrahi işlemler; B-Lynch; uterin arter ligasyonu; radyolojik arter embolizasyonu; fertilite

ABSTRACT

Postpartum hemorrhage (PPH) is an important cause of maternal morbidity and mortality, and it is estimated that more than a quarter of all maternal deaths worldwide are due to PPH. If bleeding cannot be controlled with uterine massage, pharmacological agents, and intrauterine balloon tamponade after the diagnosis of severe PPH, it is recommended to resort to surgical methods without delay. Hemostatic support suture (B-Lynch or modified compression sutures), bilateral ligation of uterine arteries, bilateral ligation of hypogastric (internal iliac) arteries, or radiological artery embolization may be used as the next step. In this article, the short and long-term effects of uterine-sparing surgical interventions after PPH on menstrual cycle and fertility will be discussed in detail. Although the design and outcome measures of individual studies vary, the results are generally consistent. The radiological or surgical methods used in the control of severe PPH show no long-term adverse fertility outcomes.

Keywords: Postpartum hemorrhage; surgical procedures; B-Lynch; uterine artery ligation; radiological artery embolization; fertility

Postpartum kanama (PPK), maternal morbidite ve mortalitenin önemli bir nedenidir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), dünya çapındaki tüm anne ölümlerinin dörtte birinden fazlasının PPK nedeni olduğunu tahmin etmektedir.¹ PPK doğumdan sonraki 24 saat içerisinde genital sistemden 500 ml veya daha fazla kan kaybı olarak tanımlanmaktadır. PPK doğumdan

sonraki ilk 24 saat içinde meydana geldiğinde “primer”, doğumdan sonraki 24 saatten sonra 12 haftaya kadar sürerse “sekonder” olarak sınıflandırılmaktadır.² PPK kan kaybının miktarına göre minör (500-1000 ml) veya majör (1000 ml’den fazla) olarak sınıflandırılabilir ve tüm doğumların %1-5’ini majör PPK’lar oluşturmaktadır.³ Uterin koruyucu cerrahi gi-

Correspondence: Şeyma OSMANLIOĞLU

Ankara Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi, Doğum ve Kadın Hastalıkları ABD, Ankara, Türkiye

E-mail: s.osmanlioglu@gmail.com



Peer review under responsibility of Turkish Journal of Reproductive Medicine and Surgery.

Received: 06 Oct 2022

Accepted: 26 Oct 2022

Available online: 28 Nov 2022

2587-0084 / Copyright © 2022 by Reproductive Medicine, Surgical Education, Research and Practice Foundation.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

rişimler, medikal tedaviye yanıt vermeyen şiddetli PPK tedavisinde uzun zamandan beri histerektomiye alternatif olarak uygulanmaktadır.

Şiddetli PPK tanısının ardından uterus masajı, farmakolojik ajanlar ve intrauterin balon tamponadı ile kanama kontrolü sağlanamıyorsa, gecikmeden cerrahi yöntemlere başvurulması önerilmektedir. Uygulaması kolay ve düşük maliyetli olması nedeniyle, kaynakların sınırlı olduğu bölgelerde dahi eğitimli operatörler tarafından kullanılabilir. Klinik durum ve mevcut uzmanlığa bağlı olarak bir sonraki yönetim belirlenir. Hemostatik destek dikişi (B-Lynch veya modifiye edilmiş sıkıştırma sütürleri), uterin arterlerin bilateral ligasyonu, hipogastrik (internal iliak) arterlerin bilateral ligasyonu veya radyolojik arter embolizasyonu bir sonraki adım olarak kullanılabilir. Çeşitli tekniklerin sistematik olarak incelendiği bir çalışmada, şiddetli PPK'nın yönetiminde herhangi bir yöntemin diğerlerinden daha iyi olduğunu gösteren hiçbir kanıt bulunmadığı sonucuna varılmıştır.⁴ Hemodinamik olarak stabil bir hastada birinci prosedürün başarısız olması durumunda, histerektomi düşünülmeden önce ikinci (hatta üçüncü) bir uterus koruyucu prosedürün uygulanması önerilmiştir. Bu tür yaklaşımlar sonrasında adet döngüsünün ve fertilitenin nasıl etkilendiği belirsizdir.

Bu bölümde PPK sonrası uterin koruyucu cerrahi girişimlerin adet döngüsü ve doğurganlık üzerindeki kısa ve uzun vadedeli etkileri detaylı olarak incelenecektir.

HIPOGASTRİK ARTER LİGASYONU SONRASI ADET DÖNGÜSÜ VE FERTİLİTE

Hipogastrik arter ligasyonu sonrası fertilité ve gebelik sonuçları ile ilgili üç çalışmanın yeniden incelendiği sistematik bir derlemede, hamilelik istemi olan kadınların %86,95'inin hamile kalabildiği bildirilmiştir.⁵ 2003 yılında Nizard ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada şiddetli PPK sonrası hipogastrik arter ligasyonu yapılan 68 kadından 45'inde gebelik izlenmiştir. On yedi hastada 21 gebelik, 13 term doğum, 21 ektopik gebelik, üç düşük ve üç kürtaj gözlenmiştir. Gebelik, planlandıktan sonra ilk 12 ay içerisinde gerçekleşmiştir. Hastaların %54'ü vajinal

doğum yapmış, üç hasta medikal tedavi ile yönetilen bir PPK yaşamıştır.⁶

Hipogastrik arter ligasyonu, şiddetli PPK tedavisinde güvenli ve etkili bir alternatif prosedür gibi görünmektedir. Ayrıca, adet veya fertilité sonuçları üzerinde olumsuz etkisi görülmemektedir.⁶⁻⁸ Ancak bu cerrahi teknik, çoğu zaman uygulaması zor, yüksek derecede cerrahi beceri ve eğitim gerektiren bir yöntem olmakla birlikte, üreter hasarına da neden olabilir.⁵

UTERUS KOMPRESYON SÜTURLARI SONRASI ADET DÖNGÜSÜ VE FERTİLİTE

Şiddetli PPK yönetiminde uterus kompresyon sütürlerinin incelendiği ve altı çalışmanın dahil edildiği sistematik bir derlemede, 71 kadından 65'inde (%91,54) normal âdet kanaması görülmüştür. Hamilelik isteği olan 28 kadından 24'ü (%85,71) gebe kalmış, yirmi bir term canlı doğum bildirilmiştir.

2010 yılında Shahin ve ark. tarafından yapılan çalışmada, atonik PPK ve plasenta akreatadan kaynaklanan plasental bölge kanaması yönetiminde B-Lynch prosedürüne ek olarak, bilateral uterin arter ligasyonu yapılan 24 kadında fertilité sonuçları bildirilmiştir.⁹ Takip edilen 24 kadından 18'i (%75) sonraki 12 ay içerisinde hamile kalmıştır.

Şiddetli PPK sonrası B-Lynch prosedürü uygulanan 26 hastadan 21'inin takip edildiği bir çalışmada, tüm hastalarda düzenli âdet kanaması görülmüştür. Sonrasında çocuk istemi olan 19 hastanın 12'sinde (%63,2) ortalama takip süresi olan 52,1 aylık sürede, 14 gebelik izlenmiştir. Bu hamileliklerden dokuzu sorunsuz bir hamilelik ve term doğumla (canlı doğum oranı % 47,4), iki tanesi kürtaj ve 3 tanesi düşükle sonuçlanmıştır.¹⁰ Maternal komplikasyonlar, gebelik yaşı veya doğum kilosunda anlamlı değişiklikler tespit edilememiştir. Literatürde uterus nekrozu ve Asherman sendromu gibi bazı komplikasyonlar bildirilmiş olmasına rağmen, azınlıktadır.^{11,12}

Uterin kompresyon sütürleri, acil durumlarda daha karmaşık prosedürler için sınırlı eğitim ve beceriye sahip uzmanlar tarafından da uygulanabilen, basit, güvenli, uygun maliyetli uterus koruma prose-

dürleridir. Literatürde enfeksiyon ve sineşi gibi komplikasyonlardan bahsedilmesine rağmen, genel veriler uzun vadeli fertilité sonuçlarına dair güven vericidir.^{9,13-16}

UTERİN ARTER EMBOLİZASYONU SONRASI ADET DÖNGÜSÜ VE FERTİLİTE

Bu prosedürün fertilitéyi etkileyebilecek potansiyel komplikasyonları embolizasyon partiküllerinin utero-over anastomozlara ve overyan arterlere geçmesi olarak tanımlanabilirken, ovaryen perfüzyonun etkilenmesi ile oluşabilecek erken ovaryen yetmezlik ve endometrial iskemiye bağlı implantasyon başarısızlığı istenmeyen sonuçlarıdır. Literatürde normal bir adet döngüsü ve hamilelik oranı, uterin arter embolizasyonu (UAE) sonrası üreme fonksiyonunu değerlendirmek için kullanılan parametrelerdir.

Şiddetli PPK'da (primer ve sekonder) UAE'nun incelendiği 16 çalışmayı kapsayan bir derlemede, başarı oranları >%70,5 olarak bildirilmiştir. Bu çalışmalardan 11'inde %90'ı aşan başarı oranları görülmüştür.⁵ Kontrasepsiyon kullanmayan veya emzirmeye devam etmeyen 503 kadından 460'ı (%91,45), doğumdan sonra ortalama 6 ay içerisinde adet görmeye başlamıştır. Hamilelik istemi olan 168 kadından 126'sı (%75) UAE sonrası gebe kalmış ve toplamda 136 canlı doğum bildirilmiştir. Yapılan başka bir derleme de yine benzer sonuçlar saptanmıştır.¹⁷ Birçok çalışmada, doğum sonrası 6 ay içerisinde normal adet göremeyen az sayıda kadında yapılan histeroskopilerde uterus sineşi bulguları rapor edilmiştir.⁵

2008 yılında Chauleur ve ark. şiddetli PPK nedeniyle arteriyel embolizasyon uygulanan 41 hastanın verilerini değerlendirmişlerdir. Emzirme ve kontrasepsiyon kullanımına bağlı olarak zamanlama farkı olsa da, bütün kadınların adet döngülerinin normale döndüğü gözlenmiştir. Hamilelik istemi olan 16 kadının hepsinde hamilelik izlenmiştir.¹⁸ Şiddetli PPK sonrası pelvik embolizasyon uygulanan 27 kadının takip edildiği başka bir çalışmada, 17 hastanın fertilité ve gebelik sonuçları bildirilmiştir. Sağlıklı bebek doğuran dört hastanın hepsinde PPK nüksü ve bunun sonucunda iki hastada histerektomi rapor edilmiştir.¹⁹

Şiddetli PPK sonrası sadece embolizasyon veya bununla birlikte uterus koruyucu cerrahi uygulanan 68 kadının verilerinin incelendiği retrospektif başka bir çalışmada, amenore veya hipomenore şikâyeti olan 15 kadının sekizinde histeroskopi yapılmış ve hepsinde uterus sineşisi saptanmıştır.²⁰ On dokuz kadında term doğum ve altı kadında PPK görülmüştür (%31,6; iki hastada plasenta akreata nedeniyle).

En büyük kohort çalışmalarından birinde, Gaia ve ark. PPK sonrası embolizasyon uygulanan 113 kadını değerlendirmiştir.²¹ Takip edilen 107 hastanın 99'unda adet döngüsünün normale döndüğü görülmüştür (%92,5). 66 kadın, doğumdan sonra normal bir gecikme sonrası düzenli adet gördüğünü ve 33 kadın ise (%31) adetlerin sıklığı ve hacminde subjektif değişikliklerin olduğunu bildirmiştir. Bu kadınlar arasında, 10 olguda menoraji bildirirken, 23 olguda da oligomenore bildirmiştir. Altı kadında ise (%5,6) amenore yakınması sonucunda yapılan histeroskopide yaygın uterin sineşi saptanmıştır.

UAE öncesi ve sonrası over rezervi testlerinin değerlendirildiği tek çalışmada FSH düzeyleri UAE öncesi ve sonrası benzer gözlenmiştir.²² UAE endometriumda nekroz veya kronik iskemi alanlarına neden olarak plasental patolojinin, uteroplental dolaşım bozuklukları ve intrauterin gelişme geriliğine (IUGR) neden olabileceği iddia edilmiştir. Gebeliğin ikinci ve üçüncü trimesterinde uterin ve umbilikal arterlerdeki kan akışının ölçüldüğü altı çalışmada hastaların %95,2'sinde (40/42) ve %90,5'inde (30/33) akım normal izlenmiştir.^{19,20,23-26} Sekiz çalışmadaki 61 yenidoğanın verilerinin yeniden incelendiği bir çalışmada, ortalama doğum ağırlıkları 3250 gr (1610-4835 gr) ve ortalama gebelik haftası 38 hafta (32-41 hafta) olarak bildirilmiştir.¹⁷ Sadece üç yenidoğan gebelik yaşı için küçük kabul edilmiştir. Bu çalışmaların bulguları UAE'nin uteroplental değişimi ve dolayısıyla fetal büyümeyi doğrudan etkilemediğini göstermektedir. Ancak yine aynı çalışmada plasenta yerleşim patolojileri insidansı genel popülasyona kıyasla daha yüksek görülmüş ve UAE'yi izleyen tüm gebeliklerde patolojik yerleşimin ayrıntılı bir şekilde araştırılması önerilmiştir.¹⁷ UAE sonrası PPK'yi araştıran 20 çalışma, tekrarlama olasılığını %19,2 (45/234 gebelik) olarak göstermiştir.¹⁷

Çeşitli çalışma gruplarından elde edilen verilere bakıldığında, uterin arter embolizasyonunun şiddetli PPK tedavisinde güvenli ve etkili bir müdahale olduğu ve bir kadının daha sonraki fertilité ve gebelik sonuçlarını tehlikeye atmadığı görülmektedir.^{18,20,21,24,27-30} Sonuçlar bu işlemten sonra âdet kanamalarının fertilité üzerinde uzun süreli olumsuz bir etkisi olmaksızın normale döndüğünü göstermektedir. Hardeman ve ark.nın yaptığı bir çalışmada, embolizasyon yapılan ve yapılmayan gruplar arasında gebelik oluşumu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (P=0,30).³¹ Bununla birlikte, embolizasyon grubunda daha az gebeliğe doğru bir eğilim olduğu ve bu grupta üç ciddi komplikasyon olduğu rapor edilmiştir.

UAE'nun dezavantajları, deneyimli bir girişimsel radyolog ve radyoloji kurulumunun mevcudiyetinin gerekliliğini ve işlem sonrası ateş, enfeksiyon, uterin nekroz ve damar delinmesi gibi ara sıra görülen komplikasyonları içerir.

ÖZET VE TARTIŞMA

Bireysel çalışmalar, çalışma tasarımında ve sonuç ölçümlerinde farklılık gösterse de sonuçlar genel olarak tutarlı görünmektedir ve çoğu kadının şiddetli PPK kontrolü için radyolojik veya cerrahi teknikleri takip eden uzun vadede olumsuz fertilité sonuçları olmadığını göstermektedir. Öte yandan, Blanc ve ark. uterus kontraksiyon sütürlerinin uterus kavitesinde anormalliklere ve uterusta sineşi oluşumuna sebep olabileceğini ileri sürmüş, bunun yanında uterin arter embolizasyonu da amenore ve uterin sineşi ile ilişkilendirilmişlerdir.^{20,31,32} İşlem sonrası endometrit (inflamasyon ve skar) ve endometrial iskeminin bu adhezyonların gelişmesinden sorumlu olası mekanizmalar olduğu düşünülmektedir. Bu komplikasyonların önlenmesi için embolizasyonda emilebilen malzemelerin kullanılmasını önerilmiştir.³¹ Gaia ve ark. çalışmalarında UAE sonrası amenore bildiren altı kadında, histeroskopi ile düzeltilmesi imkânsız intrauterin diffüz sineşi tespit etmişlerdir.²¹ Sentilhes ve ark.nın çalışmasında, UAE sonrası amenore veya hipomenore şikâyeti olan 15 kadının sekizi histeroskopi yaptırmaya karar vermiş ve hepsinde şiddetli intrauterin sineşi tespit edilmiştir. Plasenta akreatanın PPK nedeni olduğu iki kadın dışında, ciddi intraute-

rin sineşi operatif histeroskopi ile başarılı bir şekilde tedavi edilmiştir.²⁰ Şiddetli sineşi oluşumu, plasenta akreata/perkreata ve postpartum ateş (>38.5°C) ile anlamlı olarak ilişkilendirilmiştir.⁵ Her ne kadar nadir de olsa, bu komplikasyonların cerrahi tedavi sonrası oluşabileceği unutulmamalı ve amenore veya hipomenore şikâyeti ile gelen hastalara histeroskopi tavsiye edilmelidir.

Pelvik vasküler embolizasyon veya ligasyon gibi prosedürlerin endometrial veya myometrial hasara yol açabileceği ve sonraki gebeliklerde plasental disfonksiyona neden olabileceği hipotezi kabul edilmiştir. Doumouchsis ve ark. yaptıkları literatür derlemesinde bu hipotezin aksini savunmuşlardır.⁵ İncelemelerine dahil ettikleri çalışmaların hemen hemen hepsinde, PPK sonrası uterus koruyucu cerrahi tedaviyi takiben hamile kalan kadınlardan ve sorunsuzca terme ulaşan hamileliklerden bahsedilmektedir. Gebelikte fetal büyüme geriliği veya preeklampsisi gibi nadir komplikasyonlar bildiren birkaç çalışmada komplikasyonların insidansı genel popülasyondaki insidansı aşmamaktadır. Her ne kadar bazı çalışmalar uterus kompresyon sütürlerini takip eden gebeliklerde sezaryen doğumların daha yüksek oranlarda olduğunu gösterse de, bu bulgunun daha büyük çalışmalarla onaylanması gerekmektedir.¹⁴ Bu oranın yüksek olmasının bir nedeni de elektif tekrarlayan sezaryenlerin, muhtemel oluşabilecek postpartum komplikasyonları önlemek amaçlı kontrollü bir ortamda yapılmasından kaynaklanabilir.

Literatürde ayrıca, PPK kontrolünde fertilité koruyucu prosedürlerin ardından anormal yerleşimli plasenta ve tekrarlayan PPK riskleri hakkında çelişkili kanıtlar sunulmaktadır. Bazı çalışmalar pelvik embolizasyon veya uterin devaskülarizasyon sonrası plasenta akreata veya perkreata ve PPK riskinde artış olduğunu bildirmiş olsa da, diğer çalışmalar benzer bir ilişki bulamamıştır.^{6,19,20} Ancak çalışmaların sayısı kesin bir sonuca varmak için yetersiz kalmaktadır.

Yapılan çalışmalar birçok kadının, yaşamı tehdit eden şiddetli PPK gibi büyük bir olayı takiben başka bir hamilelik istemediği ve tekrar gebe kalmayı tercih ettiği gerçeğini göz önüne sermektedir. Ayrıca, birçok çalışmanın hamilelik isteği ve işlem

sonrası takip süresi gibi sonuçların yetersiz rapor edilmesinden kaynaklanan eksiklikleri görülmektedir. Bu alanda yapılan çalışmalar prospektif ve retrospektif verilere dayanmakta olup, randomize kontrollü çalışmaların eksikliği mevcut kanıtların kalitesini düşürmektedir.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirdiştirlik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Murat Sönmezer; **Tasarım:** Murat Sönmezer, Şeyma Osmanlioğlu; **Denetleme/Danışmanlık:** Murat Sönmezer; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Şeyma Osmanlioğlu; **Analiz ve/veya Yorum:** Şeyma Osmanlioğlu; **Kaynak Taraması:** Şeyma Osmanlioğlu; **Makalenin Yazımı:** Şeyma Osmanlioğlu; **Eleştirel İnceleme:** Murat Sönmezer.

KAYNAKLAR

- WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee, in WHO Recommendations for the Prevention and Treatment of Postpartum Haemorrhage. 2012, World Health Organization: Geneva.
- American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Practice Bulletin: Clinical Management Guidelines for Obstetrician-Gynecologists Number 76, October 2006: postpartum hemorrhage. Obstet Gynecol. 2006;108(4):1039-47. [Crossref] [PubMed]
- Mousa HA, Walkinshaw S. Major postpartum haemorrhage. Curr Opin Obstet Gynecol. 2001;13(6):595-603. [Crossref] [PubMed]
- Doumouchtsis SK, Papageorgiou 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. [Crossref] [PubMed]
- Doumouchtsis 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. [Crossref] [PubMed]
- Nizard J, Barrinque L, Frydman R, Fernandez H. Fertility and pregnancy outcomes following hypogastric artery ligation for severe post-partum haemorrhage. Hum Reprod. 2003;18(4):844-8. [Crossref] [PubMed]
- Wagaarachchi PT, Fernando L. Fertility following ligation of internal iliac arteries for life-threatening obstetric haemorrhage: case report. Hum Reprod. 2000;15(6):1311-3. [Crossref] [PubMed]
- Mathlouthi N, Ben Ayed B, Dhoubi M, Chaabene K, Trabelsi K, Ayadia M, Kolsi K, Amouri H, Guermazi M. Pronostic obstétrical après ligature des artères hypogastriques [Obstetrical prognosis following ligation of hypogastric arteries]. Tunis Med. 2011;89(10):762-5.
- Shahin AY, Farghaly TA, Mohamed SA, Shokry M, Abd-El-Aal DE, Youssef MA. Bilateral uterine artery ligation plus B-Lynch procedure for atonic postpartum hemorrhage with placenta accreta. Int J Gynaecol Obstet. 2010;108(3):187-90. [Crossref] [PubMed]
- Tadakawa M, Sugawara J, Saito M, Nishigori H, Utsunomiya H, Nagase S, Tokunaga H, Kurakata-Nakamura M, Sugiyama T, Yaegashi N. Fertility and pregnancy outcomes following B-Lynch sutures for post-partum hemorrhage. J Obstet Gynaecol Res. 2015;41(4):559-64. [Crossref] [PubMed]
- Treloar EJ, Anderson RS, Andrews HS, Bailey JL. Uterine necrosis following B-Lynch suture for primary postpartum haemorrhage. BJOG. 2006;113(4):486-8. [Crossref] [PubMed]
- Goojha CA, Case A, Pierson R. Development of Asherman syndrome after conservative surgical management of intractable postpartum hemorrhage. Fertil Steril. 2010;94(3):1098.e1-5. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Nanda S, Singhal SR. Hayman uterine compression stitch for arresting atonic postpartum hemorrhage: 5 years experience. Taiwan J Obstet Gynecol. 2011;50(2):179-81. [Crossref] [PubMed]
- Ouahba J, Piketty M, Huel C, Azarian M, Feraud O, Luton D, Sibony O, Oury JF. Uterine compression sutures for postpartum bleeding with uterine atony. BJOG. 2007;114(5):619-22. [Crossref] [PubMed]
- Baskett TF. Uterine compression sutures for postpartum hemorrhage: efficacy, morbidity, and subsequent pregnancy. Obstet Gynecol. 2007;110(1):68-71. [Crossref] [PubMed]
- Hackethal A, Brueggmann D, Oehmke F, Tinneberg HR, Zygmunt MT, Muenstedt K. Uterine compression U-sutures in primary postpartum hemorrhage after Cesarean section: fertility preservation with a simple and effective technique. Hum Reprod. 2008;23(1):74-9. [Crossref] [PubMed]
- Soro MP, Denys A, de Rham M, Baud D. Short & long term adverse outcomes after arterial embolization for the treatment of postpartum haemorrhage: a systematic review. Eur Radiol. 2017;27(2):749-62. [Crossref] [PubMed]
- Chaleur C, Fanget C, Tourne G, Levy R, Larchez C, Seffert P. Serious primary post-partum hemorrhage, arterial embolization and future fertility: a retrospective study of 46 cases. Hum Reprod. 2008;23(7):1553-9. [Crossref] [PubMed]
- Salomon LJ, deTayrac R, Castaigne-Meary V, Audibert F, Musset D, Ciorascu R, Frydman R, Fernandez H. Fertility and pregnancy outcome following pelvic arterial embolization for severe post-partum haemorrhage. A cohort study. Hum Reprod. 2003;18(4):849-52. [Crossref] [PubMed]
- Sentilhes L, Gromez A, Clavier E, Resch B, Verspyck E, Marpeau L. Fertility and pregnancy following pelvic arterial embolisation for postpartum haemorrhage. BJOG. 2010 Jan;117(1):84-93. [Crossref] [PubMed]
- Gaia G, Chabrot P, Cassagnes L, Calcagno A, Gallot D, Botchorishvili R,

- Canis M, Mage G, Boyer L. Menses recovery and fertility after artery embolization for PPH: a single-center retrospective observational study. *Eur Radiol.* 2009;19(2):481-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
22. Alanis M, Hurst BS, Marshburn PB, Matthews ML. Conservative management of placenta increta with selective arterial embolization preserves future fertility and results in a favorable outcome in subsequent pregnancies. *Fertil Steril.* 2006;86(5):1514.e3-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
 23. Descargues G, Mauger Tinlot F, Douvrin F, Clavier E, Lemoine JP, Marpeau L. Menses, fertility and pregnancy after arterial embolization for the control of postpartum haemorrhage. *Hum Reprod.* 2004;19(2):339-43. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
 24. Fiori O, Deux JF, Kambale JC, Uzan S, Bougdhene F, Berkane N. Impact of pelvic arterial embolization for intractable postpartum hemorrhage on fertility. *Am J Obstet Gynecol.* 2009;200(4):384.e1-4. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
 25. Cordonnier C, Ha-Vien DE, Depret S, Houfflin-Debarge V, Provost N, Subtil D. Foetal growth restriction in the next pregnancy after uterine artery embolisation for post-partum haemorrhage. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2002;103(2):183-4. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
 26. Picone O, Salomon LJ, Ville Y, Kadoch J, Frydman R, Fernandez H. Fetal growth and Doppler assessment in patients with a history of bilateral internal iliac artery embolization. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2003;13(5):305-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
 27. Pelage JP, et al. [Management of severe post-partum hemorrhage using selective arterial embolization]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod. (Paris).* 1999;28(1):55-61.
 28. Tourné G, Collet F, Seffert P, Veyret C. Place of embolization of the uterine arteries in the management of post-partum haemorrhage: a study of 12 cases. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2003;110(1):29-34. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
 29. Eriksson LG, Mulic-Lutvica A, Jangland L, Nyman R. Massive postpartum hemorrhage treated with transcatheter arterial embolization: technical aspects and long-term effects on fertility and menstrual cycle. *Acta Radiol.* 2007;48(6):635-42. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
 30. Boulleret C, Chahid T, Gallot D, Mofid R, Tran Hai D, Ravel A, Garcier JM, Lemery D, Boyer L. Hypogastric arterial selective and superselective embolization for severe postpartum hemorrhage: a retrospective review of 36 cases. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2004;27(4):344-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
 31. Hardeman S, Decroisette E, Marin B, Vincelot A, Aubard Y, Pouquet M, Maubon A. Fertility after embolization of the uterine arteries to treat obstetrical hemorrhage: a review of 53 cases. *Fertil Steril.* 2010;94(7):2574-9. doi: 10.1016/j.fertnstert.2010.02.052. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
 32. Blanc J, Courbiere B, Desbriere R, Bretelle F, Boubli L, d'Ercole C, Carcopino X. Is uterine-sparing surgical management of persistent postpartum hemorrhage truly a fertility-sparing technique? *Fertil Steril.* 2011;95(8):2503-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]