

T.C ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

KADIN HASTALIKLARI VE DOĞUM ANABİLİM DALI



**İNFERTİL KADINLARDA HİSTEROSALPİNGOGRAFİK PARAMETRELERİN
DEĞERLENDİRİLMESİ : 10 YILLIK 3.BASAMAK DEĞERLENDİRME
SONUÇLARI**

UZMANLIK TEZİ

DR. Kübra ÖZKAN KARACAER

TEZ DANIŞMANI

Prof.Dr.Servet HACİVELİOĞLU

Çanakkale, 2021

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ TIP FAKULTESİ

KADIN HASTALIKLARI VE DOĞUM ANABİLİM DALI

**İNFERTİL KADINLARDA HİSTEROSALPİNGOGRAFİK PARAMETRELERİN
DEĞERLENDİRİLMESİ : 10 YILLIK 3.BASAMAK DEĞERLENDİRME
SONUÇLARI**

UZMANLIK TEZİ

DR. Kübra ÖZKAN KARACAER

TEZ DANIŞMANI

Prof.Dr.Servet HACİVELİOĞLU

Çanakkale, 2021

TEŞEKKÜRLER

Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum uzmanlık tezimi sunarken, asistanlık eğitimim yanı sıra tıbbiye eğitimimde de öğrencisi olduğum, bana Kadın Hastalıkları ve Doğum kliniğini sevdiren ve bu alana yönelmemi sağlayan, asistanlık ve tez sürecimde de her zaman yanımda olan Prof. Dr. Servet HACİVELİOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık tezi çalışmamın her aşamasında tüm yoğunluğuna rağmen bana yardımlarını esirgemeyen, bana yol gösteren değerli hocam ve abim Dr. Öğr. Üy. Eren PEK'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlık eğitim boyunca katkıları ve destekleri adına Prof. Dr. Mesut Abdülkerim ÜNSAL, Prof. Dr. Bülent DEMİR, Doç. Dr. Fatma BEYAZIT' a teşekkür ederim.

Dört yıl boyunca birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum tüm asistan arkadaşlarım, hemşire ve ebe arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Zorlu ve yoğun geçen asistanlık süresi boyunca her zaman yanımda olan, beni yetiştiren, yol gösteren, bu günlere gelmemin mimarları olan en kıymetlilerim annem ve babam başta olmak üzere değerli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Neredeyse 10 yıldır birlikte kurduğumuz hayatımızın güzel ve zorlu geçen her gününde, sevgisi ve varlığının verdiği güven ve huzur için sevgili eşim Dr. Mehmet Ali KARACAER'e ve son 1 yıldır hayatımızda olan canım oğlum Ateş KARACAER 'e varlıkları için teşekkür ederim.

Dr. Kübra ÖZKAN KARACAER

ÖZET

Giriş ve Amaç: İnfertilite, korunmasız düzenli cinsel ilişkiye rağmen 35 yaşın altında bir yıl; 35 yaşın üzerinde 6 ay boyunca gebe kalınamaması olarak tanımlanmaktadır ve bu süreler sonrası çiftlerin etiyolojik faktörler açısından değerlendirilmesi gerekir. İnfertilite şikâyeti ile başvuran çiftler günümüzde giderek artmaktadır. Uygun tanı ve bu tanıya yönelik tedavi planlanarak sağlıklı gebelik ve doğum açısından başarı oranlarını yükseltmek mümkündür. Rutin laboratuvar değerlendirmeleri tamamlanmış bir çiftin tanıya yönelik işlemlerinde çoğu zaman bir sonraki basamağı Histerosalpingografik değerlendirme oluşturmaktadır. Histerosalpingografik değerlendirme bu açıdan bakıldığında bundan sonraki süreçler için belki de en önemli kontrol noktasını oluşturmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, 2011 -2020 yılları arasında kliniğimizde çekilen HSG görüntülerini literatürdeki güncel parametrelerle yeniden değerlendirmek ve bu parametrelerin gebelik ve canlı doğum ile ilişkisini uygun istatistiksel analizler ile değerlendirip literatüre sunmaktır.

Gereç ve Yöntem: Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniğine infertilite şikâyeti ile başvurup, 2011-2020 yılları arasında HSG' si merkezimizde çekilen, 246 kadın çalışmamıza dahil edilmiştir.

Kliniğimizde çekilmiş HSG görüntüleri güncel klavuzlar olan ESHRE, ASRM, CUME kriterlerine göre değerlendirilmiş ve her PACS görüntüsünün parametreleri kayıt altına alınmıştır. Bu parametreler, fundal indentasyon açısı, fundal indentasyon derinliği, lateral indentasyon açısı (sağ ve sol), lateral indentasyon derinliği (sağ ve sol), T açısı (sağ ve sol), cornual açı (sağ ve sol), Uterus uzunluğu, intercornual mesafe, uterin kavite sirküler alanı şeklindedir.

Bu elde edilen verilerin primer infertilite, sekonder infertilite ve tekrarlayan gebelik kaybı öyküsü olan hastalardaki dağılımlarını değerlendirdik. Bu çalışmaya dahil edilen hastaların takiplerinde spontan veya yardımcı üreme teknikleriyle gebelik oranları ve canlı doğum oranlarını karşılaştırdık.

Elde edilen veriler spss programına yüklenip uygun istatistiksel incelemeler yapılarak bulgular değerlendirilmiştir. Uyum değerlendirmelerinde Cohen's Kappa kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

Bulgular: Fundal indentasyon varlığı ve tubal geçiş ile infertilite şekli arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark tespit edilmedi. ($p > 0,05$). Fundal indentasyon açısı ortalamalarının gruplarda benzer olduğu görüldü. ($p = 0,329$). Sağ lateral indentasyon derinliği ortalamalarının gebelik oluşmamış ($0,2 \pm 0,3$) ve IUI veya IVF gebelik gözlenmiş bireylerde ($0,2 \pm 0,3$) benzer gözlenmişken spontan gebelik gözlenen kadınlarda sağ lateral indentasyon derinliği ortalamalarının ($0,3 \pm 0,5$) diğer gruplara kıyasla daha yüksek değerde olduğu gözlemlendi ($p = 0,028$). Benzer olarak sol lateral indentasyon derinliği ortalamalarının gebelik oluşmamış ($0,2 \pm 0,3$) ve IUI veya IVF gebelik gözlenmiş bireylerde ($0,2 \pm 0,3$) benzer gözlenmişken spontan gebelik gözlenen kadınlarda sol lateral indentasyon derinliği ortalamalarının ($0,4 \pm 0,9$) diğer gruplara kıyasla daha yüksek değerde olduğu gözlemlendi ($p = 0,048$). Canlı doğum gerçekleşmesi bakımından fundus serviks mesafesi ve sirküler uterin kavite alanı ortalamalarının canlı doğum gerçekleştirmiş bireylerde istatistiksel olarak daha yüksek olduğu görüldü. ($p < 0,05$) Diğer tüm parametre ortalamalarının da gruplarda benzer olduğu görüldü. ($p > 0,05$).

Sonuç: Uterin alan ve uterus uzunluğundaki artışın gebelik elde edilebilmesi ile ilgili oranları etkilemediğini ancak terme ulaşan canlı doğum oranları üzerinde ise etkili olduğunu tespit ettik. Öte yandan lateral indentasyon derinliğinin ise spontan gebelik elde edilmiş kadınlarda literatürden farklı olarak daha yüksek olduğu sonucuna ulaştık. Ayrıca T –shape uterusu sahip olduğu gözlenen kadınlarda da yine literatürden farklı olarak spontan gebelik elde edilme yüzdesinin yüksek olduğunu tespit ettik. Ancak bu gruba dahil edilen kadınların sayısı ($n = 6$) oldukça kısıtlıydı. Bu olgular ile ilgili dikkat çeken başka bir detay ise gebeliklerin üçte birinin terme ulaşmadığıdır (preterm doğum veya abortus).

Anahtar kelimeler: İnfertilite, Histerosalpingografi (HSG), Müllerian anomali

ABSTRACT

Aim: Infertility, one year under the age of 35 despite regular unprotected sexual intercourse; It is defined as the inability to conceive for 6 months over the age of 35, and after this period, the couples should be evaluated in terms of etiological factors. Couples presenting with the complaint of infertility are increasing day by day. It is possible to increase the success rates in terms of healthy pregnancy and birth by planning appropriate diagnosis and treatment for this diagnosis. Hysterosalpingographic evaluation is often the next step in the diagnostic procedures of a couple whose routine laboratory evaluations have been completed. From this point of view, hysterosalpingographic evaluation is perhaps the most important control point for the next processes. The aim of this study is to reevaluate the HSG images taken in our clinic between 2011 and 2020 with the current parameters in the literature and to evaluate the relationship of these parameters with pregnancy and live birth with appropriate statistical analyzes and present them to the literature.

Methods : 246 women who applied to Department of Obstetrics and Gynecology of Canakkale 18 Mart University Health Practice and Research Hospital with the complaint of infertility and had their HSG taken in our center between 2011-2020 were included in our study. HSG images taken in our clinic were evaluated according to the current guidelines ESHRE, ASRM and CUME criteria and the parameters of each PACS image were recorded. These parameters are fundal indentation angle, fundal indentation depth, lateral indentation angle (right and left), lateral indentation depth (right and left), T angle (right and left), cornual angle (right and left), Uterus length, intercornual distance, the uterine cavity is in the form of a circular area. We evaluated the distribution of these obtained data in patients with primary infertility, secondary infertility and a history of recurrent pregnancy loss. We compared the pregnancy rates and live birth rates with spontaneous or assisted reproductive techniques in the follow-up of the patients included in this study. The obtained data were loaded into the SPSS program and the findings were evaluated by

making appropriate statistical analyzes. Cohen's Kappa was used for compliance assessments. Statistical significance was accepted as $p < 0.05$.

Results: There was no statistically significant difference between the presence of fundal indentation and tubal transit and the type of infertility. ($p > 0.05$).

Fundal indentation angle mean values were found to be similar in the groups. ($p = 0.329$). While the mean of right lateral indentation depth was observed to be similar in individuals with no pregnancy (0.2 ± 0.3) and with IUI or IVF pregnancy (0.2 ± 0.3), the mean of right lateral indentation depth in women with spontaneous pregnancy (0.3 ± 0.5) was observed to be higher than the other groups ($p = 0.028$). Similarly, while the mean left lateral indentation depth was similar in individuals without pregnancy (0.2 ± 0.3) and IUI or IVF pregnancy (0.2 ± 0.3), the mean left lateral indentation depth in women with spontaneous pregnancy (0.4 ± 0.3) (0.9) was observed to be higher than the other groups ($p = 0.048$). In terms of live birth, the averages of fundus cervix distance and circular uterine cavity area were found to be statistically higher in individuals who had a live birth. ($p < 0.05$) It was observed that the mean of all other parameters were similar in the groups. ($p > 0.05$).

Conclusion: We found that the increase in uterine area and uterine length did not affect the rates of achieving pregnancy, but it did affect the rates of live births reaching the term. On the other hand, we concluded that the lateral indentation depth was higher in women with spontaneous pregnancy, unlike the literature. In addition, we found that the percentage of spontaneous pregnancy was higher in women who were observed to have a T-shape uterus, again unlike the literature. However, the number of women included in this group ($n = 6$) was quite limited. Another remarkable detail about these cases is that one third of pregnancies do not reach the term (preterm birth or abortion).

Key Words: Infertility, Hysterosalpingography (HSG), Müllerian anomaly

İÇİNDEKİLER

İç kapak	i
Teşekkür	ii
Özet	iii
Abstract	v
İçindekiler	vii
Kısaltmalar ve simgeler dizini	ix
Şekiller dizini	xi
Tablolar dizini	xiii
1.Giriş	1
2.Genel bilgiler	3
2.1. İnfertilite	3
2.1.1 Tanım	3
2.1.2 İnsidans ve Etiyoloji	3
2.1.3 İnfertilitenin Araştırılması	5
2.2 Konjenital Uterin Anomaliler	7
2.2.1. Müllerian Kanal Agenezisi	9
2.2.2. Uterus Unikornus	10
2.2.3. Uterus Didelfis	10
2.2.4. Uterus Bikornus	11
2.2.5 Uterus Septus	11
2.2.6 Uterus Arkuatus	12
2.2.7 Dietilstilbesterol ile ilişkili Anomaliler	12
2.3 Histerosalpingografi	17
2.3.1. Tarihçe	17
2.3.2. HSG de Kullanılan Kontrast Madde Çeşitleri	19
2.3.3. Endikasyon ve Kontrendikasyonlar	20
2.3.4. Çekim Tekniği	22
2.3.5. HSG Bulgularının Değerlendirilmesinde kullanılan parametereler	38

2.3.6 HSG nin Diğer Yöntemlerle Kıyaslanması ve İlgili Diğer Güncel Gelişmeler	42
3. Gereç ve Yöntem	45
4. Bulgular	53
5. Tartışma	64
6. Sonuç	75
7. Kaynaklar	77



KISALTMALAR VE SİMGELER

AFS:	American fertility society
AMH:	Antimüllerian Hormon
ASRM:	American Society of Reproductive Medicine (Amerşkan Üreme Tıbbı Derneği)
CUME:	Congenital Uterin Malformations Expert
Cm²:	santimetre kare
ESGE:	European Society of Gastrointestinal Endoscopy (Avrupa Gastrointestinal Endoskopi Derneği)
ESHRE:	European Society of Human Reproduction and Embryology (Avrupa İnsan Üreme ve Embriyoloji Derneği)
FSH:	Folikül Stimulan Hormon
g:	gram
HS:	Histeroskopi
HSG:	Histerosalpingografi
IUI:	intauterin inseminasyon
IVF:	In vitro Fertilizasyon
kg:	kilogram
L:	litre
LH:	Lüteinizan Hormon
LS:	Laparoskopi
m:	metre
mL:	mililitre
mm:	milimetre
MR:	Manyetik rezonans
ng:	nanogram
NIH:	National Institutes of Health (Ulusal Sağlık Enstitüsü)
PCO/PCOS:	Polikistik Over/ Polikistik Over Sendromu
pg:	pikogram
SIS:	Salin infüzyon sonografi

TSH: Tiroid Stimülan Hormon

TV USG: Transvajinal USG

USG: Ultrasonografi

WHO(DSÖ): World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)



Şekiller Dizini

Şekil 1	AFS 2008 Sınıflaması	9
Şekil 2 :	Schultze ve Erbsloh' e göre histerosalpingografiye dayalı üç temel normal uterin kavite tipi	13
Şekil 3:	ESHRE/ESGE konjenital uterin anomali sınıflandırması (2013)	14
Şekil4 :	ASRM 2016 uterin anomaliler sınıflamasında kullanılan parametreler (1)	16
Şekil 5:	Üç farklı tanıma göre septat uterus: ESHRE/ESGE- 2016 ; CUME-2018 ve ASRM-2016 (1)	16
Şekil 6:	2018 CUME T – Shape uterus kriterleri (2)	17
Şekil 7.	İyotlu Kontrast Madde Türleri	19
Şekil 8.	(A) Endometrial polipler nedeniyle HSG'de görülen multipl defektler (B) İntrauterin sineşi nedeniyle HSG'de görülen dolum defekti (3)	26
Şekil 9.	HSG'de erken dolum safhasında görülen submüköz myomun daha fazla kontrast madde verildiğinde kaybolması (3)	26
Şekil 10.	Jarcho kanül ile çekilmiş normal HSG görüntüsü (3) (Baramki TA. Hysterosalpingography. Fertil Steril. 2005 Jun;83(6):1595–606.)	27
Şekil 11.	(A) HSG'de intrakaviter hava kabarcıkları ve sol tubada dolum defekti görülürken (B) Aynı hastanın daha fazla kontrast madde enjeksiyonu sonrası normal HSG görüntüsü izlenmesi (3)	28
Şekil 12.	(A) Düzensiz kavite multipl submüköz myomları düşündürmektedir (B) Aynı hastada serviks tenekulum ile dışarı doğru çekildiğinde görüntünün submüköz myom değil septat uterus olduğu görülmektedir (3)	28
Şekil 13.	HSG'de bilateral oblik görünümde normal uterus ve sağ fallop tüpü periton dağılımı ile birlikte görülürken. Sol fallop tüpünden kontrast madde geçişi görülmemektedir (3)	30

Şekil 14. HSG'de uterus ve sağ fallop tüpü normal iken sol fallop tüpüne kontrast madde geçişi görülmemektedir. Aynı hastaya 1 ay sonra tekrar yapılan HSG'de sol fallop tüpünün de normal olduğu görülmüştür (4)	31
Şekil 15. HSG'de arkuat uterusu olan hastada kontrast maddenin sağ uterin vene intravazasyonu görülmektedir (3)	32
Şekil 16. (A) HSG'de normal uterin kavite görünmekteyken periton dağılımı görülmemektedir (B) Aynı hastaya daha fazla kontrast verildiğinde bilateral hidrosalpinks görüntüsü ortaya çıkmaktadır (3)	33
Şekil 17. HSG'de üstteki resimde kontrast bilateral isthmik lümendeki divertikülleri doldurmaktadır. Altteki resimde ise oklar ampuller ve infundibular kısımdaki dilatasyonları okbaşıları ise dolum defektleri ve divertikülleri göstermektedir. Periton boşluğuna kontrast madde dağılımının olmaması bilateral tubal obstrüksiyonunu göstermektedir. (5)	35
Şekil 18. (A) HSG'de kavitenin fundal bölgesinde düzgün sınırlı,yuvarlak dolum defekti submukozal myom lehinedir (B) İntrauterin adezyonlar neden persiste eden dolum defekti görülmektedir (3).	36
Şekil 19. HSG'de adenomyozisli bir olguda diffüz irregüler uterin kontur dolum defektleri görülmektedir (6).	37
Şekil 20. Araştırmaya dahil edilen bir hastanın HSG görüntüsü	48
Şekil 21. Sağ ve sol cornual açıların ölçümü	49
Şekil 22. Lateral indentasyon derinliklerinin ölçüm şekli	49
Şekil 23. Bilateral T açılarının ölçümü	50
Şekil 24. İnterostial mesafe, uterus uzunluğu ve sirküler uterin kavite alanının ölçümü	50
Şekil 25. Sağ ve sol lateral indentasyon açılarının ölçümü	51
Şekil 26. Fundal indentasyon açısı ve fundal indentasyon derinliğinin ölçümü	51

Tablolar Dizini

Tablo 3.1. Kliniğimizde çekilmiş HSG görüntülerinde değerlendirilen parametrelerin ölçüm yöntemleri	47
Tablo 4.1. Çalışmaya Katılan Kadınların Nicel Demografik Özellikleri	53
Tablo 4.2. Çalışmaya Katılan Kadınların Diğer Demografik Özellikleri	54
Tablo 4.3. Katılımcıların Laboratuvar Bulgularının Dağılımı	55
Tablo 4.4. İnfertilite Şekli İle Tubal Geçiş Ve Fundalindentasyon Varlığının İlişkisi	56
Tablo 4.5. İnfertilite Şekli Farklı Bireylerin HSG verilerinin Karşılaştırılması	57
Tablo 4.6. Takiplerinde Gebelik Oluşması Bakımından HSG Verilerinin Karşılaştırılması	59
Tablo 4.7. Canlı Doğum Gerçekleşmesi Bakımından HSG Verilerinin Karşılaştırılması	61
Tablo 4.8. CUME T-Shape kriterlerine göre T-Shape ve borderline T-Shape tanısı alanlarda gebelik ve canlı doğum açısından gebelik ve canlı doğum sonuçlarının kıyaslanması	62
Tablo 4.9. CUME kriterlerine göre T- shape tanısı alan hastalara ait bilgiler	63

1. GİRİŞ VE AMAÇ

İnfertilite, korunmasız düzenli cinsel ilişkiye rağmen 35 yaşın altında bir yıl; 35 yaşın üzerinde 6 ay boyunca gebe kalınamaması olarak tanımlanmaktadır ve bu süreler sonrası çiftlerin etiyolojik faktörler açısından değerlendirilmesi gerekir. Ancak irregüler menstruel siklusları olan ya da endometriozis, pelvik inflamatuvar hastalık öyküsü, bilinen reproduktif trakt anomalisi bulunan hastalarda daha kısa sürede değerlendirmeye başlanabilir (7). İnfertilite, üreme yaş grubundaki çiftlerin %10-15'ini etkilemektedir (8,9). İnfertil çiftlerin değerlendirmelerinde etiyolojik faktörler olarak %40-50 oranında kadın faktörü, %25-50 oranında erkek faktörü, %10 oranında kadın ve erkek faktörlerinin birlikteliği saptanmaktadır. Günümüz koşullarında %10'a yakın bir infertil hasta grubunda herhangi bir patoloji saptanamamaktadır. Bu durum açıklanamayan infertilite olarak adlandırılmaktadır. Dünya genelinde, 20-44 yaş arasındaki, gebelik istemi olan kadınların %1.9' unda, daha önce canlı doğumu mevcuttur ve tekrar gebelik isteyenlerde %10.5 oranında infertilite görülmektedir (10).

İnfertilite şikayeti ile başvuran çiftler günümüzde giderek artmaktadır. Yardımcı üreme tekniklerindeki gelişmeler, bu konuda çiftleri bilgi birikiminin artması, hayat tarzı değişikliği, ileri yaş evlilikleri, kadınların sosyal hayatta ve iş hayatında daha çok yer alması ve önceliklerinin kariyer yönünde değişmesi, aile kavramındaki değişiklikler bu konuyu etkileyen faktörler olarak sayılabilir. Gelişen tedavi yöntemleri biz klinisyenleri tanı açısından da ileri araştırma ve bu sayede daha spesifik tedaviler denemeye yönlendirmiştir. Bu şekilde uygun tanı ve bu tanıya yönelik tedavi planlanarak sağlıklı gebelik ve doğum açısından başarı oranlarını yükseltmek mümkündür.

Kadın infertilitesinin nedenleri incelendiğinde %30 ovulatuvar bozukluklar, %30 tanımlanamamış nedenler ve %40 kadarında ise araştırmamızın temelini oluşturan tubal-uterin veya pelvik patolojilerin rol aldığı görülmektedir. Rutin laboratuvar değerlendirmeleri tamamlanmış bir çiftin tanıya yönelik işlemlerinde çoğu zaman bir sonraki basamağı Histerosalpingografik değerlendirme oluşturmaktadır. İnfertil çiftler değerlendirilirken basit ve ucuz yöntemlerden

başlanmalı, ardından gerekirse ileri tetkik ve tedavi yöntemlerine başvurulmalıdır. Olası patolojileri saptamak için en sık kullanılan görüntüleme yöntemleri ultrasonografi (USG) ve histerosalpingografi (HSG)'dir. HSG, bir takım jinekolojik patolojilerin görüntülenmesinde geleneksel yaklaşımdır ve uterin kavitenin boyutu, şekli ve tubal pasaj hakkında bilgi vermektedir. HSG ayrıca tubal patolojileri saptamada %85-100 sensitiviteye sahiptir (11). Buna karşılık uterin malformasyon ve uterin sineşileri saptamadaki sensitivitesi % 44-75'tir (12). Histerosalpingografik değerlendirme bu açıdan bakıldığında bundan sonraki süreçler için belki de en önemli kontrol noktasını oluşturmaktadır. Burada tespit edilecek bir durum akabinde gerçekleştirilmesi gerekli olan histeroskopik, laparoskopik veya her ikisinin birlikte bulunduğu diğer işlemler için başlangıç noktasını oluşturacaktır. Avrupa İnsan Üremesi ve Embriyoloji Derneği (ESHRE) 2016 yılında bu konu ile ilgili bir rehber yayınlamış ve halen histerosalpingografik değerlendirme ile ilgili işlemler bu klavuz doğrultusunda gerçekleştirilmektedir. Bu klavuzda ve çeşitli derlemelerde HSG sonucu elde edilen görüntülerde uterus kavitesinin durumu, servikovajinal ve uterin anomaliler, tubaların durumu gruplandırılmış ve bu defektler ya da anormallikler neticesinde elde edilebilecek tedavi başarı oranları ve bir sonraki basamak tedavileri ile ilgili bilgiler sunulmuştur. Güncel literatürde histerosalpingogramın yorumlanmasında tanı için yardımcı olarak farklı tekniklerde söz konusudur (2,13). ESHRE yayınlamış olduğu kılavuzda uterin anomalilerin sınıflandırılmasında kullanılacak yeni kriterler sunmuştur (14). Bu kriterlere göre sınıflandırılan uterin anomalilerin ilişkili olabileceği öngörülen fertilizasyon kusurları ve reproduktif sonuçlar hakkında güncel literatürde çalışmalar mevcuttur (1,2,15,16). Ancak bilindiği üzere rehberler ve kılavuzlar bazı dönemlerde güncellemeler ile yeni durumlar hakkında yeni öneriler geliştirmektedir.

Bu çalışmanın amacı, 2011 -2020 yılları arasında kliniğimizde çekilen HSG görüntülerini literatürdeki güncel parametrelerle yeniden değerlendirmek ve bu parametrelerin gebelik ve canlı doğum ile ilişkisini uygun istatistiksel analizler ile değerlendirip literatüre sunmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İNFERTİLİTE

2.1.1TANIM

İnfertilite, önemli psikolojik, ekonomik, demografik ve medikal etkilere sahip olan ve sık görülen bir durumdur. İnfertilite prevalansı sabit olmasına rağmen, son yıllarda infertilite kliniklerine olan başvurular artmıştır.

İnfertilite, 35 yaş altı kadınlarda 12 ay boyunca kontrasepsiyon kullanmadan düzenli cinsel ilişkiye rağmen gebelik elde edilememesi; 35 yaş ve üstü kadınlarda ise 6 ay boyunca kontrasepsiyon kullanmadan düzenli cinsel ilişkiye rağmen gebelik elde edilememesi olarak tanımlanır (7).

2.1.2. İNSİDANS VE ETYOLOJİ

Yukarıda verilen infertilite tanımına bağlı kalındığında, Amerika Birleşik Devletleri'nde infertilite prevalansı, Ulusal Sağlık İstatistikleri Raporu'na göre 1982 yılında %8,5 iken, 2010'da %6'ya düşmüştür (17). Aynı ülkede yapılan prospektif bir çalışmada ise, infertilite insidansı %12-18 olarak bulunmuştur (18). Bu geniş kapsamlı çalışmaların sonuçları arasındaki diskordans tam olarak açıklanamasa da, birçok kadının gebe kalmak için medikal yardıma ihtiyaç duyduğu açıktır.

Dünya geneline bakıldığında, infertite insidansı en yüksek olarak Doğu Avrupa, Kuzey Afrika/Orta Doğu ve Sahra altı Afrika'da saptanmaktadır (10). Dünya genelinde, 20-44 yaş arası, daha önce gebelik öyküsü olmayan ve gebelik istemi olan kadınlarda %1.9, aynı yaş grubunda daha önce canlı doğumu olup başka gebelik isteyenlerde ise %10.5 infertilite görülmektedir (10). Türkiye'de infertilite prevelansını bildiren klinik çalışmalara göre, ülkemizde infertilite prevelansı %3.2 ile %20 arasında geniş bir aralıkta yer almaktadır (19–22)

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün önderliğinde yapılan ve 8500 çifti kapsayan çalışmasına göre, gelişmiş ülkelerde tek başına kadın faktörü, infertilitenin %37 sebebini oluştururken, erkek faktörü %8, erkek ve kadın

faktörü ise %35 infertilite sebebi olarak bulunmuştur (23). Çiiftlerin %5'inde açıklanamayan infertilite saptanırken, %15'i ise çalışma sürecinde gebe kalmıştır.

Kadın infertilitesinin uzun süreli amenore ve bilateral tubal obstrüksiyon gibi bazı sebepleri kolayca tanınırken, ovulatuar sikluslarda oligomenore olması veya parsiyel tubal obstrüksiyon gibi bazı durumların tanınması daha zor olabilmektedir.

Populasyon bazlı, geniş kapsamlı bir çalışmada, infertiliteye yol açan sebepler, sıklıklarına göre şöyle bulunmuştur (24):

- ☐ Erkek faktörü (hipogonadizm, posttestikuler defektler, seminifer tubul disfonksiyonu) – %26
- ☐ Ovulatuar disfonksiyon – %21
- ☐ Tubal hasar – %14
- ☐ Endometriozis – %6
- ☐ Koital problemler – %6
- ☐ Servikal faktör – %3
- ☐ Açıklanamayan - %28

İnfertiliteye yola açan sebeplerin sıklıkları, hem primer infertilite hem sekonder infertilite için, gelişmiş ülkelerde son 25 yılda değişmemiştir (25).

İnsan üreme sistemi komplikedir. Bu yüzden detaylı inceleme gerekmektedir.

- ☐ Sperm, fallop tüplerine ilerlemeli ve oositi dölleme yeteneğine sahip olmalıdır (erkek faktör).
- ☐ Düzenli ve siklik olgun oosit ovulasyonu olmalıdır (ovaryan faktör).
- ☐ Serviks, spermi yakalamalı, filtre etmeli, olgunlaştırmalı ve tüplere ulaştırmalıdır (servikal faktör).
- ☐ Fallop tüpleri ovumu yakalamalı; sperm ve embriyonun transferini sağlamalıdır (tubal faktör).

İnfertil çiftlerin değerlendirilmesinde yukarıda listelenen sebepler irdelenmelidir. Değerlendirme yapılırken kadının ovulatuvar olup olmadığı, oviduktların patent olup olmadıkları, uterin kavitenin implantasyon için uygun olup olmadığı ve erkeğin sperm sayısının yeterli olup olmadığına bakılmalıdır. Uygulanacak testler hızlı, doğru, ucuz ve en az invaziv olmalıdır. Erkek sperm üretim bozukluklarının infertilitenin önemli bir sebebi olduğu ve değerlendirilmesi nispeten kolay olduğu düşünülürse ilk basamak olarak değerlendirilmelidir. İnfertilite etyolojisindeki patolojileri 5 alt başlıkta özetleyebiliriz:

- ☐ Oosit rezervinde azalma veya ovulatuvar disfonksiyon
- ☐ Kadın genital sistem anatomik bozuklukları
- ☐ Embriyo ve endometriuma bağlı implantasyon problemleri
- ☐ Spermatogenez patolojileri
- ☐ Sistemik hastalıklar ve immün sistem sorunları

2.1.3. İNFERTİLİTENİN ARAŞTIRILMASI

Korunmasız 12 aylık ilişkiye rağmen gebelik elde edemeyen çiftlere veya 35 yaş üzerinde 6 aylık korunmasız ilişkiye rağmen gebe kalamayan çiftlerde infertilite etiyolojisinin araştırılmaya başlanması önerilmektedir (26). Bazı prospektif çalışmalar, 6 ay sonrasında fekunditenin anlamlı olarak düştüğünü göstermişlerdir (27–29). Bu sonuca göre, 6 aylık fertilité amaçlı düzenli cinsel ilişkiye giren ve gebelik elde edemeyenlerde infertilite testlerinin başlatılmasını öneren otörler vardır.

İlk araştırmaların zamanlaması, kadının yaşına ve çiftin medikal risk faktörlerine bağlı olarak değişir. Kadınlarda, over yaşlandıkça, özellikle de 30 yaşından sonra, fekundite azalır (30). 3. dekadın ortalarındaki bir kadında, infertilite araştırılması ve tedavisinin geciktirilmesi, tedavi başarı oranlarını azaltır. Amerikan Obstetrisyenler ve Jinekologlar Derneği (ACOG) ve Amerikan Reprodüktif Tıp Derneği (ASRM), 35 yaş üzerindeki kadınlarda 6 ay süresince gebelik elde edilememesi durumunda infertilite araştırılmasının başlatılmasını önermektedir (26).

Kadında prematür over yetmezliği (over cerrahisi hikayesi, sitotoksik ilaç veya pelvik radyasyon maruziyeti, otoimmün hastalık, sigara, ailede erken menopo /prematür over yetmezliği hikayesi bulunması), ileri evre endometriozis veya bilinen uterin/tubal hastalık öyküsü varsa infertilite araştırılması derhal başlamalıdır (31). Erkeklerde ise tedavi gerektiren testikuler travma, erişkin dönemde kabakulak geçirilmesi, impotens veya seksüel disfonksiyon hikayesi mevcutsa erken dönemde araştırılma başlatılmalıdır.

Anamnez ve Fizik Muayene

İnfertiliteye yol açabilecek multipl faktörlerin bir çiftte bulunabileceği akılda tutulmalıdır. Dolayısıyla çiftin anamnezi detaylı alınmalı ve komple fizik muayene yapılmalıdır (31).

Semen analizi:

Semen analizi, infertil çiftlerde, erkek faktörünün değerlendirilmesinde esas testtir. Semen örneği, 2-7 gün cinsel kısıtlama sonrası toplanmalı ve 1 saat içinde laboratuvara iletilmelidir (32).

Menstrual hikaye, ovulatuar fonksiyonu değerlendirmek için luteal fazda progesteron seviyesi ölçümü:

Ovulatuar disfonksiyon, infertilitenin sık görülen sebeplerinden biridir. Premenstrual dönemde meme hassasiyeti, şişkinlik, yorgunluk gibi semptomları olan kadınlar, ovulatuar kabul edilebilirler. Bu tarz menstruel siklus tariflemeyen hastalarda, ovulasyon, en kolay mid-luteal fazda serum progesteron seviyelerinin ölçülmesi ile gösterilir (33).

Over rezervi değerlendirilmesi:

Azalmış over rezervi, azalmış oosit kalitesinden veya azalmış oosit sayısından kaynaklanabilir (34).

Antral Folikül Sayımı:

2-10 mm boyutundaki antral foliküllerin ultrason ile (transvers ve longitudinal planlarda) sayılması, over rezervi değerlendirilmesi açısından

önemlidir (35,36). İkinci ve dördüncü günler arasında yapılan antral folikül sayımında 4-10 antral folikül saptanması, düşük over rezervini düşündürür (36).

Anti-müllerian hormon (AMH):

AMH seviyeleri, primordial folikül havuzunun miktarı hakkında bilgi verir (37). AMH için azalmış fertilite potansiyelini öngörmeye kullanılacak cut-off değeri konusunda konsensüs yoktur.

Tubal Patensi Değerlendirilmesi:

İnfertilite şikayeti olan kadınların yaklaşık %20 sinde tubal faktöre bağlı infertilite mevcuttur. Risk faktörleri arasında geçirilmiş ektopik gebelik veya pelvik inflamatuvar hastalık öyküsü, rüptüre appendiks, rahim içi araç kullanım öyküsü bulunmaktadır. Buna rağmen tubal faktöre bağlı infertil hastaların çoğunda herhangi risk faktörü yoktur. Bu hastalarda sıklıkla neden asemptomatik pelvik enfeksiyonlardır. Tubal ve peritoneal faktörler birlikte ele alındığında kadın infertilitesinin %30-40'ından sorumludurlar (38) HSG, diagnostik faydalarının yanısıra terapötik etkilerinden dolayı, tubal patensi değerlendirilmesinde ilk basamak olarak uygulanır (39). Eğer HSG'de tanı için şüphe mevcutsa, tanıyı kesinleştirmek ve buna yönelik gerekli tedaviyi uygulamak adına daha invaziv test olarak laparoskopik kromotubasyon yapılabilir.

2.2. KONJENİTAL UTERİN ANOMALİLER

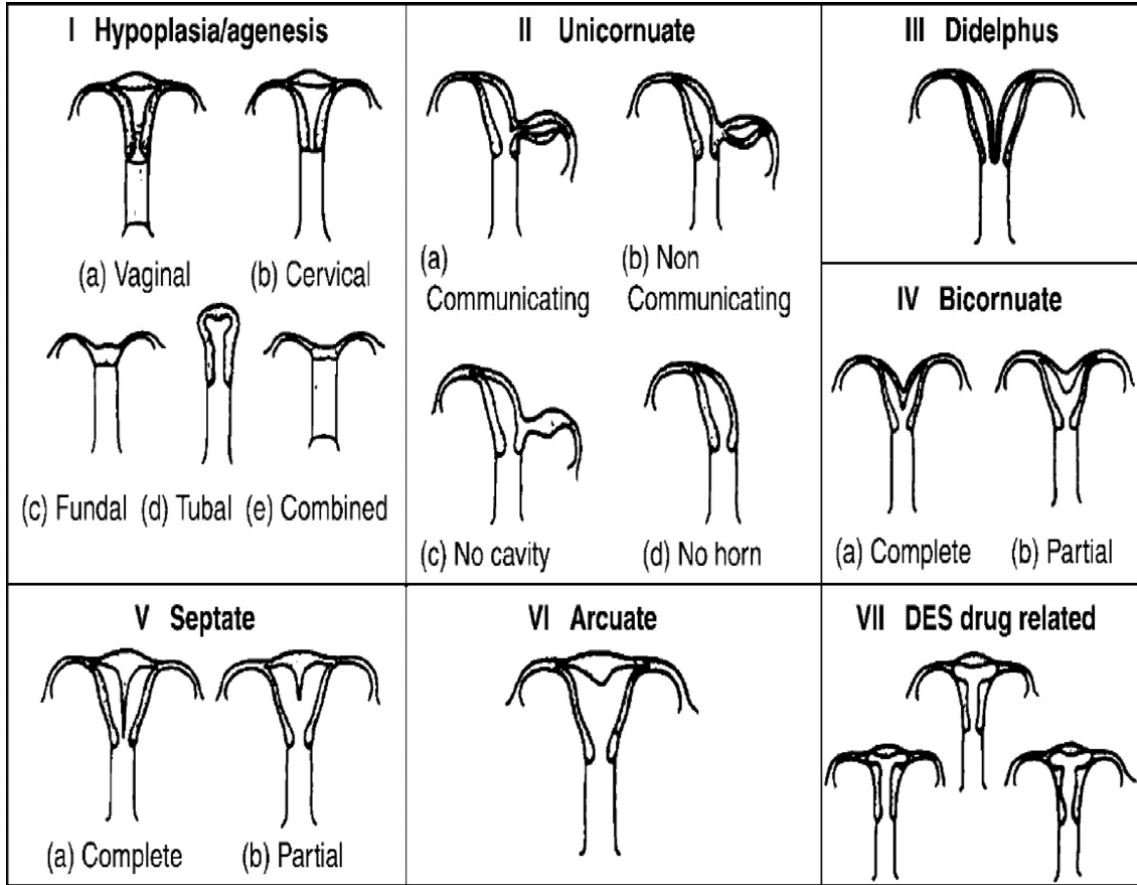
Müllerian kanal ve ürogenital sinüsün gelişimsel, füzyon ve rezorpsiyon anomalileri corpus uteri, fallopian tüpler, vajina ve serviks ile ilgili değişik doğumsal malformasyonlara neden olabilmektedir. Seçilmemiş hastalarda sıklığının %5'e yakın olduğu tahmin edilmektedir. Üreme başarısızlığı gösteren infertil kadınlarda prevalansın %8, düşük öyküsü olan kadınlarda ise prevalansının %13 olduğu öngörülmektedir. Bu malformasyonlar asemptomatik olabileceği gibi, sağlık ve üreme fonksiyonlarıyla ilgili ciddi problemlere de yol açabilmektedir.(13)

Anomalilerin morfolojik olarak adlandırılmasında en sık kullanılan terimler septat, bicornuat, unicornuat ve didelfis uterus olarak sayılabilir. Amerikan Fertility Society (AFS)/ Amerikan Fertilité Cemiyeti, daha sonra (American Society for Reproductive Medicine (ASRM)/ Amerikan Üreme Tıbbı Topluluğu olarak tekrar adlandırılmıştır, ilk sınıflamayı 1988'de yapmıştır. AFS müllerian kanal anomalilerini majör uterin anomalilere göre sınıflamış olup buna göre 7 sınıf mevcuttur. (Şekil 1)

Sınıf I agenezi/hipoplazi, Sınıf II unicornuat Uterus, sınıf III didelfis Uterus, sınıf IV bicornuat Uterus, sınıf V septat uterus, sınıf VI arcuat Uterus, sınıf VII dietilstilbestrol ilişkili anomalilli Uterus olarak sınıflandırılabilir.(40)

ESHRE/ESGE Sınıflama sistemi bir başka sınıflama sistemi olup Uterus (U), serviks (C), vajina (V) harfleri kodlanarak 36 farklı kombinasyon elde edilebilir. Fallopian tüpleri sınıflama sisteminde önemli bulunmamıştır. Uterin morfolojiye göre 7 sınıf bulunmaktadır. U0:normal Uterus, U1:dismorfik Uterus, U2:septat Uterus, U3:bikornuat Uterus, U4:hemiuterus, U5:aplastik uterus, U6:sınıflandırılmayan vakalar şeklinde belirlenmiştir.(14) (şekil 3 ve şekil 4)

Müllerian anomali için modern noninvaziv ve minimal invaziv araçlarla tanı konularak anomali sınıflaması ve cerrahi işlem planlaması yapılabilmektedir. Tanı koymada HSG, 3 boyutlu USG, MR, Histeroskopi, histeroskopi-laparoskopik kombine cerrahi kullanılabilmektedir.



Şekil 1: AFS 2008 sınıflaması

2.2.1. Müllerian Kanal Agenezisi (Sınıf 1):

Mayer-Rokitansky-Kuster-Hauser (MRKH) sendromu, Muller kanallarının embriyonik gelişimindeki duraksaması sonucunda oluşan, en ciddi dişi genital sistem anomalilerinden birisidir. Bu sendromda uterus ve vajinanın üst 2/3'lük bölümü kısmi gelişim göstermekte ya da hiç gelişim göstermemektedir. İnsidansın yeni doğan kızlarda 1/4500 olduğu düşünülmektedir (41). MRKH vakalarında dişi genital sistem normal dişi görünümde olup, sekonder seks karakterleri adölesan dönemde normal gelişim göstermektedir. Bu hastaların ilk geliş şikayetleri primer amenoredir. Primer amenore etyolojisine bakıldığında gonadal disgenezilerden sonra akla gelecek 2. en sık sebeptir. Karyotip 46, XX ve ovaryan fonksiyonlar normaldir. MRKH Tip 1'de izole genital anomaliler izlenirken, Tip 2'de üriner sistem ve iskelet sistemi anomalileri ile birlikte daha

az sıklıkla santral sinir sistemi ve kardiyak anomaliler izlenebilir (42). Eşlik eden en sık üriner sistem anomalisi çift üriner toplayıcı sistemdir (43).

Mullerian agenezi birlikteliği olan diğer sendromlar:

1) MURCS: Mullerian kanal aplazisi, renal agenezi ve servikal displazi

2) GRES: Genital-böbrek-kulak sendromu

3) Klippel Feil Sendromu: Mullerian kanal aplazisi, servikal kanal füzyon anomalisi ve orta kulak anomalisi

Tanı için bimanuel rektal tuşe ile uterusun olup olmadığının değerlendirilmesi, pelvik ultrason ve pelvik MR yardımcı olur (44). MRKH nin ayırıcı tanılarından testiküler feminizasyonda karyotip 46, XY olup pubertal dönemde bakılan serum testosteron seviyeleri ciddi oranda yüksek saptanır (45). Tedavinin iki amacı vardır. İlk amaç işlevsel bir vajen oluşturulması iken ikincisi fertilitenin sağlanmasıdır. Mullerian agenezili kadınlar taşıyıcı anne vasıtasıyla kendi genetik yapılarında çocuk sahibi olabilmektedir. Fonksiyonel vajen oluşturmak için cerrahi ve cerrahi olmayan teknikler vardır.

2.2.2. Uterus Unikornus (Sınıf 2)

Uterusu tek Mullerian kanal oluşturmuştur. Gelişmeyen tarafta gelişen tarafla bağlantılı olan ya da olmayan, fonksiyonel bir endometriuma sahip olabilen rudimenter bir horn bulunur. Nonkominikan ve fonksiyonel endometriuma sahip rudimenter horn varlığında pelvik kitle ve pelvik ağrı şikâyeti ile klinik veren hematometra oluşabilir. Kominikan tip unikorn uterusu ise kornual gebelik riskinde artma mevcuttur. Cerrahi eksizyona, rudimenter hornun mevcudiyetine ve bu hornda fonksiyonel endometrium olup olmasına göre karar verilir (46)

2.2.3. Uterus Didelfis (Sınıf 3)

Mullerian kanalların orta hatta füzyon defektiyle birlikte oluşur. Çift uterin kavite, çift serviks ve longitudinal vajinal septum genel özelliğidir. Hastalar genellikle asemptomatiktir. Muayene sırasında inspeksiyonla longitudinal vajinal septum ve çift serviks tespit edilmesi ile tanı konur. Pelvik ağrı ile başvuran hastalarda obstrükte hemivajinanın yol açtığı hematokolpos tespit edilmesi ile

de tanı konabilir ve bu hastalarda sıklıkla ipsilateral renal agenezi gözlenir. Uterus didelphis preterm doğum, habituel abortus, fetal gelişim kısıtlılığı ve malprezentasyona sebep olabilir. Anomali ve semptomu yönelik tedavi yapılır. Obstrüktif hemivajina ve disparoni varlığında vajinal septum rezeksiyonu yapılır (47). Gebelik sonuçlarına cerrahi tedavinin faydası gösterilmemiştir (48).

2.2.4. Uterus Bikornus (Sınıf 4)

Her iki Mullerian kanalın fundal seviyede birleşme defektinden kaynaklanır. Mullerian kanal anomalilerinin arkuat uterus sonrasında büyük kısmını oluşturur. İnfertilite ve obstetrik komplikasyonlara etkisi yoktur (49). Habituel abortus, preterm doğum, malprezentasyon, plasenta retasyonu gibi komplikasyonların ihtimali gravida arttıkça azalır, prognoz gravida ile birlikte daha iyiye gider. HSG bikornuat ve septat uterus tanısında yetersiz kalmaktadır. Diyagnostik laparoskopi tanıda önemli yere sahiptir. Obstetrik ve jinekolojik komplikasyonlar yaşayan hastalarda ayırıcı tanı yapıldıktan sonra, tedavi seçeneği cerrahi olup en sık uygulanan cerrahi yöntem Strassman metroplastisidir. Bu operasyonda uterin hornların medial kesimleri kama rezeksiyonla çıkarılır ve her iki uterin kavite birbiriyle birleşecek şekilde kapatılır. Strassman operasyonu habituel abortusla birlikte bikornuat uterusu olan kadınlarda başarılı sonuçlar sağlamıştır (50).

2.2.5. Uterus Septus (Sınıf 5)

Mullerian kanal anomalileri içerisinde en siktir. Mullerian kanallar orta hatta birleştikten sonra rezorbe olmayan septum sebebi ile oluşur. Abortus, preterm doğum ve habituel abortuslara yol açar. Habituel abortları olan hastalarda uterin patoloji olarak uterin septum ayırıcı tanıda düşünülmelidir. Uterin septum- bikornuat uterus ayırıcı tanısında laparoskopi kesin tanı yöntemi olarak kullanılır. Bikornuat uterusu orta hatta çentiklenme gözlenirken uterin septumda uterin kontur normal görülür (50). Tedavisi operatif histeroskopi ile septum rezeksiyonudur.

2.2.6. Uterus Arkuatus (Sınıf 6)

Uterusun majör anomalisi olarak değerlendirilmez. Myometrium fundal bölgede uterin kaviteye doğru hafif bir girinti yapar. Normal olarak değerlendirilebilir. Septat uterus konjenital uterin anomalilerin arasındaki insidansı %33.6 iken, arkuat uterusun %32.8 olarak saptanmıştır (46). Fertilitede kaybında ve gebelik komplikasyonlarında artış gösterilmemiştir (51).

2.2.7. Dietilstilbesterol ile ilişkili Anomaliler (Sınıf 7)

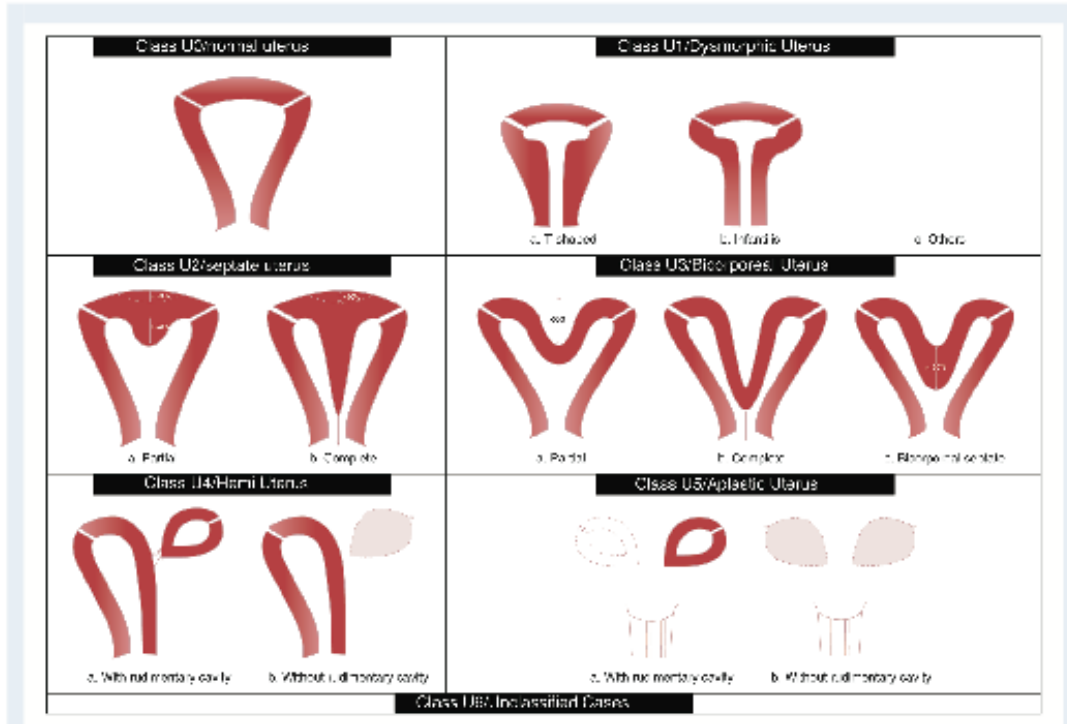
20. yüzyılın ortalarında, uterin kavitenin üç temel, normal morfolojik varyantı olduğu düşünülüyordu: (i) neredeyse üçgen şeklinde; (ii) minimal lateral indentasyona sahip kavite ; ve (iii) daha büyük fundal ve lateral indentasyona sahip kavite (Şekil 2) (52). Histerosalpingografi bulgularına dayanarak, T-şekilli uterus ilk olarak dietilstilbestrol (DES) ile ilişkili konjenital uterus anomalisi olarak tanımlandı (53)

Dietilstilbesterol (DES), sentetik nonsteroid östrojendir. Erken doğumu engellemek için bir zamanlar yaygın olarak kullanılmıştır. İntrauterin olarak DES e maruz kalan yeni doğanlarda uterin anomalilere %15 oranında rastlanmıştır. Bu durumun fark edilmesiyle, DES kullanımdan kaldırılmış olmakla beraber, 1970'li yıllara kadar düşük tehdidi olan hastalara verildiği için günümüzde bu gelişim bozukluğu ile karşılaşma olasılığı, dış ülkelerdeki kadar fazla olmasa da ülkemiz koşullarında da söz konusudur. DES maruziyeti, hipoplastik uterus, myometrial hipertrofiye bağlı uterus kontürlerinin köşeli hale gelmesi, dar fundus, kaviter konstriksiyonlar, fallop tüp divertikülleri ve T-şeklinde uterusu neden olmaktadır. Bunların yanı sıra, DES'e bağlı vajinal berrak hücreli karsinom vakaları bildirilmiştir (54–60).



Şekil 2 : Schultze ve Erbsloh' e göre histerosalpingografiye dayalı üç temel normal uterin kavite tipi: (a) üçgen kavite; (b) küçük fundal ve lateral girintilere sahip kavite; ve (c) daha büyük fundal ve lateral girintilere sahip kavite (52)

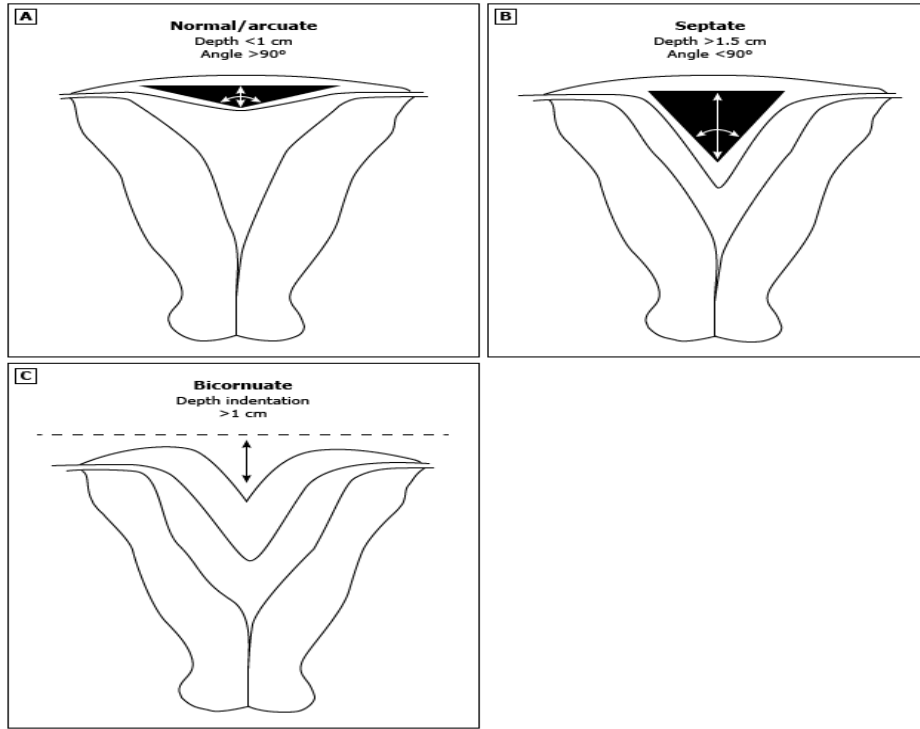
En son Avrupa İnsan Üremesi ve Embriyolojisi Topluluğu/ Avrupa Jinekolojik Endoskopi Topluluğu (ESHRE/ESGE) 2013'te Conuta adını verdiği bir sınıflama yayınlamış; daha önce yapılan sınıflamaların konjenital uterin anomalileri etkin olarak klasifiye edemediğini, bu sınıflamaların klinikte kullanılabilirlik ve pratiklik açısından ciddi limitasyonları olduğunu bildirmişlerdir.



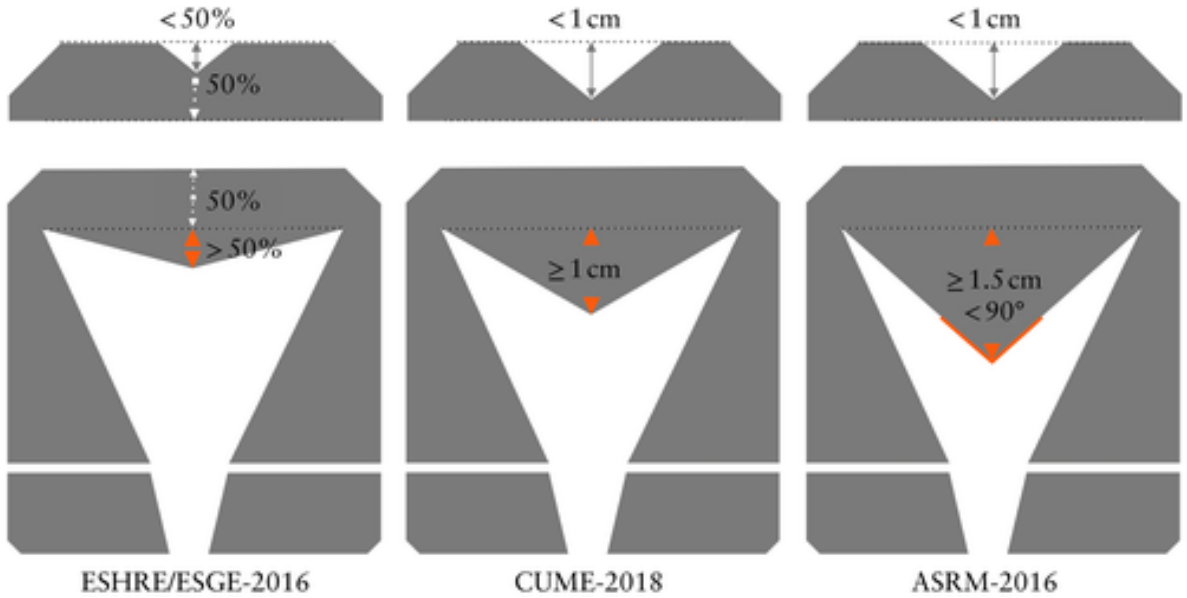
ESHRE/ESGE classification Female genital tract anomalies		ESHRE/ESGE logo	
Uterine anomaly		Cervical/vaginal anomaly	
Main class	Sub-class	Co-existent class	
U0	Normal uterus	C0	Normal cervix
U1	Dysmorphic uterus	C1	Septate cervix
	a. T-shaped b. Infantile c. Others	C2	Double 'normal' cervix
U2	Septate uterus	C3	Unilateral cervical aplasia
	a. Partial b. Complete	C4	Cervical aplasia
U3	Bicorporeal uterus		
	a. Partial b. Complete c. Bicornuate/septate	V0	Normal vagina
U4	Hemi-uterus	V1	Longitudinal non-obstructing vaginal septum
	a. With rudimentary cavity (communicating or not horn) b. Without rudimentary cavity (horn without cavity/no horn)	V2	Longitudinal obstructing vaginal septum
U5	Aplastic	V3	Transverse vaginal septum and/or imperforate hymen
	a. With rudimentary cavity (bi- or unilateral horn) b. Without rudimentary cavity (bi- or unilateral uterine remnants/aplasia)	V4	Vaginal aplasia
U6	Unclassified malformations		
U		C	V

Şekil 3: ESHRE/ESGE konjenital uterin anomali sınıflandırması (2013)

ASRM ve ESHRE klavuzlarından sonra 2019 ve 2020 yıllarında CUME uterin malformasyonların sınıflamasında ayırıcı tanıya yönelik yeni parametreler yayınlamıştır (1,2). Bu sınıflamalara göre uterin malformasyonun tanı kriterleri farklılık göstermektedir. Örneğin bu anomalilerden septat uterusun tanısında AFS'nin 1988'de yayınladığı klavuzda internal fundal indentasyon derinliğinin 1,5 cm'den büyük veya eşit olması ve eksternal fundal indentasyonun 1 cm'den küçük olması gerekmektedir. 2016'da yayınlanan ASRM'nin klavuzunda bunlara ek olarak fundal indentasyon açısının 90^0 den daha küçük olması mevcut kriterlere eklenmiştir. İnternal fundal indentasyon açısının 90^0 'den büyük olması ve fundal indentasyon derinliğinin 1 cm'den küçük olması durumunda Normal / Arkuat uterus düşünülürken, uterusun 1 cm'den daha derin eksternal fundal indentasyona sahip olması uterus bikornus lehinedir (1) (Şekil 4). Aynı yıl yayınlanan ESHRE 2016 klavuzunda uterin, servikal ve vajinal anomalilerin total olarak değerlendirildiği yeni bir sınıflama sistemi geliştirilmişti (14). Bu sınıflamaya göre septat uterus, U2 olarak adlandırılmış ve tanı için internal ve eksternal indentasyon derinlikleri myometrial kalınlık ile birlikte değerlendirilmişti (Şekil 5). 2018'de ise CUME tarafından yayınlanan klavuzda bu kriterler revize edilerek tanı için internal fundal indentasyon derinliğinin 1 cm'den büyük veya eşit olması ve eksternal fundal indentasyon derinliğinin 1 cm'den küçük olması olarak yeni bir öneride bulunulmuştu.

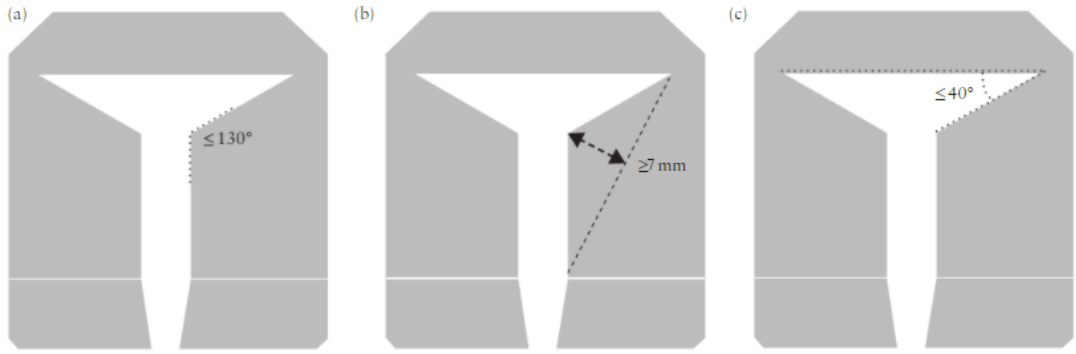


Şekil 4 : ASRM 2016 uterin anomaliler sınıflamasında kullanılan parametreler (1)



Şekil 5: Üç farklı tanıma göre septat uterus: ESHRE/ESGE-2016 ; CUME-2018 ve ASRM-2016 (1)

İn-utero DES maruziyeti ile yakından ilişkili olan T-shape uterus AFS sınıflamasında 7.sınıf iken ESHRE klavuzunda bu anomali U1 dismorfik uterus olarak yeniden adlandırılmıştı (15). CUME T – shape uterus tanısı için 3 parametreye bakılmaktadır (şekil 6). Lateral indentasyon açısının 130° 'den küçük veya eşit olması, lateral indentasyon derinliğinin 7mm den büyük veya eşit olması ve kornual açının 40° 'den küçük olması yeni tanılamada kullanılan parametrelerdir. Bunlardan üç parametreyi birden sağlayanlar T – shape olarak değerlendirirken, parametreden 2'sini karşılayan durumlar Borderline T – Shape uterus olarak tanımlanmıştır.



Şekil 6: 2018 CUME T – Shape uterus kriterleri (2)

2.3. HİSTEROSALPİNGOGRAFI

Eksternal servikal ostian uterin kaviteye radyoopak madde verilerek uterin kavite ve tubaların radyolojik olarak değerlendirme işlemine histerosalpingografi (HSG) denir. Genelde infertilite değerlendirilmesi veya kontraseptif amaçlı rahim içine yerleştirilen araçlar sonrası uygulanır.

2.3.1. Tarihçe

Histerosalpingografi (HSG), yüz yılı aşkın süredir kadın infertilitesini araştırmaya yönelik kullanılan bir görüntüleme yöntemidir. Hastalar tarafından rahim filmi olarak isimlendirilen bu görüntüleme yöntemi kontrast madde ve X ışını aracılığıyla uterus ve her iki tuba uterinayı değerlendirmek için kullanılmakta olup geçmişte uterosalpingoografi, metrosalpingoografi,

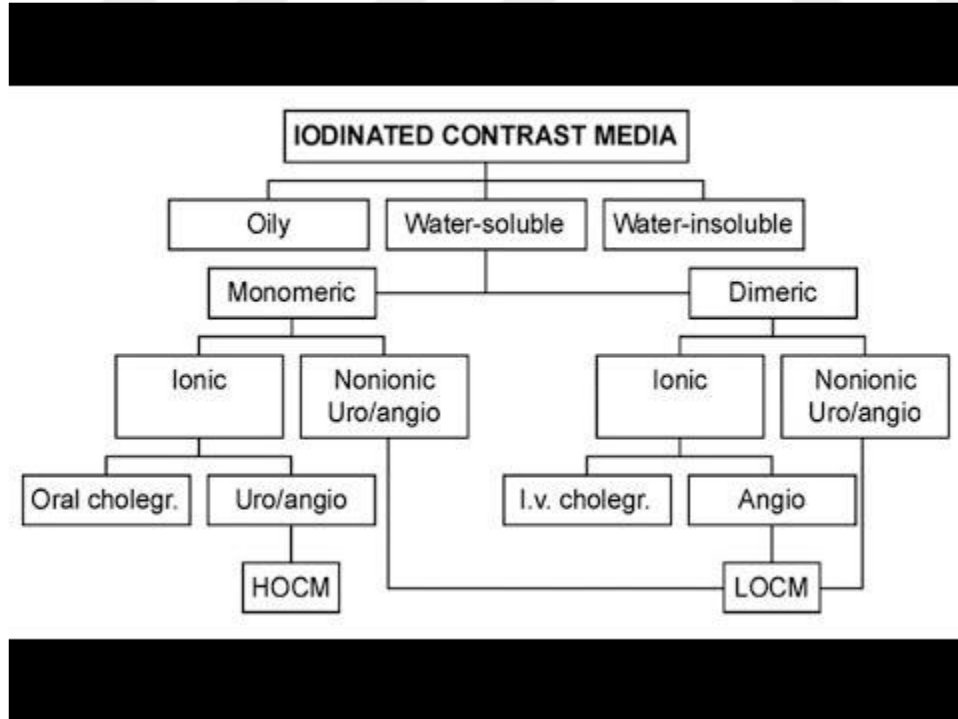
metrotubografi, histerotubografi, uterotubografi ya da uterotubal enjeksiyon gibi farklı isimlendirmelerde yapılmıştır.

1902 yılında Kelling, laparoskopi sırasında tubalardan gaz verilerek incelenmeyi önermiştir. Nemchow'un 1909 yılında lügol solüsyonu kullanarak uterin kaviteyi vizüalize etme girişimleri olduğu bilinmektedir (61).

HSG ilk defa 1910 yılında bismus solüsyonu kullanılarak Rindfleisch tarafından yapılmıştır. Ardından 1914 yılında Rubin-Gary gümüş tuzu kullanarak HSG çekimini sağlamış ve uterin kavite ve tubaları değerlendirmiştir (62) . HSG'nin ilk gerçek değerlendirme 1913'te Dartigues ve Dimier tarafından uterin tümör tanısı konularak yapılmıştır. İşlem sırasında mesane hava ile doldurulmuş, %10'luk radyopak collargal solüsyonu uterusu enjekte edilmiştir (61). Yağda eriyen iyotlu kontrast maddeler ise 1925 yılında kullanılmaya başlanmıştır (63). 1960'lı yıllara kadar kullanılan yağda eriyen iyotlu kontrast maddelerin yağ emboli riski, kimi yapışıklıkları saptayamadığı ve granülatöz reaksiyon gelişme riski oluşturduğu için başka bir radyopak madde kullanılması ihtiyacı doğmuştur (64). Benzer görüntü kalitesi elde edilerek daha az yan etki ihtimali olan suda eriyen kontrast madde kullanılmaya başlanmıştır (65). İyotlu kontrast maddelerin sınıflaması Şekil 7'de görülmektedir. İlk kullanılan suda eriyen kontrast maddelerin çoğu yan etkisi hiperozmolar ($> 1000 \text{ mosmol/kg}$) ve iyonik olmasından kaynaklanmaktadır (66). Daha düşük yan etki potansiyeli olan kontrast madde ihtiyacı nedeniyle 1985 yılında non-iyonik düşük ozmolariteli Iopramide (Schering, Berlin, Germany) kullanılmaya başlanmıştır. Hiperozmolar iyonik(Iodamide), hipoozmolar iyonik(loxaglate) ve hipoozmolar non-iyonik(Iopramide) kontrast maddelerin görüntü kalitelerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada fimbriyal sınırların görüntüleri dışında benzer görüntü kalitesi elde edilmiştir (67). Günümüzde klinikler yağda eriyen ve suda eriyen iyotlu kontrast maddeyi avantajlarını ve dezavantajlarını değerlendirerek kullanmaktadır.

2.3.2. HSG’de kullanılan kontrast madde çeşitleri

Günümüzde hala tartışmalı olmakla beraber suda eriyen iyotlu kontrast maddenin yağda eriyene göre daha az kıvamlı olduğu için pelviste dağılımının daha iyi olduğunu, bunun da yapışıklıkları daha iyi saptama imkanı verdiğini savunan çalışmalar vardır (64). Yağda çözünen kontrast maddeyi kullanmayı savunan klinisyenler ise, granülomatöz reaksiyonların nadir olduğunu intravazasyon ve embolinin sık görülmediğini, büyük çoğunluğunun benign olduğunu savunmaktadırlar (68). HSG’de intravazasyon prevalansı %0,4-6,9 olarak bildirilmektedir (69). İntravazasyon için risk faktörleri; non-spesifik pelvik ağrı, menometroraji, sekonder infertilite, ektopik gebelik, polikistik over hastalığı, endometriozis, hidatiform mol, vajinal enfeksiyon varlığı ve subklinik üriner enfeksiyon varlığı olarak belirtilmektedir (68). HSG’nin suda çözünen kontrast madde ile çekilmesi bu riski minimize etmektedir (70). Her iki yöntemle çekilen HSG çekimi sonrasında da spontan gebelikler olduğu için HSG tanı yöntemi olduğu kadar tedavi yöntemi olarak da kabul edilmektedir (71).



Şekil 7. İyotlu Kontrast Madde Türleri

2.3.3 Endikasyon ve Kontraendikasyonlar

HSG intrauterin konturları ve tubal açıklıkları değerlendirdiği için kadın infertilitesinde ve şüpheli uterin anomalilerin tespitinde kullanılır. Ayrıca histereskopi öncesi ve tubal ligasyon ve reanastamoz sonrası kontrolde kullanılabilir (72).

HSG ile konjenital uterin anomaliler (septat, bikornuat veya unikornuat uterus) saptanabilir. Bununla birlikte; kesin tanı koymadan önce uterus dış konturları hakkında bilgi edinmek için üç boyutlu ultrasonografi ve manyetik rezonans görüntüleme gibi ek görüntüleme yöntemlerine ihtiyaç vardır.

Myomektomi, intrauterin adhezyon rezeksiyonu ve septum rezeksiyonu gibi histereskopik operasyonlar öncesinde lezyonların yerini ve boyutunu belirlemek için HSG'den faydalanılır (73,74). Histereskopi ve 3 boyutlu sonohisterografi sadece uterin kaviteyi değerlendirirken, ilave olarak tubalarla ilgili bilgi sahibi olmak istendiğinde veya diğer yöntemlerin yapılması mümkün olmadığında HSG yapılabilir.

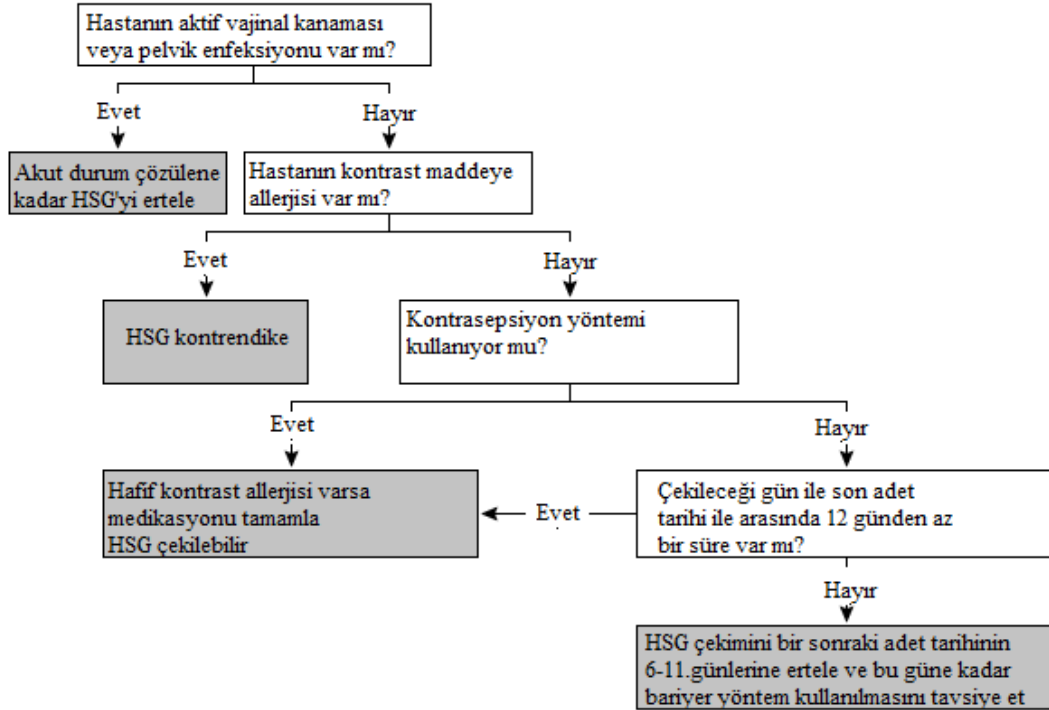
HSG, gebelik ve menstrüel kanamadan kaçınmak için menstrüasyonun 6-11. Günleri arasında çekilmelidir. Bu dönemde çekilmesinin diğer nedenleri intrauterin kanamanın görüntüyü bozmasını engellemek ve bu dönemde uterin isthmus ve tubanın dilatasyon kapasitesinin yüksek olmasının işlemi kolaylaştırmasıdır. Ayrıca perioovulatuvar dönemde çekilmesi durumunda servikal mukus kavite içine geçebileceğinden görüntü artefaktı oluşmasına ve endometrite sebep olabilmektedir. Yine adet sonrası dönemde servikal mukus daha az miktarda ve ince olduğundan işlem daha kolay uygulanabilmektedir. Son adet tarihinden sonraki ilk 3 haftada kan ve idrar hCG testleri gebelik hakkında kesin bilgi vermediğinden yapılması rutin olarak önerilmemektedir (75)

HSG için kesin kontrendikasyonlar gebelik, tanı konulmamış vajinal kanama, hasta antibiyotik kullanıyor olsa bile aktif pelvik enfeksiyon ve iyotlu kontrast maddeye şiddetli reaksiyon öyküsüdür; relatif kontrendikasyonu ise aktif menstrüasyondur; kontrast madde alerjilerinin türleridir (72,76,77). HSG çekimi öncesi öncesi hastanın herhangi bir kontrendikasyonu olmadığını

belirlemek için kısa bir tıbbi öykü alınmalıdır; pelvik enfeksiyon ve cerrahi öyküsü, obstetrik öykü, kontraseptif kullanımı, son adet dönemi ve kontrast madde reaksiyonu öyküsü değerlendirilmelidir. Beraberinde detaylı jinekolojik muayene ve gerekirse ultrasonografi gibi bir görüntüleme yöntemi de kullanılarak pelvik enfeksiyon, gebelik gibi kontrendikasyonların olmadığından emin olmak ve genital organları detaylı değerlendirmek gereklidir. HSG için işlem öncesinde pelvik rahatsızlık ve ağrı hissi, vajinal kanama, enfeksiyon, kontrast madde reaksiyonu ve beklenmeyen bir gebelikte olası radyasyon maruziyetini içeren detaylı bilgilendirilmiş onam alınmalıdır. HSG sonrası takip edilen dönemde pelvik enfeksiyon oranları yapılan çalışmalarda göre % 0.3- 3.4 arasında bildirilmektedir (78,79). Pelvik enfeksiyonu önlemek için rutin profilaktik antibiyotik kullanımı ise önerilmemektedir (78). Bununla beraber pelvik inflamatuvar hastalık öyküsü olan, tüpleri dilate olan veya peritubal adhezyon tespit edilen hastalara doksisisiklin 5 gün, günlük 2 doz 100 mg şeklinde uygulanmalıdır (80,81) .

HSG çekimi öncesi kontrendikasyonları olan hastaları dışlamak için bazı algoritmalar kullanılabilir (Algoritma 1) (82). HSG çekilen hastaların %16-54'ünde bulantı-kusma, terleme, halsizlik ve bradikardi gibi semptomlarla kendini gösteren vazovagal epizod atakları gösterilmiştir (83). Alt karın ağrısı ve vazovagal epizodlar kontrast madde kullanımına bağlı başlıca akut reaksiyonlardır. Bu yan etkileri azaltmak için profilaktik analjezi kullanımı, kortikosteroid verilmesi, non-iyonik kontrast madde kullanımı gibi tedbirler önerilmiş olsa da çalışmalarda belirgin fayda gösterilememiştir (84).

Algoritma 1. HSG çekimi öncesinde kontrendikasyonların değerlendirilmesi



2.3.4. Çekim Tekniği

HSG sırasında iyotlu kontrast uterin kavite, fallop tüpleri ve peritoneal kaviteye retrograd olarak enjekte edilmektedir. Uterus büyüklüğü ve peritoneal geçişe bağlı olmakla beraber ortalama 10-30 mL dozunda iyotlu kontrast madde kullanılır. Bunun bir kısmı intravasküler olarak temizlenir, bu nedenle hasta düşük miktarda sistemik kontrast maddeye maruz kalır. Alerjik reaksiyon oranlarının iyonik kontrast madde kullanımında daha fazla olması nedeniyle non-iyonik suda çözünen kontrast madde kullanımı önerilmektedir (85). Hafif kontrast madde reaksiyonu olanlarda profilaktik prednizon 50 mg ve difenhidramin 50 mg kullanımı sonrasında güvenli bir şekilde HSG çekilebileceği bildirilmektedir (85). Görülmesi durumunda olası HSG sonrası genital enfeksiyon insidansı yaklaşık %1'dir. Yağda çözünen kontrast madde kullanımında görülen şok, pulmoner ve serebral emboli nadir de olsa görülebilecek diğer komplikasyonlardır (83).

HSG çekiminde hasta dorsal litotomi pozisyonuna alınır, bimanuel vajinal muayene yapıp serviks ve uterusun konumu belirlenir (86) Steril spekulum takılarak serviks vizüalize edilir, ektoserviks antiseptik sıvı ile sterilize edilir. Dilastasyonu kolaylaştırmak için künt dilatatör kullanılabilir. 5-F'lik fleksibl balon kateter endoservikse yerleştirilerek 1.0-1.5 cc steril su ile şişirilerek fikse edilir. Ya da ön servikal dudak tenekulum ile tutularak metal kanül yerleştirilir ve sabitlenir; kontrast madde çekim öncesinde aletin içindeki hava kabarcıklarını çıkartmak için aletten geçirilmelidir. Dik ante veya retro fleksiyonlu uterusu olan kadınlarda kateterin geçişine izin vermek için serviko-uterin açının düzleştirilmesi gerekebilir. Bu kadınlarda ön servikal dudak tenekulum tutulur, kateter uterin kaviteye itilirken tenekulum hafifçe aşağı çekilir ve kateter sabitlenir. Ardından spekulum alt uterin segmentin düzgün görüntülenebilmesi için geri çıkartılır ve hasta floroskop altında supin pozisyona getirilir.

HSG işlemi esnasında ve işlem sonrasında uterin distansiyona bağlı bazı rahatsızlıklar da görülebilir. İşlem sırasında hastanın ağrıya bağlı olarak hareket etmesi uterin perforasyon, suboptimal görüntü kalitesi ve artmış radyasyon maruziyeti ile ilişkili bulunmuştur. Ağrının pik yaptığı dönemler lokal prostaglandinlerin salınmasına neden olduğundan kontrast maddenin uterin kavitede distansiyon yarattığı dönem ve daha sıklıkla da kontrast maddenin tubalardan geçip peritoneal irritasyon yaptığı dönemlerdir (87). Ayrıca serviksin tenekulumla ile tutulması da uterin distansiyon gibi lokal prostaglandinlerin salınmasına neden olarak uterin kramplara sebep olabilir. Metal kanüller yerine balon kateterlerin kullanılmasının hastanın ağrısını azalttığı savunan çalışmalar vardır (88). Paraservikal blok uygulamasının HSG'nin yanı sıra ofis histereskopi ve endometrial biyopsi gibi işlemlerde de faydalı olabileceği belirtilmektedir (89). HSG sırasında kullanılan suda çözünen kontrastlı maddelerin vücut ısısında verilmesinin vazovagal semptomların daha az görülmesine yol açtığını gösteren çalışmalar vardır (90). Kontrast maddenin yavaş enjekte edilmesi veya izosmolar kontrast madde kullanımının da ağrıyı azaltabileceğini gösteren çalışmalar vardır (76). Çoğu hastada işlem öncesi bilgilendirme ile hafif uterin kramplar tolere edilebilir ve rutin olarak analjezi uygulanması gerekli değildir. İşlem öncesinde parasetamol (91), naproxen veya tramadol kullanımının (92)

ağrıyı azalttığını gösteren çalışmalar mevcut olmakla birlikte güncel bir Cochrane meta analizinde HSG çekimi öncesinde kullanılan non-steroid anti inflamatuvar (NSAI) ilaçların hastanın ağrı skorlarına faydası olmadığı gösterilmiştir(93). İşlem sonrasında şiddetli ağrı beklenmemektedir ve şiddetli ağrısı olan hastalar olası komplikasyonlar yönünden tekrar değerlendirilmeli ve bir problem saptanmamışsa NSAI ilaçların kullanabileceği konusunda bilgi verilmelidir.

Yapılan bir meta-analizde HSG çekimi esnasında göre intravenöz opioid verilen veya işlem öncesi topikal anestezi uygulanan hastaların tedavi almayan hastalara göre ağrı düzeyleri daha düşük bulunmuştur (93).

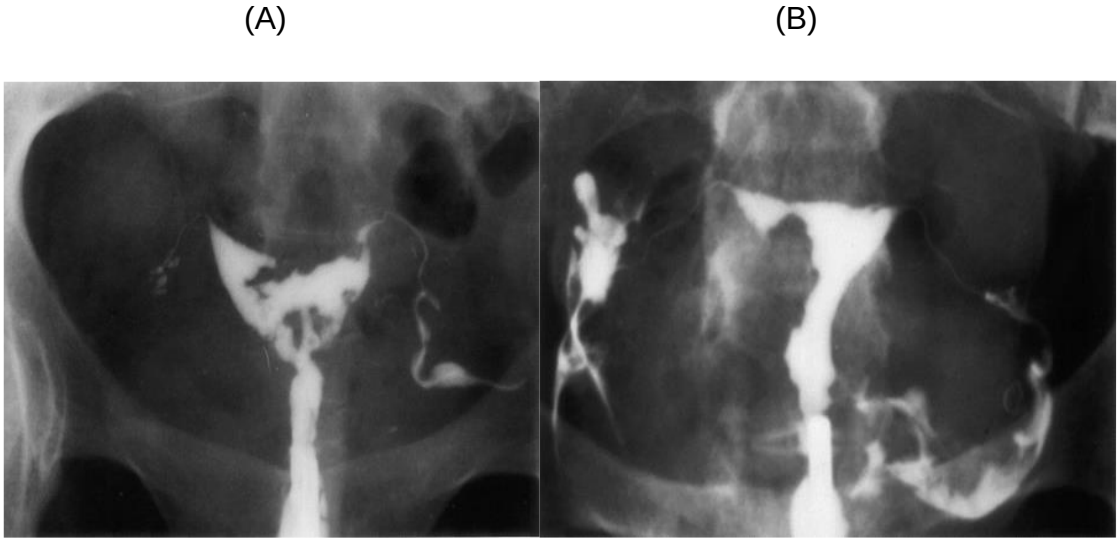
Suda çözünen kontrast maddelerin yağda çözünen kontrast maddelere göre daha iyi kalitede görüntü sağladığını savunan bazı çalışmalar vardır (94). Ayrıca suda eriyen kontrast madde kullanıldığında yağda çözünen kontrast madde ile oluşabilecek küçük pulmoner ve serebral embolilerden de korunmak mümkün olabilmektedir (94). Daha önce pelvik inflamatuvar hastalık öyküsü olmayan, klamidya enfeksiyonu saptanmamış ve endometriozisi olmayan tubal hastalık açısından düşük riskli hastalarda yağda çözünen kontrast madde kullanımı sonrasında daha yüksek canlı gebelik oranları bildiren çalışmalar vardır (95). Ancak daha büyük hasta gruplarıyla yapılan çalışmalarda yağda ve suda çözünen kontrast maddeler arasında gebelik oranlarıyla ilgili belirgin bir fark gösterilememiştir (96) ; bu nedenle suda çözünen kontrast madde kullanımı da rahatlıkla tercih edilebilir

HSG, gerçek zamanlı floroskopi kullanılarak spot radyografilerin elde edildiği iyonize radyasyon kullanımını gerektiren bir yöntemdir. Çekimde overlerin maruz kaldığı radyasyon dozu ortalama 500-1000 mRad olarak saptanmıştır (97). Bu dozun fetal konjenital anomalilerin gelişimi ve spontan prekanseröz risk açısından oldukça düşük olduğu bilinmektedir. Yine de HSG çekim tekniği görüntüyü netleştirmede faydalı olan floroskopinin yardımıyla ve mümkün olan en az sayıda görüntü alınarak yapılmalıdır. Görüntü kalitesini optimize etmek ve radyasyon dozunu azaltmak için floroskopi tekniği düzgün

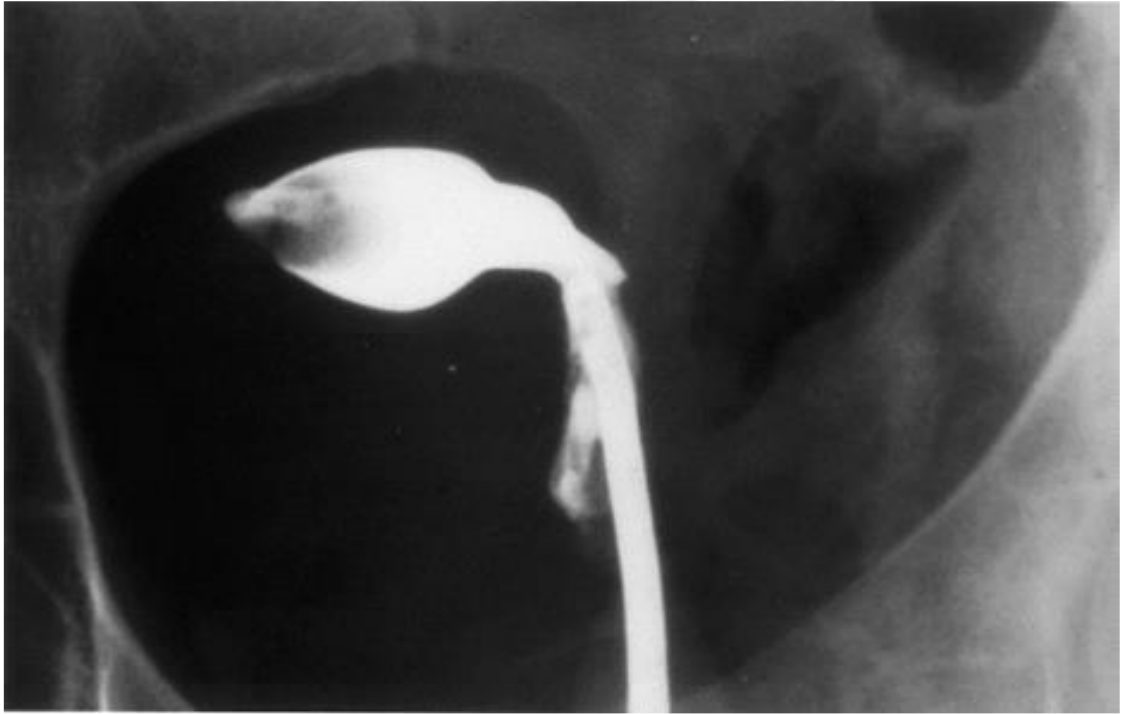
olarak uygulanmalıdır. İşlem ortalama 20-30 saniyelik bir floroskopi süresini gerektirmektedir. Genel olarak çekilmesi gerekli film türleri:

- Kontrast madde enjeksiyonu öncesi görüntü
- Erken dolum anteroposterior uterus görüntüsü
- Anterolateral oblik bir tüpün dolum görüntüsü
- Anterolateral oblik diğer tüpün dolum görüntüsü
- Uterus anteroposterior görüntüsü şeklindedir.

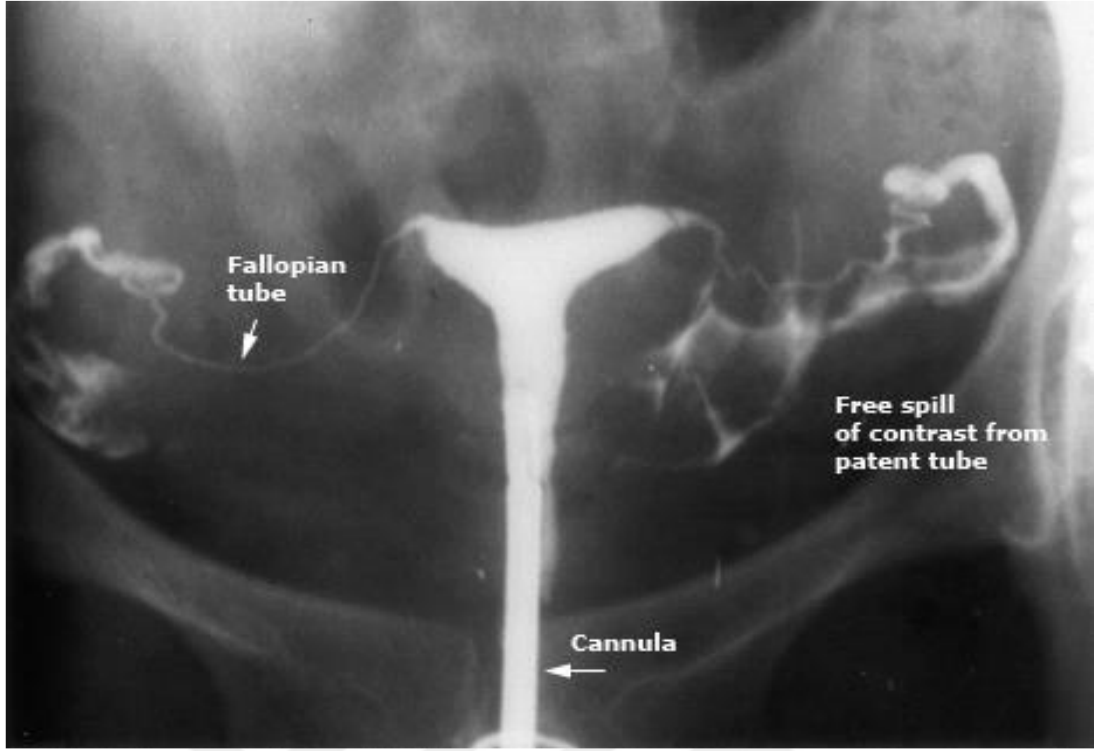
Erken dolum safhasında uterus anteroposterior görüntüsü alınarak polip, submüköz myom ve sineşi gibi lezyonların tespit edilmesi sağlanabilir; uterus kontrast madde ile dolu olduğunda bu lezyonlar kaybolabilir (Şekil 8 ve 9). Tubal açıklık ve kavite içi patolojiler net değerlendirilemediğinde ek oblik filmler gerekebilir ancak minimum radyasyon maruziyeti için ek filmlerden kaçınılmalıdır (98). Yapılan bir çalışmada balon kateter ile kontrast madde verilmesinin daha az miktarda kontrast madde kullanılmasını sağladığı ve daha az ağrıya yol açtığı belirtilmektedir (99). Kontrast maddenin yavaş enjeksiyonu da hem komplikasyon oranını düşürmekte hem de hastanın ağrısının daha az olmasını sağlamaktadır (95). Ayrıca kontrast maddenin yavaş enjeksiyonu intrauterin patolojilerin farkedilmemesi riskini de azaltmaktadır. Suda eriyen kontrast madde kullanılarak çekilmiş uterusu ve tubaları normal görünen, batına kontrast madde dağılımı izlenen normal bir histerosalpingoram Şekil 10'de görülmektedir.



Şekil 8. (A) Endometrial polipler nedeniyle HSG'de görülen multipl defektler (B) İntrauterin sineşi nedeniyle HSG'de görülen dolum defekti (3)

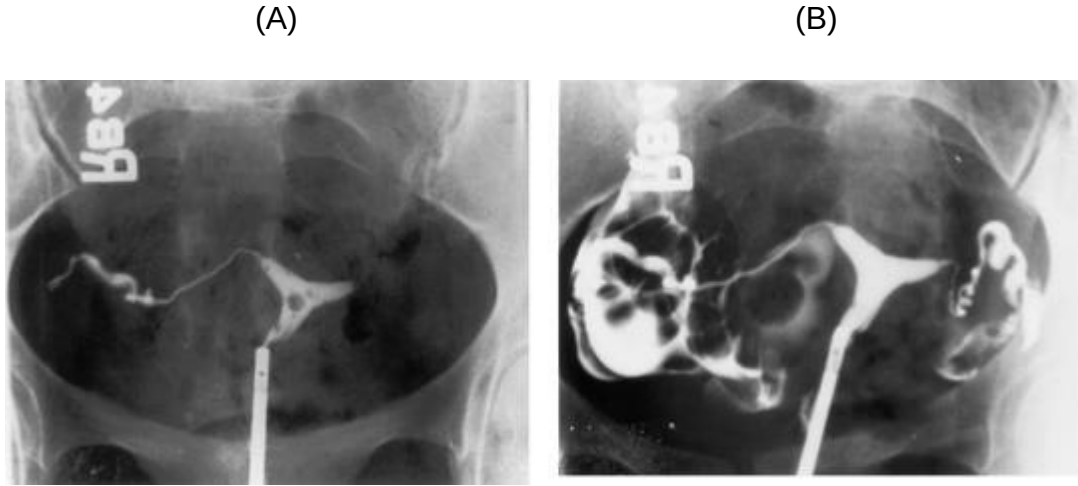


Şekil 9. HSG'de erken dolum safhasında görülen submüköz myomun daha fazla kontrast madde verildiğinde kaybolması (3)



Şekil 10. Jarcho kanül ile çekilmiş normal HSG görüntüsü (3) (Baramki TA. Hysterosalpingography. Fertil Steril. 2005 Jun;83(6):1595–606.)

HSG sırasında oluşabilecek teknik sorunlardan biri kontrast madde sızıntısıdır. Balon kateter kullanılmasının bu riski azaltabileceği bilinmektedir. Çekim için kanül kullanılıyorsa daha büyük ebatta kanül kullanılması veya tenekulumla daha fazla traksiyon yapılması da sızıntıyı engelleyebilir. Servikal stenoz durumunda buji ile servikal dilatasyon denenebilir veya pediatrik idrar sondası yerleştirilerek çekim yapılabilir. Kontrast madde içinde hava kabarcığı olması uterus içindeki dolum defektlerini taklit edebileceğinden işlem öncesi kontrast madde mutlaka kateterden geçirilmelidir ve hastanın hareketli olması da bu riski artırabilir (Şekil 11) (73). Kavitenin boşaltılıp tekrar doldurulması ile de hava kabarcığı yok edilebilir.



Şekil 11. (A) HSG'de intrakaviter hava kabarcıkları ve sol tubada dolum defekti görülürken (B) Aynı hastanın daha fazla kontrast madde enjeksiyonu sonrası normal HSG görüntüsü izlenmesi (3) (Baramki TA. Hysterosalpingography. Fertil Steril. 2005 Jun;83(6):1595–606.)

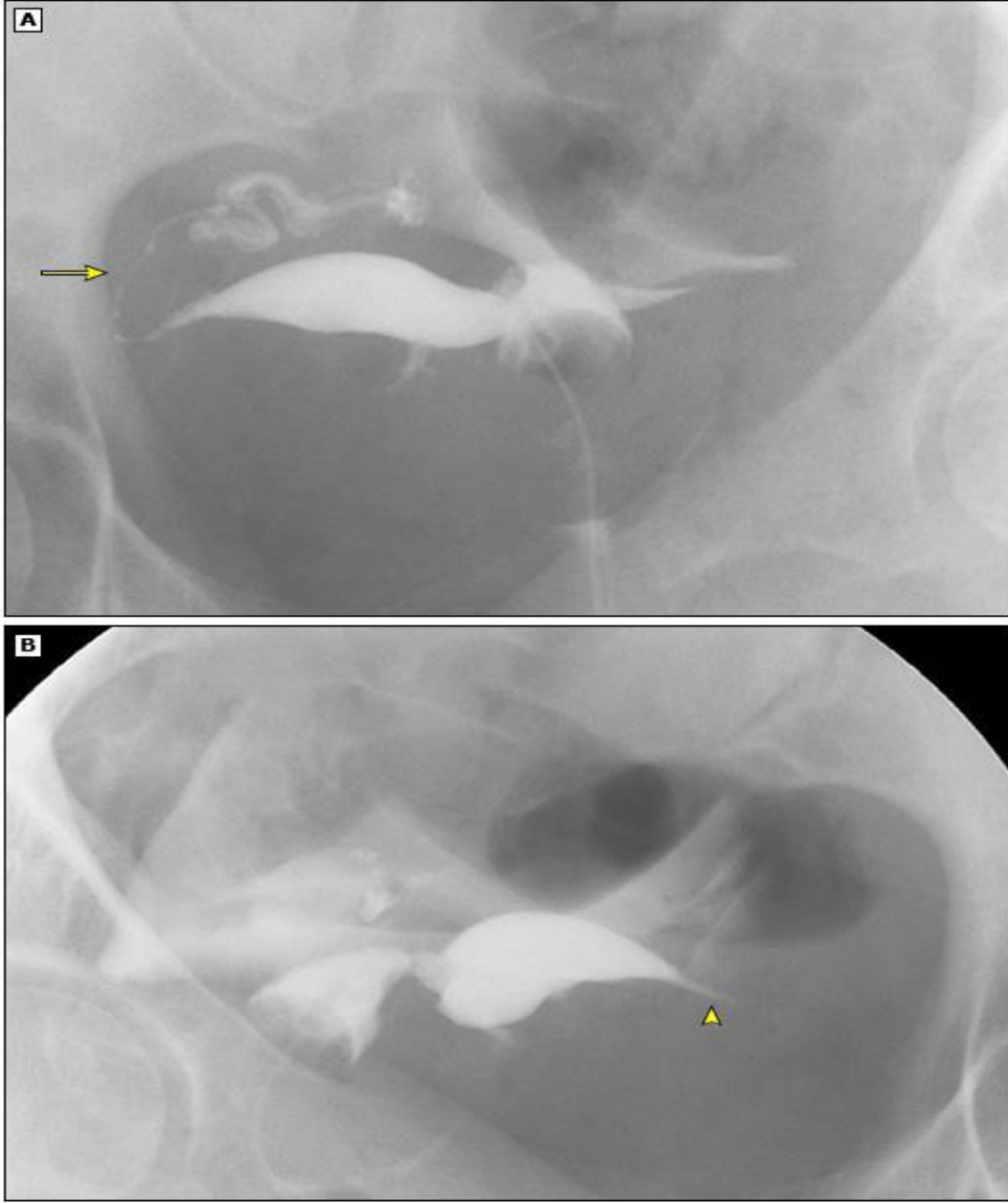
Uterin kavite yetersiz görüntülenmesi durumunda serviks tenekulum yardımıyla biraz daha dışarı doğru traksiyona alınır (Şekil 12).



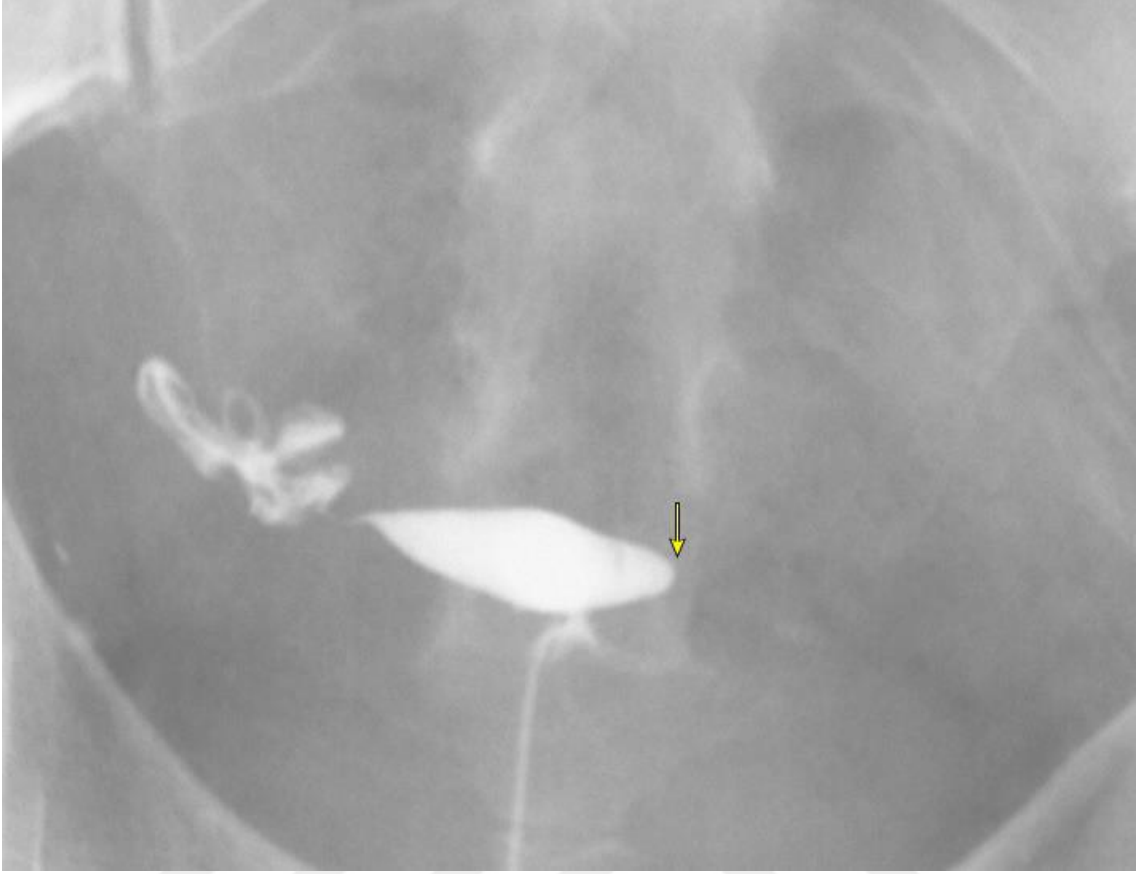
Şekil 12. (A) Düzensiz kavite multipl submüköz myomları düşündürmektedir (B) Aynı hastada serviks tenekulum ile dışarı doğru çekildiğinde görüntünün submüköz myom değil septat uterus olduğu görülmektedir (3) (Baramki TA. Hysterosalpingography. Fertil Steril. 2005 Jun;83(6):1595–606.)

Kontrast maddenin kısmi veya tam olarak tubayı doldurmaması tubal obstrüksiyon tanısını koydurur (Şekil 13). Bir veya her iki tubanın görüntülenememesi obstrüksiyon veya kornual spazma bağlı olabilir. Geçici obstrüksiyona mukus veya diğer debrisler sebep olabilir. HSG çekimi sırasında tubanın kornual bölgesini saran düz kas spazmına bağlı kontrast maddenin geçişine engel olmakta ve geçici tubal oklüzyon durumu oluşturmaktadır (Şekil 14). Kornual spazmdan şüpheleniliyorsa işleme ara verilip yavaş enjeksiyon yapılarak işlem tekrarlanmalıdır. Buna rağmen kornual spazmdan hala şüpheleniliyorsa işlem ileri bir tarihte tekrar yapılmalıdır. Tek taraflı obstrüksiyon tespit edildiğinde 1-2 mL ek kontrast madde enjeksiyonu yapılabilir (100). İşlemin tekrar yapılmasının dışında medikal olarak intravenöz 1 mg glukagon verilmesinin de kas relaksasyonunu sağlayabildiği bildirilmiştir; ancak bu yaygın kullanılan bir yöntem değildir (101). Kalıcı tubal obstrüksiyon ise tüpün tüm kısımlarında görülmekle beraber en sık ampullada görülür. Salpenjektomi veya tubal ligasyon sonrası en sık isthmik obstrüksiyon görülür. Tubal tıkanıklığın cerrahi dışı sebepleri; geçirilmiş pelvik inflamatuvar hastalık, geçirilmiş ektopik gebelik öyküsü ve endometriozistir (102)

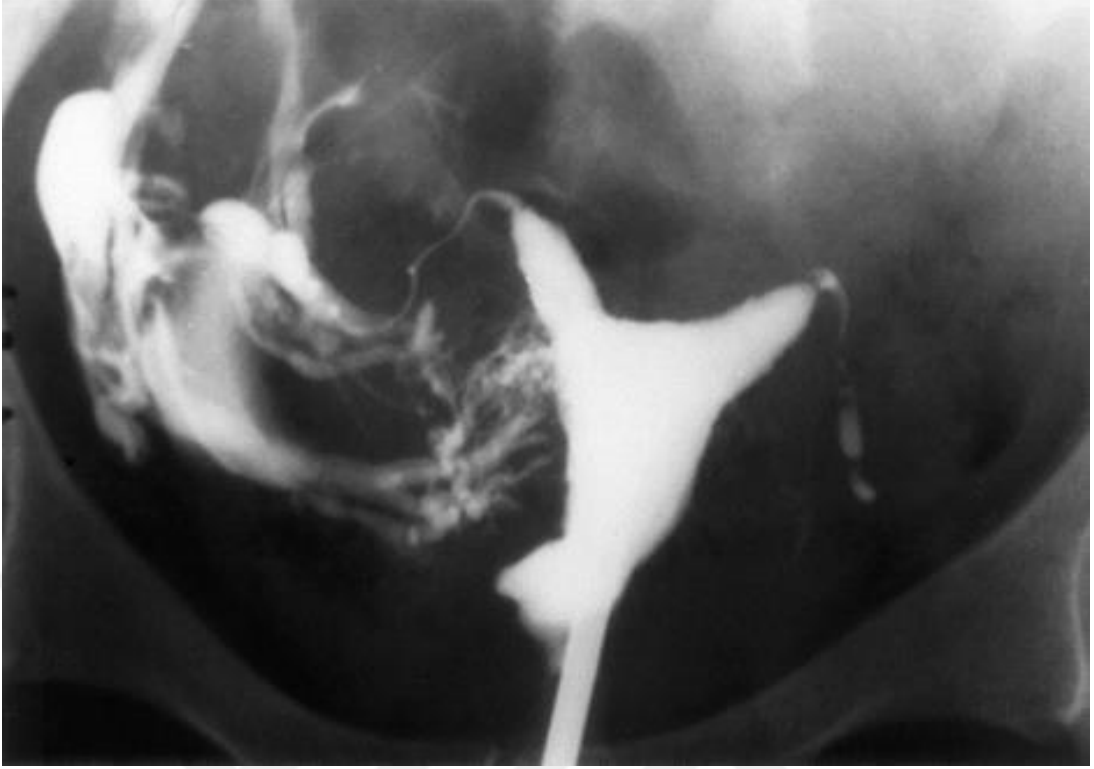
Uterin, ovaryen veya lenfatiklere erken intravazasyon radyografide çok sayıda ince boncuklu kanal olarak kendini gösterir (Şekil 15). Riski azaltmak için kontrast madde düşük basınç ile verilmelidir.



Şekil 13. HSG’de bilateral oblik görünümde normal uterus ve sağ fallop tüpü periton dağılımı ile birlikte görülürken. Sol fallop tüpünden kontrast madde geçişi görülmemektedir (3) (Baramki TA. Hysterosalpingography. Fertil Steril. 2005 Jun;83(6):1595–606.)

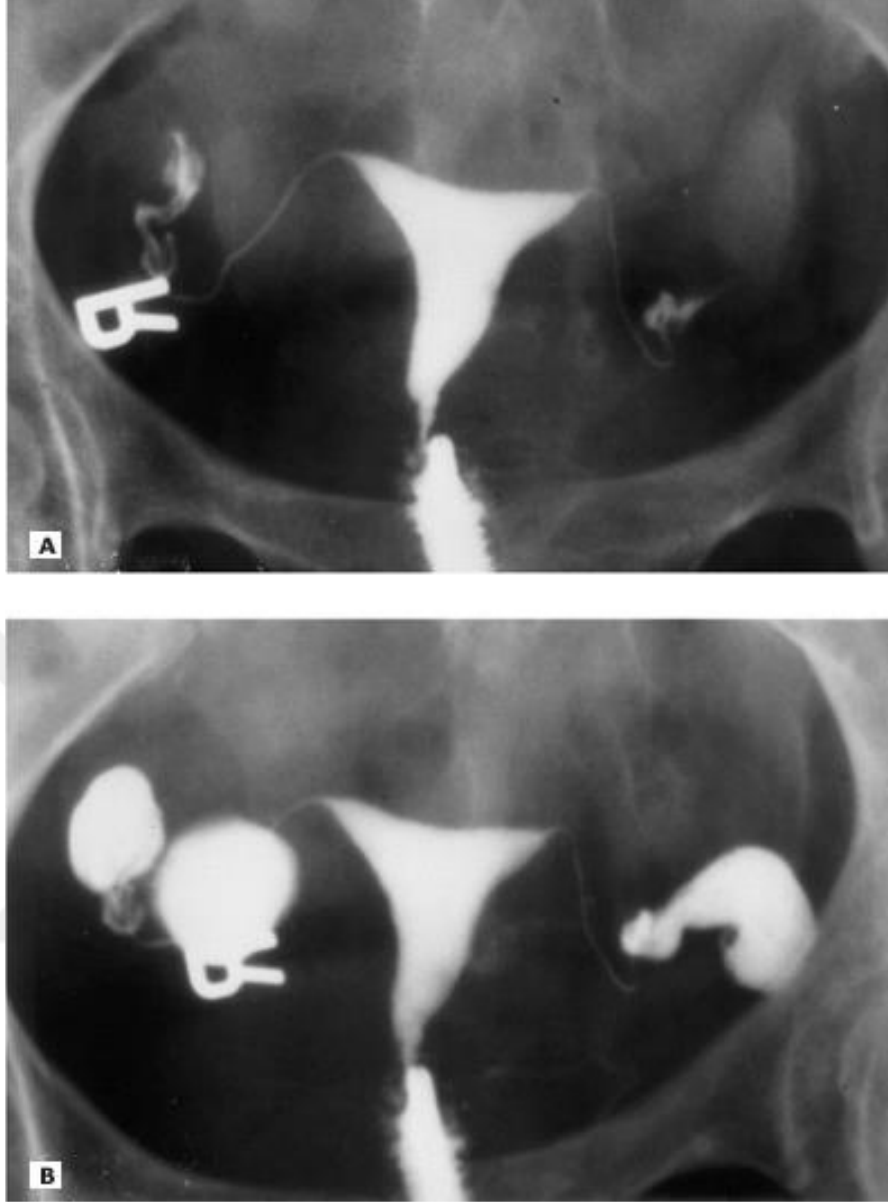


Şekil 14. HSG'de uterus ve sağ fallop tüpü normal iken sol fallop tüpüne kontrast madde geçişi görülmemektedir. Aynı hastaya 1 ay sonra tekrar yapılan HSG'de sol fallop tüpünün de normal olduğu görülmüştür (4)
(Horwitz RC, Morton PC, Shaff MI, Hugo P. A radiological approach to infertility--hysterosalpingography. Br J Radiol. 1979 Apr;52(616):255–62.)



Şekil 15. HSG’de arkuat uterusu olan hastada kontrast maddenin sağ uterin vene intravazasyonu görülmektedir (3) (Baramki TA. Hysterosalpingography. Fertil Steril. 2005 Jun;83(6):1595–606.)

Fallop tüpünün sıvı ile dolup dilate olması hidrosalpinks lehinedir (103) (Şekil 16) ve genellikle peritubal adhezyonların sekonder sonucudur (104). Bu durumda genellikle peritona kontrast madde dağılımı görülmemektedir. Normal HSG’de kontrast fallop tüplerinden peritona dökülürken, peritubal adhezyonları olanlarda kontrast ampullanın distaline geçemez ve amorf koleksiyon şeklinde görüntü verir.

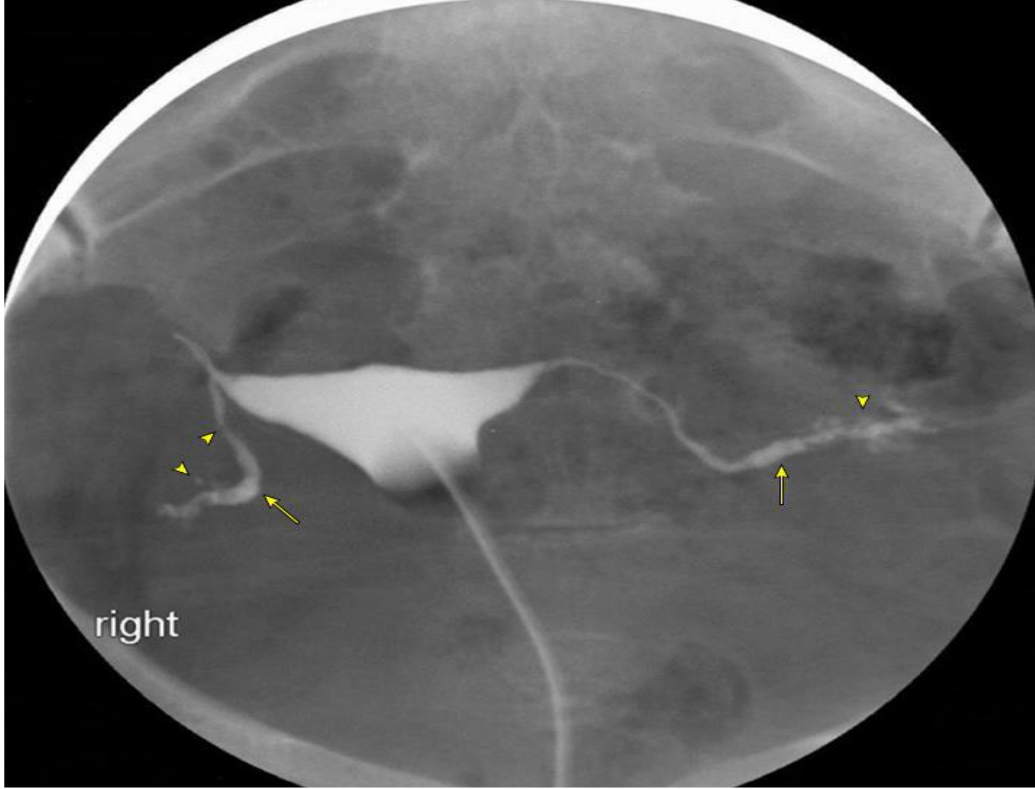
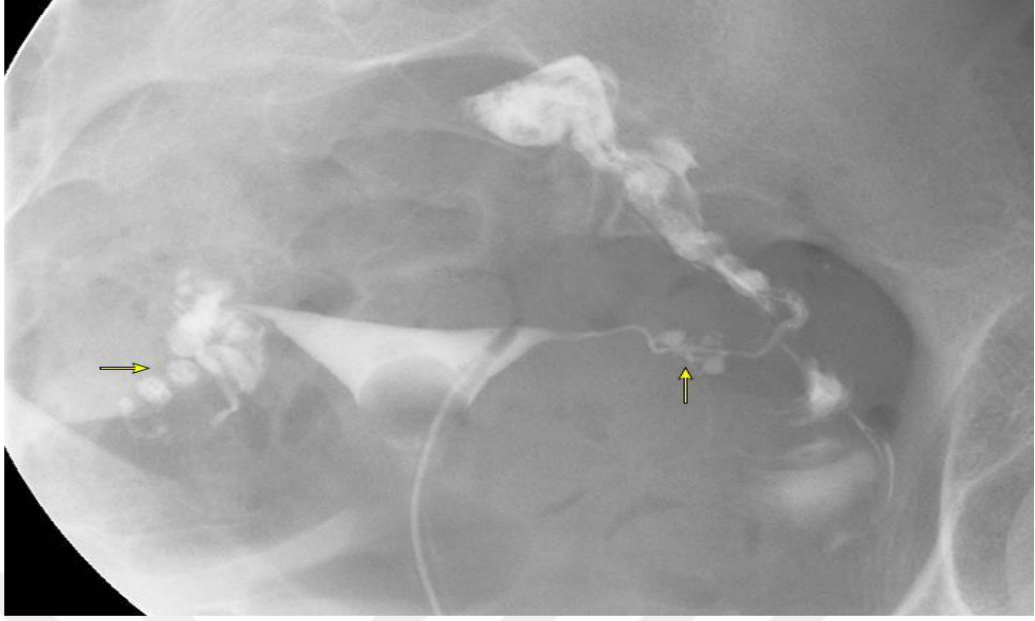


Şekil 16. (A) HSG’de normal uterin kavite görünmekteyken periton dağılımı görülmemektedir (B) Aynı hastaya daha fazla kontrast verildiğinde bilateral hidrosalpinks görüntüsü ortaya çıkmaktadır (3) (Baramki TA. Hysterosalpingography. Fertil Steril. 2005 Jun;83(6):1595–606.)

HSG çekiminde görülen diğer nadir anomaliler salpinjitis isthmica nodoza ve genital tüberkülozudur. Salpinjitis isthmica nodoza, mukozal glandların hipertrofi ve hiperplazisine bağlı myosalpinksi penetre etmesine bağlı ortaya çıkan bir durumdur. HSG’deki karakteristik görüntüsü isthmik lümeninden duvara uzanan küçük çoklu divertiküller şeklindedir(Şekil 17) (105).. Saptanan

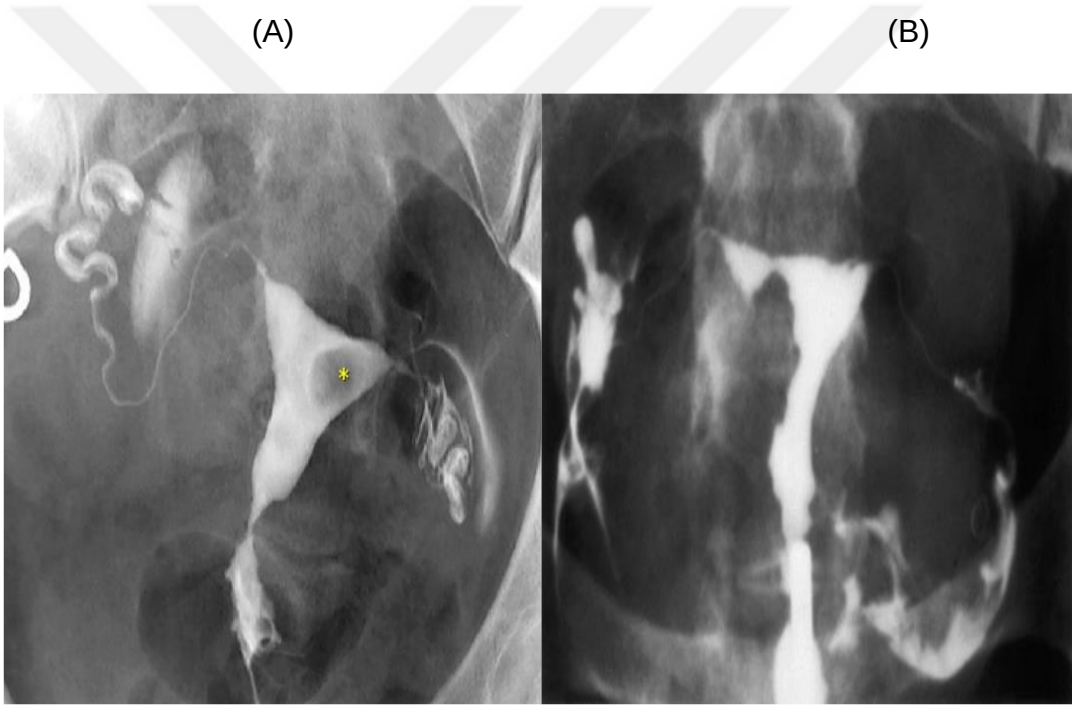
vakaların %80'inde bilateral tutulum mevcuttur (106) ve genelde ampuller dilatasyon veya proksimal obstrüksiyon şeklinde bulgu verir. Pelvik tüberküloz üçte bir oranında fallop tüpünü tutmaktadır. Tüberkülozlu kadınların %1-2'sinde genital tutulum mevcuttur (107). HSG'de patognomonik bulgusu olmasa da en sık ampulla ve isthmus bölgesinde olan obstrüksiyonla karakterizedir (5). Tüp mukozasındaki kazeöz ülserasyondan dolayı bu görüntünün oluştuğu düşünülmektedir. Tüp boyunca izlenen çok sayıda darlıktan dolayı "boncuk" görünümü izlenmektedir.





Şekil 17. HSG’de üstteki resimde kontrast bilateral isthmik lümendeki divertikülleri doldurmaktadır. Alttaki resimde ise oklar ampuller ve infundibular kısımdaki dilatasyonları okbaşıları ise dolum defektleri ve divertikülleri göstermektedir. Periton boşluğuna kontrast madde dağılımının olmaması bilateral tubal obstrüksiyonunu göstermektedir. (5)

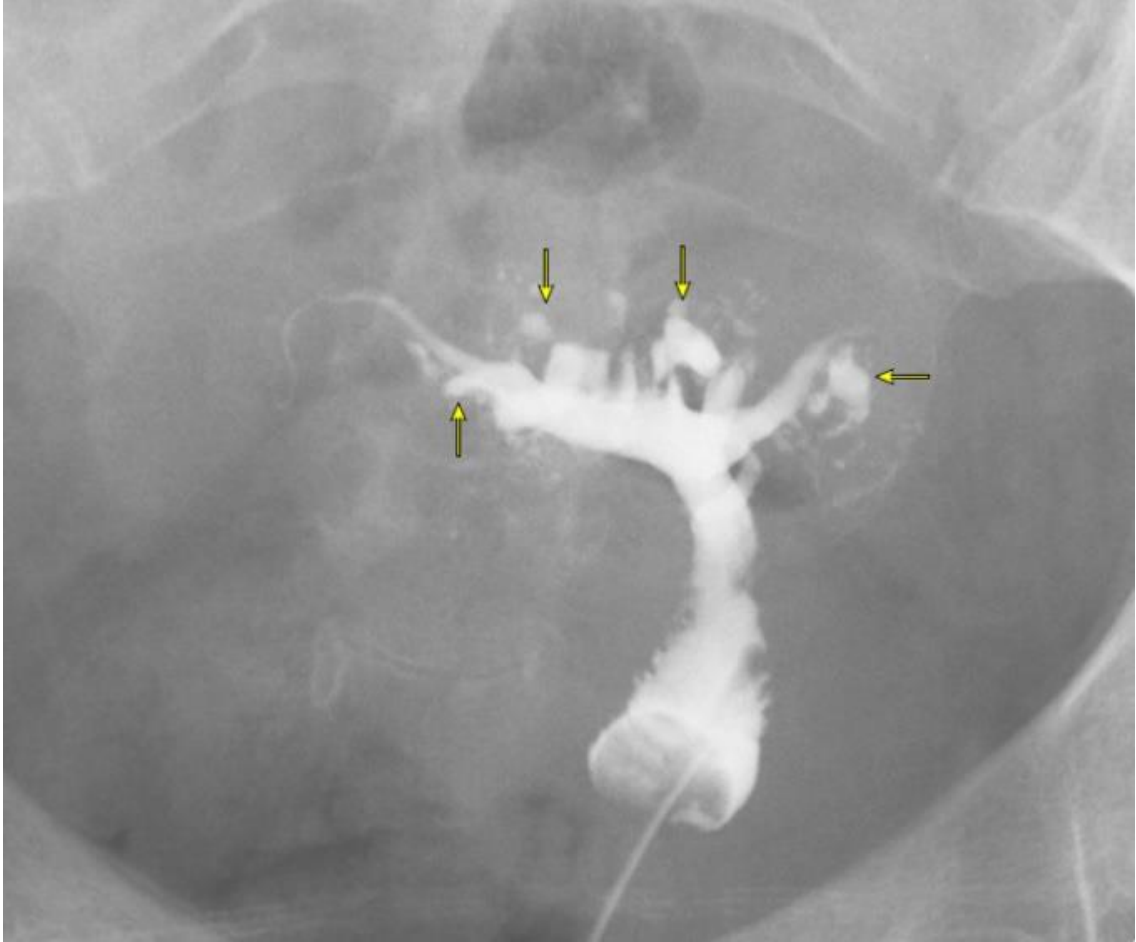
Submukozal myomlar HSG’de intrakaviter dolum defekti ile bulgu verirler (Şekil 18). Nadir de olsa kornual obstrüksiyona neden olarak ipsilateral dolum defektine de neden olabildiği gösterilmiştir (108). Endometrial polipler de tipik olarak intrakaviter dolum defekti şeklinde bulgu verirler ve genelde erken dolum aşamasında görülürler (76) Polipler ile submukozal myomlar HSG ile ayırt edilemediğinde sonohisterografi veya histereskopi gibi ek görüntüleme yöntemleri gerekebilir. Endometrial dokunun hasarlanmasına neden olan küretaj, dilatasyon ve enfeksiyon gibi etkenler intrauterin adhezyonlara neden olabilmektedir (108). Bu patolojiler HSG’de tipik olarak irregüler dolum defektiyle bulgu vermektedir (108) (Şekil 18B).



Şekil 18. (A) HSG’de kavitenin fundal bölgesinde düzgün sınırlı,yuvarlak dolum defekti submukozal myom lehinedir (B) İntrauterin adezyonlar neden persiste eden dolum defekti görülmektedir (3). (Baramki TA. Hysterosalpingography. Fertil Steril. 2005 Jun;83(6):1595–606.)

Endometrial stroma ve gland yapısının myometrium içinde olması olarak tanımlanan adenomyozisde ise HSG’de uterin kavite konturu boyunca çok sayıda 1-4 mm derinlikte kontrast madde dolduğundan tipik bir görüntüsü vardır.

Bir başka bulgu uterin kavite kenar boyunca uterin divertiküllerin görülmesidir (Şekil 19) (6).



Şekil 19. HSG’de adenomyozisli bir olguda diffüz irregüler uterin kontur dolum defektleri görülmektedir (6). (Sadow CA, Sahni VA. Imaging female infertility. Abdom Imaging. 2014 Feb;39(1):92–107)

Normal bir uterin kavite HSG’de tabanı yukarda tepesi aşağıda bir ters üçgene benzer. Gelişimsel uterin anomalilerin HSG görüntüleri oldukça belirgindir. Fundal bölgedeki hafif bir çöküntü normal olarak kabul edilir. HSG’nin konjenital uterin malformasyonları değerlendirmedeki duyarlılığı %44,4 olarak belirtilmektedir (76). Konjenital uterin anomali tanısını koyarken eksternal uterin konturları da değerlendirmek gerektiği için HSG ye ilaveten manyetik

rezonans görüntüleme veya üç boyutlu ultrasonografi yapılması önerilmektedir. Unikornuat uterus kısmen tübüler yapıdadır, sağa veya sola yatık olabilir ve tek bir fallop tüpü vardır. Septat ve bikornuat uteruslar tipik olarak Y şeklinde ikiye bölünen ve orta bir alt segmente sahiptir (109).

2.3.5. HSG Bulgularının Değerlendirilmesinde Kullanılan Parametreler

Uterin Kavite Şekil Anomalilerinin HSG Değerlendirmesi

ASRM Sınıf I – Müllerian kanalın gelişmemesi sonucu uterus ve vajinanın üst 2/3'lük bölümünün kısmi gelişim göstermesi ya da hiç gelişim göstermemesi durumu olan bu grupta (ESHRE Sınıf U5'e karşılık gelen agenezi/hipoplazi) HSG'nin değerlendirmede hiçbir rolü yoktur; ultrason ve MR ile tanı konulabilir (110).

ASRM Sınıf II veya Unicornuate uterus – ESHRE klavuzuna göre U4 sınıfına dahil olan bu anomalide bir müllerian kanalın gelişiminin durması ve diğerinin normal gelişim göstermesi söz konusudur. HSG görüntüsü tipik olarak orta hattan uzakta fusiform şekilde bir uterus boşluğu ve tek bir fallop tüpünün izlenmesi şeklindedir (111).

ASRM Sınıf III Didelphys Uterus: Müllerian kanalın orta hat füzyon defekti sonucu oluşan bu anomalide HSG'de çift uterin kavite izlenir. HSG çekimi öncesinde muayene sırasında inspeksiyonla longitudinal vajinal septum ve çift serviks tespit edilebilir(100).

ASRM Sınıf IV Bikornuat uterus: ESHRE Sınıf U3 anomalisine karşılık gelir. HSG'de 105 ° 'den büyük bir interkornual açı füzyon anomalisini düşündürür, ancak bir füzyon anomalisini rezorpsiyon anomalisinden ayırt etmek için 1cm'den daha derin olan eksternal fundal indentasyon gereklidir(112).

ASRM Sınıf V Septat uterus: ESHRE Sınıflandırmasında U2' ye karşılık gelmektedir. Müllerian kanal anomalileri arasında en sık karşılaştığımız bu

anomalide HSG'de interkornual açının 75 ° 'den daha küçük tespit edilmesi beklenmektedir. Kesin tanı için uterusun eksternal fundal hattının normal konturlarda olması gereklidir. HSG görüntülerinde uterin dış hattın değerlendirilememesi sebebi ile bikornuat uterus ile ayırıcı tanısı için HSG dışında ek yöntem ihtiyacı vardır(112).

ASRM Sınıf VI Arkuat uterus: Fundusta geniş eyer şeklinde bir girinti olarak görülen ve ESHRE sınıflandırmasına dahil değildir ve normalin bir varyantı olarak kabul edilir. HSG'de tipik olarak pürüzsüz geniş tabanlı içbükey girintiyi şeklinde görülür(56,112).

ASRM Sınıf VII T-şekilli uterus : İn utero DES maruziyeti ile yakın ilişkili olan bu anomali ESHRE Sınıf U1 anomalisine karşılık gelir (53). HSG'de uterus küçük, hipoplastiktir ve üst segment kısalmıştır ve fundal kanal daralmıştır ve uterus lateral kenarları düzensizdir.

Luminal Patolojilerle İlgili HSG Bulgularının Değerlendirilmesi

Hava kabarcıkları: uterin duvarlardan bağımsız olan hareketli ve daha fazla kontrast madde enjeksiyonu sonrasında kaybolabilen küçük yuvarlak dolum defektleri halinde izlenir(76).

İntrauterin sineşiler: Küretaj ve enfeksiyona bağlı olarak endometrial kavitenin skarlaşmasından kaynaklanır. Lineer, anguler veya yıldız şeklinde olabilen düzensiz dolum defektleri olarak görünürler (100).

Leiomyomlar: Myometriumdan kaynaklanan, yerleşimi submukozal, intramural veya subserozal olabilen düz kas tümörleridir. Submukozal tipte olanlar HSG'de uterus duvarından kaynaklanan düzgün dolum defektleri olarak görülür. Küçük miyomlar en iyi erken dolum aşamasında görülürken, daha büyük olanlar uterus konturunu bozar. Bazen bir miyom, kısırlığa yol açan tubal obstrüksiyona neden olabilir (4).

Endometrial Polip: Erken dolum fazında iyi tanımlanmış yuvarlak dolum kusurları olarak görülen, endometriumun kavite içine fokal büyümeleridir (12).

Çift Uterin Kontur: Menstrüel siklusun geç sekretuar fazında veya yanlışlıkla erken gebelikte yapılan HSG çekimlerinde izlenir. Uterus kavitesini çevreleyen ince bir kontrast çizgisi şeklinde görülür (112).

Uterin Katlantı: Özellikle yetersiz kontrast madde enjeksiyonu ile ilişkili olarak görülen bir HSG görüntüsüdür. Tipik HSG görünümü uterin kavitenin longitudinal aksı boyunca izlenen lineer kontrast tutulumu şeklindedir. Müllerian kanalın füzyon kalıntıları olduğu düşünülmektedir ve normal varyantı olarak kabul edilir (113).

Endometrit: Akut veya kronik olabilen endometrium iltihabını ifade eder. HSG'de akut endometrit, mukozal anahatta düzensizlik olarak görülür. Kronik endometrit, skar ve fibrozise sekonder endometriumun kalsifikasyonları olarak görünebilir (65).

Adenomyozis: Fokal veya tüm uterusu kapsayan yaygın olabilen myometrium içinde endometriyal dokunun varlığını ifade eder. HSG'de kontrast maddenin endometrial kaviteden myometriuma sıçraması olarak görülür. Myometrium içinde fokal kontrast tutan alanlar şeklinde gözlemlenebilir (3).

İsthmosel: Alt uterin segmentte isthmus hizasında kontrast maddenin lineer bir girintisi olarak görülebilir veya kama şeklinde bir çıkıntı veya divertikül olarak tezahür edebilir (114).

Myomektomi sonrası divertikül: Genellikle submukozal miyomektomi öyküsü olan hastalarda görülen miyomun eksize edildiği bölgede bulunan ve 1cm den küçük olan kontrast tutulumu şeklinde izlenmektedir (3).

Tubal Patolojilerde Hsg Bulguları

Hidrosalpinks: Fallop tüplerinin genellikle distal blok nedeniyle seröz sıvı ile dolması ve buna sekonder genişlemesi ile karakterizedir. Bunlar, HSG üzerinde tipik olarak C veya S şeklinde bir konfigürasyon gösteren kontrast dolu kıvrımlı tüpler olarak görülebilir (115).

Tubal blok: Distalde herhangi bir opaklaşma olmaksızın tüp içinde kontrast geçişinin aniden kesilmesi olarak görülür. Tıkanma yerine göre proksimal, orta veya distal blok olarak tariflenir. Unilateral veya bilateral olabilir. Nedenler arasında PID (en yaygın olarak), tüp ligasyonu veya geçirilmiş tubal cerrahi bulunur (115).

Kornual spazm: Fallop tüpünün kornual kısmında kontrakte olabilen düz kaslar mevcuttur. İşlem esnasında ağrıya sekonder olarak bu kaslarda spazm oluşması durumudur. HSG'deki bu görüntü kornual bloktan ayırt edilemez. Spazmolitik ajanların uygulanmasıyla fizyolojik spazm ise tubal geçiş izlenirken, patolojik bir blok mevcut ise devam edecektir (4).

Salpingitis isthmica nodosa: Genellikle fallop tüplerinin proksimal üçte ikisinde görülen unilateral veya bilateral olabilen küçük düzensiz divertiküller olarak görülür. Kesin etiyoloji bilinmemekle birlikte infertilite, pelvik inflamatuvar hastalıklar, ektopik gebelik ve tüberküloz ile ilişkilidir (72).

Beaded Tuba: Genital tüberkülozla karakterize olarak HSG'de tubal darlık sonrası genişlemeler halinde gözüken tipik görünümdür (Boncuk bulgusu) (116).

Entero-tubal fistül: Pelvik enfeksiyonlar, travma, cerrahi veya radyoterapi tüpler ve komşu pelvik organlar arasında fistülasyona neden olabilir. HSG'de fallop tüpünden komşu barsak segmentine fistül hattı boyunca kontrast geçişi gözlemlenir (117).

Postoperatif tubal oklüzyon: Tüp ligasyonu, cerrahi olarak uygulanan bir doğum kontrol yöntemidir. Cerrahinin başarısını değerlendirmek için çekilen HSG görüntülerinde genellikle istmik bölgede kontrast madde geçişinin aniden kesilmesi olarak görülür ve batına dağılım olmaz. İşlemin başarısını belgelemek için kullanılır (4).

Tubal Polip: Fallop tüpünün intramural kısmında bulunan endometriyal dokunun fokal kalıntısıdır. Herhangi bir tubal obstrüksiyon olmaksızın lümen içinde pürüzsüz, yuvarlak ila oval şekilde görülen dolum kusurudur. Bunlar

genellikle asemptomatiktir ve kontrastın distalden periton boşluğuna geçmesine izin verir (115).

Duplike tubalar: uterus normal iken bilateral veya unilateral olarak tubanın duplikasyonu olan nadir görülen bir konjenital anomalidir. Tanı özellikle infertilite, ektopik gebelik veya sterilizasyon isteği olan hastalarda önemlidir ve raporlanması gerekmektedir (102).

Peritubal patolojiler

Peritubal halo: Tüpün çevresinde radyolüsent bir anahat görülmesi halidir. Özellikle salpenjit gibi inflamasyon ve ödem ile seyreden tubal patolojiler düşündürür(118).

Peritubal adhezyon: Kronik pelvik inflamatuvar hastalıkta veya geçirilmiş cerrahilere sekonder gelişir. HSG de tüplerin dikey veya yatay pozisyonda sabitlenmesine neden olabilir (118).

Diğer

Venöz İntravazasyon: Myom, adenomyozis, uterin anomali, tubal okluzyon, endometrit, genital tüberkuloz, kontrast maddenin hızlı verilmesi gibi durumlarda risk artar. HSG’de ince boğumlu, asendan kanallar şeklinde görüntü izlenir. Yağda eriyen kontrast madde kullanılıyorsa çekim işlemi sonlandırılmalıdır (68).

2.3.6. HSG’nin diğer yöntemlerle kıyaslanması ve ilgili güncel gelişmeler

Histerosalpingofoamsonografi (HyFoSy)

HyFoSy, son yıllarda uterin kavite ve fallopian tüp açıklığını değerlendirmede sık kullanılan başka bir yöntemdir. Çekim tekniği olarak HSG ile benzerlik göstermektedir. Bu yöntemde içerisinde hidroksietilseluloz ve gliserol bulunan hazır kitlerin, steril su dolu enjektör ile karıştırılarak oluşturulan köpük formunda bir sıvı elde edilmesi ve bunun serviksten uterin kaviteye enjeksiyonu esnasında eş zamanlı ultrasonografi ile değerlendirilmesi şeklinde

tarifleyebiliriz. HSG ile kıyaslandığında daha az ağırlı bir işlem olduğuna dair son yıllarda yapılan çalışmalar mevcuttur. Ayrıca hastaların X-ray ışına maruz kalmaması da bir diğer avantajı olarak sayılabilir. Tanısal değer HSG ile benzer olmakla birlikte operatör bağımlı bir yöntemdir. (119) HSG ye kıyasla daha güncel olan bu çekim tekniğinin rutin kullanıma girmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Histeroskopi

Histeroskopi, endometrial kavite anomalilerini değerlendirmede kesin metoddur. Aynı seansta, tedaviye de olanak sağlar. Myometrium, fallop tüpleri ve adneksiyel yapılar hakkında bilgi verememesi, histeroskopinin dezavantajlarıdır. Laparoskopi ile aynı seansta uygulandığında, pelvik yapıların eş zamanlı olarak değerlendirilmesine olanak tanır ve böylece fallop tüplerinin değerlendirilmesi için başka bir işlemin yapılmasını gereksiz kılar. Yine de, eğer öncesinde endometrial kavite, başka bir yöntemle değerlendirilmişse, histeroskopiye gerek yoktur. Transvajinal ultrason bulguları normal olan 750 infertil hastayı içeren birden çok merkezli, randomize kontrollü bir çalışmada, IVF öncesi rutin histeroskopiye giren ve girmeyen kadınlar arasında canlı doğum oranları açısından bir fark bulunmamıştır (Histeroskopiye giren kadınlarda canlı doğum oranı: %57; girmeyenlerde ise %54) (120).

MR HSG

Günümüzde yaygın olarak kullanılmasa da gelecekte kadın genital traktusunu değerlendirmede teknik olarak daha az invaziv olması nedeniyle ilk seçenek olmaya aday bir görüntüleme yöntemidir. Tubal açıklığı değerlendirmenin yanı sıra yüksek çözünürlüğü yardımıyla diğer pelvik patolojiler hakkında da fikir vermektedir. Bu avantajların yanı sıra MR-HSG'nin maliyet yüksekliğı ve teknik açıdan çekim zorlukları gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Bu değerlendirmeye tabi tutulacak hastaların seçimi sırasında diğer çekim tekniklerinden farklı olarak metal implant, pacemaker, MR kontrast maddelerine alerji vb kontraendikasyonlar mutlaka değerlendirilmelidir. MR-HSG ile HSG'yi veya diğer prosedürleri kıyaslayan çok az sayıda çalışma mevcuttur. Ayrıca MR-HSG'de tuba uterinalar sınırlı görüntülenebilmektedir.

Kontrast ajanlar kullanılarak görüntü çözünürlüğü ve tubaların görünürlüğü arttırılabilmektedir (121). 2019 yılında Vollandat ve arkadaşları tarafından, 18 yaşını doldurmuş, infertilite nedeniyle HSG çekilme endikasyonu olan, aynı zamanda pelvik ağrı, dismenore nedeniyle de MR çekilme endikasyonu olan kadınlarla HSG ile MR-HSG kıyaslamasını içeren bir çalışma yapmıştır. Tuba ve kavite anomalilerini analizde sensitivite %91,70; spesifite %92,9; pozitif prediktif değer %91,7; negatif prediktif değer %92,9 olarak bulunmuştur (122).

Laparoskopi

İnfertilite değerlendirilmesinde laparoskopinin rolü, yüksek maliyetli ve invaziv bir işlem olması nedeniyle tartışmalıdır. İnfertilitenin değerlendirilmesinde ilk basamakta yapılan testler normal ise, yapılan laparoskopideki bulgular, genellikle infertilite tedavisini değiştirmemektedir. Yine de, infertiliteyle başvuran kadınların yaklaşık %50'sinde endometriozis bulunabilir ve bu durumda, endometriozis için cerrahi eksplorasyon kararını klinisyen vermelidir (123,124).

- Endometriozisi olan veya fizik muayene, HSG ya da anamneze bağlı (dismenore, pelvik ağrı, derin disparoni, perfore apandisit, pelvik enfeksiyon, veya ektopik gebelik cerrahisi) pelvik adezyon/tubal hastalık şüphesi olanlarda laparoskopi endikasyonu mevcuttur (124,125).

- Açıklanamayan infertilitesi olan kadınlarda diagnostik laparoskopi uygulanabilir. Bu kadınlarda, diagnostik laparoskopinin zamanlaması ve kost-efektivitesi ile ilgili henüz randomize kontrollü çalışma yoktur (125).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniğine infertilite şikâyeti ile başvurup, 2011-2020 yılları arasında HSG'si merkezimizde çekilen, infertilite açısından eşi ile birlikte gerekli tetkiklerini tamamlayabilmiş, sonrasında ileri tetkik ve tedaviyi kabul etmiş 246 kadın çalışmamıza dahil edilmiştir. Çalışma retrospektif nitelikte olup kliniğimizin jinekoloji polikliniğine başvuran hastaların dosya ve sistem üzerinden kayıtlarına dayanarak veriler elde edilmiştir. Bazı eksik veriler için sistemdeki kayıtlı numaralardan hastalara telefonla ulaşılmıştır.

Bu kayıtlardan ve telefon görüşmelerinden HSG çekildiği andaki yaş, gravida, parite, abortus, ektopik gebelik öyküsü, primer/sekonder tip infertilite veya tekrarlayan gebelik kaybı öyküsü, varsa önceki doğumun CS/vajinal şekilde olduğu, hastane kayıtlarında mevcut olan hastalarda AMH değeri, erkek faktörü açısından sperm parametreleri, USG bilgileri, HSG bulguları, HSG sonrası ileri tetkik ya da tedavi yapıp yapılmadığı, spontan veya yardımcı üreme tetkikleri ile gebelik varlığı ve canlı doğumla sonuçlanma verileri elde edilmiştir.

HSG çekimleri poliklinik odasında anamnez alınmasını takiben adet 6-12.günleri arasında hasta adetsiz olacak şekilde planlanmıştır. Randevu öncesinde akıntı, koku vb. şikâyet tarifleyen hastalara pelvik muayene yapılmakta ve gerekli olgulara antibiyotik tedavisi verilerek çekim ertelenmektedir. Bu hastalara çekim öncesi tekrar kontrol muayene yapılmaktadır.

Çekim işlemi radyoloji ünitesi röntgen odasında anestezi, sedasyon veya intravenöz analjezi uygulanmadan kliniğimiz hekimleri tarafından çekilmiş olup HSG görüntüleri elektronik ortamda arşivlenmiş, hastanın eline de radyolojik çıktısı teslim edilmiştir. Hastalar işlem 1 saat önce oral analjezik kullanmışlardır.

Hasta işlem öncesi modifiye dorsolitotomi pozisyonunda hazırlanmıştır. Spekulum takılmasının ardından inspeksiyonla vagen ve servikal internal os değerlendirilmiştir.

Tenekulum kullanılarak serviks 12 veya 6 hizasından tutulmuştur. Rubin kanül eksternal osa yerleştirilmiş bu esnada hastaya işlem hakkında bilgi verilmiştir. Su bazlı radyokontrast madde 10- 20 mL miktarda yavaş yavaş kaviteye gönderilmiştir. Dolum defekti olarak yanlış değerlendirilmemesi için kontrast madde verilmeden önce enjektörün havası tamamen boşaltılmıştır. Kontrast madde verilmesinden sonra uterin kavite, tubal patens ve abdominal dağılım izlendiğinde işleme son verilmiştir.

Hastalar genellikle işlemi bu şekilde tolere edebilmiş olup tolere edemeyen hastaların çekimi iptal edilmiştir. HSG çekimi sonrası şikayetleri olursa tekrar poliklinik başvurusu önerilmiştir (ateş, anormal vajinal kanama, şiddetli ağrı vb.).

Tüm HSG görüntülerinde Tablo 3.1. de yer alan parametrelerin ölçümü yapılarak veriler kaydedilmiştir. Ölçümler güncel klavuzlarda belirlendiği şekilde ölçülmüştür (1,2,14)

Tablo 3.1. Kliniğimizde çekilmiş HSG görüntülerinde değerlendirilen parametrelerin ölçüm yöntemleri

PARAMETRE	ÖLÇÜ BİRİMİ	ÖLÇÜM METHODU
Fundal indentasyon açısı	derece	Üç noktaya göre: fundal indentasyonun en alt noktası ile bu noktadan 5 mm uzaklıkta sağ ve sol endometrial yüzde birer nokta
Fundal indentasyon derinliği	mm	İntercornual çizgi ile fundal indentasyonun en derin yeri arasındaki uzunluk
Fundal indentasyon varlığı		1cm'den daha derin fundal indentasyon ölçülmüş olması
Lateral indentasyon açısı(sağ)	derece	Üç noktaya göre: sağ lateral indentasyonun tepe noktası ve bu noktadan 5mm uzaklıkta sağ ve sol endometrial yüzdeki iki nokta
Lateral indentasyon açısı(sol)	derece	Üç noktaya göre: sol lateral indentasyonun tepe noktası ve bu noktadan 5mm uzaklıkta sağ ve sol endometrial yüzdeki iki nokta
Lateral indentasyon derinliği(sağ)	mm	İnternal os'u uterin kavitenin en lateral noktasına bağlayan çizgi ile lateral indentasyonun en üst noktasından geçen çizgi arasındaki mesafe, sağ taraf
Lateral indentasyon derinliği(sol)	mm	İnternal os'u uterin kavitenin en lateral noktasına bağlayan çizgi ile lateral indentasyonun en üst noktasından geçen çizgi arasındaki mesafe, sol taraf
T açısı (sağ)	derece	Üç noktaya göre : uterin kavitenin sağ tarafta en lateral noktası kontralateral uterus kavitesinin en lateral noktası ve ipsilateral lateral indentasyonun apeksi
T açısı (sol)	derece	Üç noktaya göre : uterin kavitenin sol tarafta en lateral noktası kontralateral uterus kavitesinin en lateral noktası ve ipsilateral lateral indentasyonun apeksi
Cornual açısı(sağ)	derece	Üç noktaya göre: Sağ tarafta uterin kavitenin en lateral noktası ve endometrial yüz üzerinde her iki tarafa ilk noktadan 5mm mesafedeki iki nokta
Cornual açısı(sol)	derece	Üç noktaya göre: Sağ tarafta uterin kavitenin en lateral noktası ve endometrial yüz üzerinde her iki tarafa ilk noktadan 5mm

		mesafedeki iki nokta
Uterus uzunluğu	mm	İntercornual çizgi ile internal os arasındaki mesafe
İntercornual mesafe	mm	Uterin kavitenin en lateral iki noktası arasındaki mesafe
Uterin kavite sirküler alanı	Cm kare	İnternal os ve uterusun en lateral iki noktasına değecek şekilde oluşturulan dairenin alanı

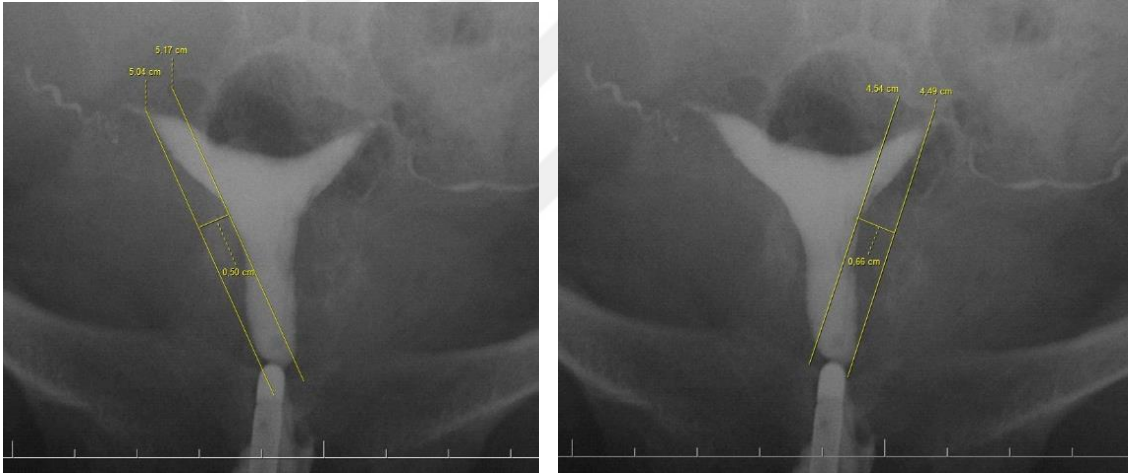
Kliniğimizde çekilen HSG görüntüleri üzerinden ölçüm örneklerimiz



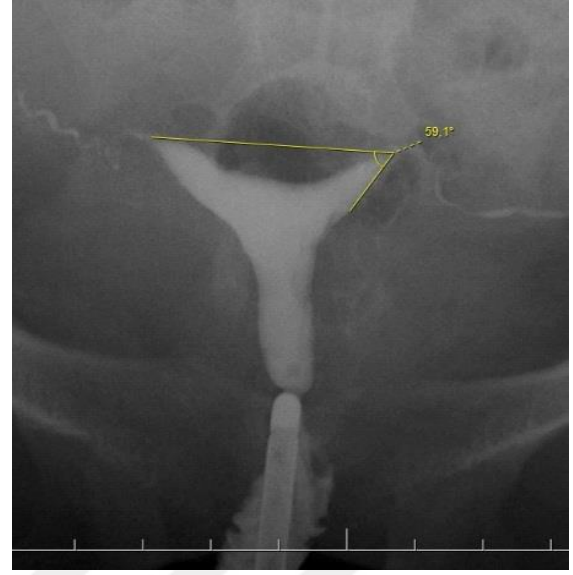
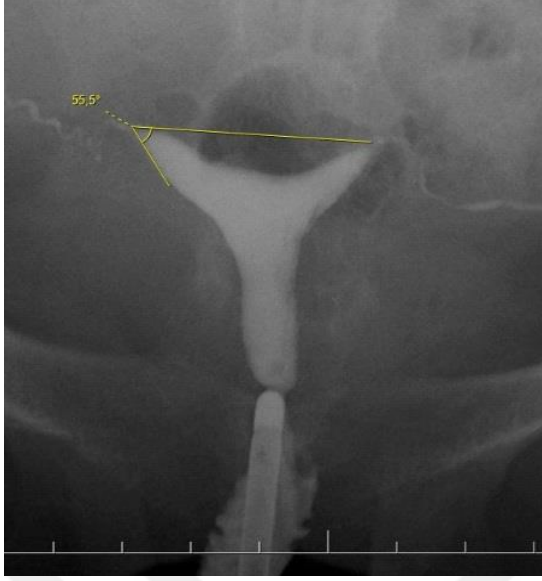
Şekil 20. Araştırmaya dahil edilen bir hastanın HSG görüntüsü



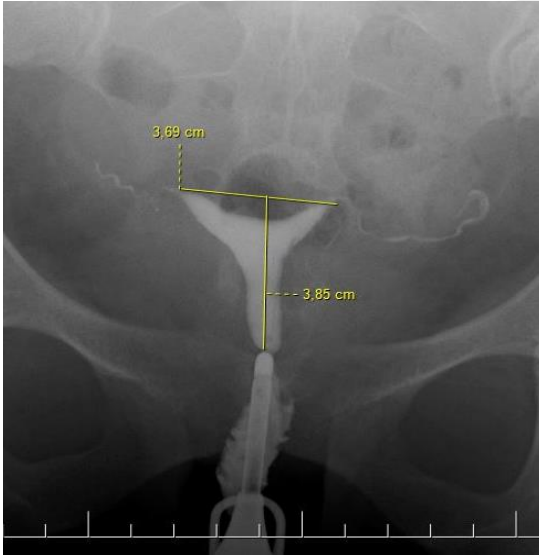
Şekil 21. Sağ ve sol cornual açıların ölçümü



Şekil 22. Lateral indentasyon derinliklerinin ölçüm şekli



Şekil 23. Bilateral T açılarının ölçümü



Şekil 24. interostial mesafe, uterus uzunluğu ve sirküler uterin kavite alanının ölçümü



Şekil 25. Sağ ve sol lateral indentasyon açılarının ölçümü



Şekil 26. Fundal indentasyon açısı ve fundal indentasyon derinliğinin ölçümü

Çalışmaya 15/06/2021 tarihli ve 2011-KAEK-27/2021-E.2100075860 sayılı Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığından alınan etik kurul ile çalışmaya başlanmıştır.

Elde edilen veriler spss programına yüklenip uygun istatistiksel incelemeler yapılarak bulgular değerlendirilmiştir.

İstatistik

İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 (Kaysville, Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodlar (ortalama, standart sapma, medyan, birinci çeyreklik, üçüncü çeyreklik, frekans, yüzde, minimum, maksimum) kullanıldı. Nicel verilerin normal dağılıma uygunlukları Shapiro-Wilk testi ve grafiksel incelemeler ile sınanmıştır. Normal dağılım gösteren nicel değişkenlerin iki grup arası karşılaştırmalarında Bağımsız gruplar t testi kullanıldı. Normal dağılım gösteren nicel değişkenlerin ikiden fazla grup arası karşılaştırmalarında Tek yönlü varyans analizi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen nicel değişkenlerin ikiden fazla grup arası karşılaştırmalarında Kruskal-Wallis test kullanıldı. Nitel verilerin karşılaştırılmasında Pearson ki-kare test, Fisher's exact test ve Fisher-Freeman-Halton exact test kullanıldı.

Uyum değerlendirmelerinde Cohen's Kappa kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

4.BULGULAR

Tablo 4.1. Çalışmaya Katılan Kadınların Nicel Demografik Özellikleri

	Ortalama $\pm$ SS	Medyan	Min-Maks
Yaş	29,9 $\pm$ 5,4	30	19 - 43
Evlilik Süresi (ay)	40,8 $\pm$ 33,1	30	0- 180
İnfertilite Süresi (ay)	28,9 $\pm$ 29,5	18	0 - 180
Gravide	0,6 $\pm$ 1,1	0	0 - 7
Parite	0,2 $\pm$ 0,4	0	0 - 2
Yaşayan	0,2 $\pm$ 0,9	0	0 - 2
Abortus	0,3 $\pm$ 0,9	0	0 - 7

SS:Standart Sapma

Bu çalışmaya katılan kadın bireylerin yaş ortalaması 29,9 $\pm$ 5,4 idi.

Evlilik sürelerinin 40,8 $\pm$ 33,1 ay olduğu ve infertilite ortalama sürelerinin 28,9 $\pm$ 29,5 olduğu tespit edildi.

Gravide ortalamalarının 0,6 $\pm$ 1,1 parite ortalamalarının 0,2 $\pm$ 0,4 yaşayan 0,2 $\pm$ 0,9 ve son olarak abortus değerinin ortalamasının 0,3 $\pm$ 0,9 olduğu görüldü.

Tablo 4.2. Çalışmaya Katılan Kadınların Diğer Demografik Özellikleri

		n	%
Menstrual Düzensizlik	Düzenli siklus	149	60,6
	Düzensiz siklus	97	39,4
Ektopik Gebelik	Var	9	3,6
	Yok	238	96,4
Preterm Doğum	Var	5	2,0
	Yok	240	98,0
Doğum Şekli	Vaginal ve sezaryen ile doğum	1	0,4
	Sezaryen ile doğum	21	8,5
	Vaginal doğum	16	6,5
	Doğum öyküsü yok	209	84,6
İnfertilite Şekli	Tekrarlayan gebelik kaybı	17	6,9
	Sekonder infertilite	51	20,8
	Primer infertilite	177	72,2
Kronik Hastalık	Var	49	20,2
	Yok	194	79,8
RIA Öyküsü	Yok	242	100,0
	Var	0	0
PID Öyküsü	Var	17	7,1
	Yok	224	92,9
Geçirilmiş Abdominal Cerrahi	Var	31	12,8
	Yok	211	87,2
Geçirilmiş Uterin Cerrahi	Var	25	10,4
	Yok	216	89,6
Endometriozis	Var	25	10,4
	Yok	216	89,6
CYBH Öyküsü	Var	9	3,8
	Yok	230	96,2
Sigara	Var	58	24,1
	Yok	183	75,9
Ailede İnfertilite	Var	31	13,0
	Yok	207	87,0

Katılımcı kadınların diğer demografik dağılımları Tablo 2’de sunuldu.

Buna göre çalışmaya dahil edilen infertil olguların %60,6'sında düzenli menstrual siklus gözlemlendiği görüldü.

Olguların %3,6'sında daha önce geçirilmiş ektopik gebelik öyküsü olduğu, preterm doğum geçirmiş bireylerin toplamın %2 sini oluşturduğu, Sekonder infertilite olgularından daha önceki doğum şekilleri karşılaştırıldığında tüm olguların %6,5'inde vaginal doğum öyküsü, %8,5'inde sezaryen ile doğum, %0,4 hem vaginal hem sezaryen ile doğum öyküsü görülürken geriye kalan %84,6 oranında kadında daha önce doğum öyküsü gözlenemedi.

Tablo 4.3. Katılımcıların Laboratuvar Bulgularının Dağılımı

	Ortalama $\pm$ SS	Medyan	Min-Maks
FSH	6,6 $\pm$ 3,0	6,1	2,1 - 23,1
LH	7,0 $\pm$ 6,7	5,4	0,8 - 80,0
E2	60,5 $\pm$ 58,1	47,6	2 - 454,2
TSH	2,3 $\pm$ 1,1	2,1	0,05 - 7,0
Prolaktin	21,9 $\pm$ 13,0	19,5	1,8 - 84
AMH	3,2 $\pm$ 3,1	2,9	0- 20,2*

Kadın katılımcıların laboratuvar verilerinin dağılımı tablo 3'de sunuldu.

Bu çalışmaya katılan kadın bireylerin;

FSH ortalamalarının 6,6 $\pm$ 3,0 mIU/ml,

LH ortalamalarının 7,0 $\pm$ 6,7 mIU/ml,

E2 ortalamalarının 60,5 $\pm$ 58,1 pg/ml,

TSH ortalamalarının 2,3 $\pm$ 1,1 uIU/ml,

Prolaktin ortalamalarının 21,9 $\pm$ 13,4 ng/ml,

AMH ortalamalarının 3,2 $\pm$ 3,1 ng/ml olduğu görüldü.

(*AMH değeri 109 hastada mevcuttu ve değerlendirmeye bu hastalar dahil edildi.)

Tablo 4.4 İnfertilite Şekli ile Tubal Geçiş Ve Fundalindentasyon Varlığının İlişkisi

		İnfertilite şekli						
		Primer infertilite		Sekonder infertilite		Tekrarlayan gebelik kaybı		
		n	%	n	%	n	%	
Sol Tubal Geçiş	var	144	83,2	40	80,0	14	87,5	0,761
	yok	29	16,8	10	20,0	2	12,5	
Sağ Tubal Geçiş	var	153	88,4	45	90,0	15	93,8	0,788
	yok	20	11,6	5	10,0	1	6,3	
Fundal indentasyon Varlığı	var	48	28,1	17	34,0	6	37,5	0,573
	yok	123	71,9	33	66,0	10	62,5	

p değeri Ki kare testinden elde edilmiştir.

Fundal indentasyon varlığı ve infertilite şekli arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark rastlanmadı. ($p>0,05$).

Benzer şekilde sağ ve sol tubal geçiş ile infertilite şekli arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark tespit edilmedi. ($p>0,05$).

Tablo 4.5. İnfertilite Şekli Farklı Bireylerin HSG verilerinin Karşılaştırılması

	İnfertilite Şekli			P
	Primer İnfertilite	Sekonder İnfertilite	Tekrarlayan Gebelik Kaybı	
	Ortalama±SS (M)	Ortalama±SS (M)	Ortalama±SS (M)	
Fundal İndentasyon Açısı	170,3 ± 17,5 (180)	167,2 ± 19,9 (180)	160,6 ± 28,2(180)	¹ 0,329
Fundal İndentasyon Derinliği	0,3 ± 1,4 (0)	0,3 ± 0,4 (0)	0,3 ± 0,5 (0)	¹ 0,449
Lateral İndentasyon Açısı Sağ	163,6 ± 23,6 (180)	164,8 ± 30,3 (180)	160,0 ± 25,9 (173,55)	¹ 0,537
Lateral İndentasyon Açısı Sol	166,3 ± 18,8 (180)	169,5 ± 17,6 (180)	158,4 ± 22,6(157,80)	¹ 0,137
Lateral İndentasyon Derinliği Sağ	0,2 ± 0,3 (0)	3,8 ± 25,4 (0)	0,3 ± 0,3 (0)	¹ 0,570
Lateral İndentasyon Derinliği Sol	0,2 ± 0,3 (0)	1,1 ± 6,7 (0)	0,3 ± 0,4 (0,02)	¹ 0,225
Taçısı Sağ	52,0 ± 11,9(52)	54,3 ± 10,6 (51,3)	49,7 ± 12,9 (49,4)	¹ 0,313
Taçısı Sol	51,2 ± 10,5 (50,9)	51,8 ± 12,3 (50,6)	46,4 ± 12,5 (45,9)	² 0,209
Cornual Açı Sağ	50,2 ± 33,1 (47,2)	56,7 ± 53,5 (48,1)	43,0 ± 9,8 (43,3)	¹ 0,092
Cornual Açı Sol	^B 46,7 ± 9,8(47)	^B 45,9 ± 11,4 (47,7)	^A 40,3 ± 11,1 (37,6)	² 0,046
İnterostial Mesafe	4,0 ± 0,7 (4)	5,8 ± 8,6(4,1)	4,5 ± 0,9 (4,3)	¹ 0,106
Uterus uzunluğu	3,4 ± 1,1 (3,3)	3,30 ± 0,8 (3,3)	3,2 ± 0,9 (3,5)	² 0,771
Uterin Kavite Sirküler Alanı	18,4 ± 5,9 (18,1)	18,5 ± 6,0 (18,1)	21,6 ± 5,9 (20,1)	¹ 0,113

¹p değeri Kruskal Wallis ²p değeri ANOVA M: Medyan SS Standart Sapma, Satırlardaki (^{A,B}) farklı üst indisler ANOVA post hoc testi (LSD) sonucu istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir.

Primer infertilite, sekonder infertilite ve tekrarlayan gebelik kaybı olan olgularda HSG verilerinin karşılaştırılması tablo 5'te görülmektedir.

Buna göre Fundal indentasyon açısı ortalamalarının gruplarda benzer olduğu görüldü. ($p=0,329$).

Ayrıca Sol cornual açı değerleri dışındaki diğer tüm ölçüm ortalamalarının da gruplarda benzer olduğu görüldü. ($p>0,05$).

Sol cornual açı ortalamalarının primer infertilite ortalamaları ($46,7 \pm 9,8$) ve sekonder infertilite ortalamaları ($45,9 \pm 11,4$) benzer gözlenmişken tekrarlayan gebelik kaybı gözlenen kadınlarda sol cornual açı ortalamalarının ($40,3 \pm 11,1$) diğer gruplara kıyasla daha düşük değerde olduğu gözlemlendi. ($p=0,046$)

Tablo 4.6. Takiplerinde Gebelik Oluşması Bakımından HSG Verilerinin Karşılaştırılması

	Gebelik Oluşmamış	IUI veya IVF Gebelik Oluşmuş	Spontan Gebelik Oluşmuş	
	Ortalama±SS (M)	Ortalama±SS (M)	Ortalama±SS (M)	P
Fundal İndentasyon Açısı	167,9 ± 20,7 (180)	168,6 ± 18,6 (180)	174,1 ± 13,9 (180)	¹ 0,235
Fundal İndentasyon Derinliği	0,3 ± 0,5 (0)	0,4 ± 1,6 (0)	0,1 ± 0,3 (0)	¹ 0,183
Lateral İndentasyon Açısı Sağ	166,3 ± 20,1 (180)	163,5 ± 24,2 (180)	154,6 ± 37,5 (180)	¹ 0,304
Lateral İndentasyon Açısı Sol	167,8 ± 18,1 (180)	165,4 ± 19,6 (180)	164,9 ± 20,1 (180)	¹ 0,616
Lateral İndentasyon Derinliği Sağ	^A 0,2 ± 0,1 (0)	^A 0,2 ± 0,3 (0)	^B 0,4 ± 0,5 (0)	² 0,049
Lateral İndentasyon Derinliği Sol	^A 0,2 ± 0,3 (0)	^A 0,2 ± 0,3 (0)	^B 0,4 ± 0,9 (0)	² 0,048
T Açısı Sağ	53,2 ± 12,3 (53,7)	51,8 ± 11,3 (51,1)	52,2 ± 11,7 (51,1)	² 0,726
T Açısı Sol	51,0 ± 11,1 (51)	50,9 ± 11,1 (50)	52,1 ± 10,5 (51,4)	² 0,864
Cornual Açı Sağ	52,0 ± 45,6 (47,2)	51,1 ± 35,4(47,4)	48,5 ± 8,6 (49)	¹ 0,822
Cornual Açı Sol	45,5 ± 11,6(45,2)	45,9 ± 9,8 (45,6)	49,3 ± 8,6(50,6)	² 0,201
İnterostial Mesafe	3,9 ± 0,7 (3,8)	4,5 ± 3,8 (4,1)	5,6 ± 8,2 (4,1)	¹ 0,065
Uterus uzunluğu	3,3 ± 0,9 (3,3)	3,5 ± 1,1 (3,4)	3,4 ± 0,9 (3,4)	² 0,463
Uterin Kavite Sirküler Alan	18,2 ± 5,9 (18,0)	19,1 ± 6,0 (18,6)	17,8 ± 5,6(18,1)	² 0,380

¹p değeri Kruskal Wallis ²p değeri ANOVA M: Medyan SS Standart Sapma, Satırlardaki (^{A,B}) farklı üst indisler ANOVA post hoc testi (LSD) sonucu istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir.

Takipteki gebelik öyküleri bakımından HSG verilerinin karşılaştırılması tablo 6'de sunuldu.

Buna göre sağ lateral indentasyon derinliği ortalamalarının gebelik oluşmamış ($0,2 \pm 0,3$) ve IUI veya IVF gebelik gözlenmiş bireylerde ($0,2 \pm 0,3$) benzer gözlenmişken spontan gebelik gözlenen kadınlarda sağ lateral indentasyon derinliği ortalamalarının ($0,3 \pm 0,5$) diğer gruplara kıyasla daha yüksek değerde olduğu gözlemlendi ($p=0,028$).

Benzer olarak sol lateral indentasyon derinliği ortalamalarının gebelik oluşmamış ($0,2 \pm 0,3$) ve IUI veya IVF gebelik gözlenmiş bireylerde ($0,2 \pm 0,3$) benzer gözlenmişken spontan gebelik gözlenen kadınlarda sol lateral indentasyon derinliği ortalamalarının ($0,4 \pm 0,9$) diğer gruplara kıyasla daha yüksek değerde olduğu gözlemlendi ($p=0,048$).

Diğer tüm parametre ortalamalarının da gruplarda benzer olduğu görüldü ($p>0,05$).

Tablo 4.7. Canlı Doğum Gerçekleşmesi Bakımından HSG Verilerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	Canlı Doğum Gerçekleşmemiş (N=106) Ortalama $\pm$ SS	Canlı Doğum Gerçekleşmiş (N=104) Ortalama $\pm$ SS	P
Fundal İndentasyon Açısı	167,3 $\pm$ 20,2	169,3 $\pm$ 18,6	0,459
Fundal İndentasyon Derinliği	0,3 $\pm$ 0,4	0,4 $\pm$ 1,8	0,573
Lateral İndentasyon Açısı Sağ	164,5 $\pm$ 23,0	164,6 $\pm$ 22,4	0,985
Lateral İndentasyon Açısı Sol	166,7 $\pm$ 18,7	165,9 $\pm$ 19,4	0,739
Lateral İndentasyon Derinliği Sağ	0,2 $\pm$ 0,3	0,2 $\pm$ 0,3	0,844
Lateral İndentasyon Derinliği Sol	0,2 $\pm$ 0,3	0,2 $\pm$ 0,3	0,943
T Açısı Sağ	53,2 $\pm$ 12,2	51,9 $\pm$ 11,6	0,427
T Açısı Sol	51,2 $\pm$ 11,6	50,6 $\pm$ 10,9	0,701
Cornual Açısı Sağ	50,6 $\pm$ 41,1	52,3 $\pm$ 38,3	0,766
Cornual Açısı Sol	45,2 $\pm$ 11,6	46,2 $\pm$ 9,6	0,493
İnterostial Mesafe	4,3 $\pm$ 4,1	4,2 $\pm$ 0,8	0,690
Uterus uzunluğu	3,2 $\pm$ 0,9	3,5 $\pm$ 1,1	0,024
Uterin Kavite sirküler alan	18,0 $\pm$ 6,0	19,6 $\pm$ 5,9	0,048

P değeri Student t testinden elde edildi SS: Standart sapma

Canlı doğum gerçekleşmesi bakımından HSG verilerinin karşılaştırılması tablo 6'de sunuldu.

Buna göre fundus serviks mesafesi ve sirküler uterin kavite alanı ortalamalarının canlı doğum gerçekleştirmiş bireylerde istatistiksel olarak daha yüksek olduğu görüldü. ($p<0,05$). Diğer tüm parametre ortalamalarının da gruplarda benzer olduğu görüldü. ($p>0,05$).

Tablo 8: CUME T-Shape kriterlerine göre T-Shape ve borderline T-Shape tanısı alanlarda gebelik ve canlı doğum açısından gebelik ve canlı doğum sonuçlarının kıyaslanması

	Sağlamayan(34)		2 Kriter Sağlayan(16)		3 Kriteri De Sağlayan(6)		P
	N	%	N	%	N	%	
Gebelik Oluşmamış	13	38,2	5	31,25	1	16,7	0.044
IUI veya IVF İle Gebelik	18	52,9	10	62,5	2	33,3	
Spontan Gebelik Oluşmuş	3	8,8	1	6,25	3	50,0	
Canlı Doğum var	15	44,1	8	50,0	4	66,7	0,714
Canlı Doğum Yok	19	55,9	8	50,0	2	33,3	
Primer İnfertilite	25	73,5	12	75	3	50	0,170
Sekonder İnfertilite	4	11,8	2	12,5	2	33,4	
Tekrarlayan Gebelik Kaybı	5	14,7	2	12,5	1	16,6	

P Değeri Ki Kare Testinden Elde Edildi.

Kriterleri sağlayan kadınların takipteki gebelik durumlarının dağılımı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark olmadığı görüldü. 3 kriter sağlayanlarda spontan gebelik oluşma sıklığı (%50) kriterleri sağlamayan veya 2 kriter sağlayanlarda gözlenen spontane doğum sıklığından anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir. Kriterleri sağlayan kadınların canlı doğum dağılımları anlamlı düzeyde farklılıklara rastlanmadı ($p=0.488$).

Tablo 9: CUME kriterlerine göre T- Shape tanısı alan hastalara ait bilgiler

	İNFERTİLİTE ŞEKLİ	H/S ÖYKÜSÜ	GEBELİK DURUMU	CANLI DOĞUM	EK ÖZELLİK
Hasta A	Sekonder	Yok	Spontan	Mevcut	24w P- Prom canlı doğum
Hasta B	Primer	Mevcut	IUI	Mevcut	
Hasta C	Primer	Yok	Yok	Yok	
Hasta D	Sekonder	Mevcut	Spontan	Mevcut	
Hasta E	RPL	Yok	Spontan	Yok	İlk Trimester Abortus
Hasta F	Primer	Mevcut	IVF	Mevcut	İkiz Başlangıçlı Gebelik Bir Fetus İlk Trimester Abortus

5. TARTIŞMA

Kadınlarda yaş ile birlikte üreme kapasitesi günden güne azalmaktadır. 20 li yaşlarda en yüksek seviyede olan gebelik şansı özellikle 35 yaşından sonra giderek azalmaktadır. Yılmaz ve ark. 2020 yılında yaptığı 368 kadın dahil edildiği çalışmada araştırmaya katılan kadınların yaş ortalaması $30,8 \pm 4,8$ (min: 19–maks: 42), olarak bulundu. İnfertilite tedavisi için gelen bu kadınların ortalama $7,2 \pm 4,1$ (min:1–maks:21) yıldır evli olduğu, ortalama $6,4 \pm 4,0$ (min:1–maks: 21) yıl çocuk istemi olduğu tespit edilmiştir (126). Benzer şekilde Kiguli-Malvadde ve ark. tarafından yapılan çalışmada 289 hastanın kayıtları incelenip yaş ortalaması 29 yıl olmak üzere 18 ila 42 yıl arasında değiştiği gözlenmiştir.(127) Bizim çalışmamızda da literatür ile benzer şekilde bireylerin yaş ortalaması $29,90 \pm 5,41$ idi. Evlilik sürelerinin $40,83 \pm 33,07$ ay olduğu ve infertilite ortalama sürelerinin $28,94 \pm 29,51$ olduğu tespit edilmiştir. Bu durum ilerleyen yaşlarda infertilite araştırması için başvurunun arttığını destekler niteliktedir. İleri yaş özellikle over rezervine olan olumsuz etkisi sebebi ile infertilite ile yakın ilişkilidir.

İnfertilitenin sebepleri arasında abdominal adhezyona sekonder tubal oklüzyonlar gerçekleşmesi de sayılabilmektedir. Bu duruma sebep olan geçirilmiş cerrahi, geçirilmiş PID öyküsü, endometriozis başta olmak üzere çeşitli risk faktörleri bulunmaktadır. Al Subhi ve arkadaşları tarafından 2015 de yapılan bir çalışmada primer ve sekonder infertil grupları değerlendirilmiş ve bu çalışmaya göre primer infertilite grubunda yaş ortalaması 28,4 olarak bulunmuş. Sekonder infertilite grubunda bu oran 31,4 olarak tespit edilmiş ve ayrıca sekonder infertilite grubunda ortalama gravide 2,8 ve parite 1,4 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca yine aynı çalışmada dahil edilen 218 hastada 3 hastada PID öyküsü, 18 hastada ektopik gebelik öyküsü, 18 hastada PCOS öyküsü ve 85 hastada geçirilmiş uterin cerrahi öyküsü tespit edilmiş (128). Bizim çalışmamızda da 177 hasta primer infertilken 51 hasta sekonder infertil grubuna dahildi. Bu hastaların 17' sinde PID öyküsü tespit edilmişti. 31 hastada geçirilmiş abdominal cerrahi, 25 hastada geçirilmiş uterin cerrahi öyküsü

mevcuttu. Bu veriler ışığında infertilite poliklinik değerlendirilmesinde anamnezde bu risk faktörlerinden herhangi biri ile karşılaştığımız durumlarda tubal oklüzyon açısından hastaları değerlendirmenin faydalı olacağı akla gelmelidir.

HSG çekiminde kullanılan iyotlu kontrast maddeler temel olarak su bazlı ve yağ bazlı olarak kategorize edilmektedir. Bir tanı yöntemi olarak kullanılmakta olan HSG çekimi sonrası 4 ay içerisinde spontan gebelik oranlarında artış olduğuna dair literatürde çeşitli çalışmalar vardır. Leventhal ve arkadaşları 1941'de İnfertilitede tubal açıklığı değerlendirmede HSG'nin önemi vurgulayan bir makale yayımlamışlar; tubal patensi testinin tanının yanı sıra tedavide de işe yarayabileceğini savunmuşlar, 133 hastalık çalışma gruplarında işlem sonrasında 54 gebelik olduğunu (%40,6) vurgulamışlardır. Bu hastaların 38'inde ilk 2 ay içinde gebelik gerçekleşmiştir. Rasmussen ve arkadaşları 1991 yılında, Dreyer ve arkadaşları ise 2017 yılında yağ bazlı kontrast kullanımında devam eden gebelik ve canlı doğum oranlarının anlamlı olarak daha fazla olduğunu saptamışlardır (129). Çalışmamızdaki tüm HSG çekimleri su bazlı radyopak madde ile yapılmış olduğundan, yağ bazlı çekimi ele alan çalışmalarla kıyaslayamamaktayız. Çalışmamızda HSG sonrası hastaların %12,6'sında spontan gebelik oluşmuş olup, %51,4'ünde ise tedavi (IUI, IVF veya klomen kullanımı ile) ile gebelik oluşmuştur. Su bazlı çekimde spontan gebelik oranı Dreyer ve ark. (2017) %35 olarak vermişler. Bu bilgiler ışığında literatürdeki verilere bakarsak HSG'nin tanı amaçlı kullanımı dışında infertilite tedavisinde yeri olup olmadığına dair fizyolojik temellere dayalı yeterli veri bulunmamaktadır.

İnfertil kadınların değerlendirilmesinde bir diğer basamak olan laboratuvar testleri over rezervi, ovulasyonun gerçekleşip gerçekleşmediği gibi bazı konularda yönlendirici olabilmektedir. Ben Chioma ve arkadaşları tarafından 2015 de yapılan çalışmada primer infertilite sekonder infertilite ve kontrol grubunda hormon profili karşılaştırılmış ve FSH, LH hormon seviyeleri için gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamışken serum Prolaktin seviyesi

primer infertil grupta ortalaması 27.4 ng/ml iken kontrol grubunda 12,0 ng/ml olarak bulunmuş. Benzer şekilde serum E2 düzeyi primer ve sekonder infertilite gruplarında kontrole göre yüksek tespit edilmiştir (130). Bizim çalışmamızdaki katılımcıların FSH ortalamalarının $6,6 \pm 3,0$ mIU/ml, LH ortalamalarının $7,0 \pm 6,7$ mIU/ml, E2 ortalamalarının $60,5 \pm 58,1$ pg/ml, TSH ortalamalarının $2,3 \pm 1,1$ uIU/ml, Prolaktin ortalamalarının $22,0 \pm 13,0$ ng/ml, AMH ortalamalarının $3,2 \pm 3,1$ ng/ml olduğu görüldü. Katılımcıların tamamı infertil olduğu ve kontrol grubumuz bulunmadığı için fertil çiftlerle kıyaslama yapılamamış olsada, serum E2 ve prolaktin düzeylerinin literatürdeki çalışmalarda tespit edilen infertil hastaların ortalama değerleri ile uyduğu tespit edilmiştir. Bu durum infertilite sebeplerinin araştırmasında laboratuvar verilerinin tanı ve tedavi için değerlendirmeye dahil olması gerektiğini düşündürmektedir.

Sigara kullanımı ve sigara dumanına maruz kalınmasının fertilité üzerine olumsuz etkileri bilinmektedir. Augood ve arkadaşları tarafından yapılan bir metaanalizde 12 çalışma taranmış ve bu meta-analizin sonuçları kısırlık riskinde %60'lık bir artışla sigara içme ile kısırlık arasında önemli bir ilişkiye işaret etmektedir. Taranan çalışmalarda en çok tubal faktörlü kısırlık ile sigara arasında ilişki tespit edilmiştir (131). Bizim çalışmamızda %24,1 oranında sigara kullanımı mevcuttu. Bu sebeplerden ötürü infertil çiftlerin birinci basamak değerlendirmesinde alınan anamnez doğrultusunda yaşam tarzı değişiklikleri önermek varsa sigara kullanımının sonlandırılması açısından danışmanlık etmek gerekmektedir.

Jinekoloji polikliniğine reproduktif yaşlardaki en sık başvuru sebeplerinden biri adet düzensizliğidir. West ve ark. 2014 te yayınladığı prospektif bir çalışmada 16 yaşında menstrual düzensizliği mevcut olan hastaların 26 yaşındaki pcos, hirsutizm ve reproduktif sonuçları karşılaştırılmış ve hormonal düzensizliğin infertilite ile ilişkisi anlamlı bulunmuştur (132). Bizim çalışmamızda da %39,4 gibi yüksek bir oranda menstrual düzensizlik öyküsü olduğu görülmüştür. Bu hastaların büyük kısmında ultrasonografide polikistik over görünümü ve hirsutizm de mevcuttu.

Sezaryen (CS) oranları son 20 yılda dünyada hızla artmıştır. Yaklaşık 5 doğumdan biri CS ile gerçekleşmektedir (133). Bu artışa, annenin seçimi, artan anne yaşı ve daha önce sezaryen öyküsü, makat ve çoğul gebeliği olan kadınlar için prosedürün daha liberal kullanımı dahil olmak üzere birçok faktör katkıda bulunmuştur. Bizim çalışmamızda hastaların %12,8 inde geçirilmiş uterin cerrahi öyküsü ve %10,4 ünde geçirilmiş sezaryen veya myomektomi öyküsü mevcuttu. Çalışma grubumuzun büyük kısmı primer infertilite ile başvurduğu düşünüldüğünde bu oranın az olmasını açıklayabilmekteyiz.

İnfertilite etiyolojisinde önemli bir rol oynayan tubal obstrüksiyonun tanısında HSG önemli bir rol oynamaktadır. Taimooro ve ark. tarafından 2015 de yapılan bir çalışmada primer ve sekonder infertilitelerdeki tubal patens değerlendirilmiştir. Primer infertilite ve sekonder infertilite grubunda bu oran %16,52 iken sekonder infertilite grubunda bu oran %25,4 olarak bulunmuştur ($p < 0,0005$) (128). Bizim çalışmamızdaki primer infertilite, sekonder infertilite ve RPL hasta gruplarında sağ ve sol tubal geçiş oranlarında anlamlı bir fark tespit edilmemişti (p değerleri sırası ile 0,788 ve 0,761). Çalışmamızda hastaların tubal patensi unilateral veya bilateral olarak kategorize edilmemişti. Bu sebeple benzer çalışmalarla kıyaslama yapamamaktayız. İnfertilite şekli ile tubal obstrüksiyonun tek veya çift taraflı olması arasında bir ilişki tespit edilmiş olsa da obstrüksiyonun sağ veya sol tubal kaynaklı oluşu üzerinde bir etkisi olmadığını savunabiliriz.

T shape uterus sentetik bir östrojen olan Dietilstilbesterol (DES) ile maruziyete bağlı gelişen bir uterin anomalidir. 20. Yüzyıl ortalarına kadar normalin varyantı olarak değerlendirilen bu uterin anomali son yıllarda yayınlanan ESHRE ve CUME klavuzları ile tekrar gündeme gelmiştir. Seyhan ve ark. tarafından 2021 yılında yapılan çalışmada 258 fertil hasta değerlendirilmiş ve 2 hastada ESHRE ve CUME kriterlerine uyan T shape uterus tanısı koymuşlar ve bunun sonucu olarak T- shape uterusun fertil kadınlarda prevalansının düşük olduğunu savunmuşlardır (15). Bizim çalışmamızda bu çalışmadan farklı olarak hasta grubumuz infertil kadınlardı. Taranan HSG görüntüleri sonucu CUME kriterlerine göre T- shape ve

Borderline T-shape tanısı alan toplam hasta sayısı 22 idi. T - shape uterusun prevalansı ile ilgili literatürdeki çalışmalara baktığımızda CUME kriterlerine göre T-şekilli uterusun, seçilmemiş bir popülasyonun %0.9'unda (20/2179) mevcut olduğu bildirilmektedir (2) . Neal ve ark. tarafından yapılan başka bir çalışmada, subfertil kadınlar arasında T şeklinde uterus prevalansı %0,5 gibi görünmektedir ((134)). Fertil hasta gruplarında yapılan çalışmalara göre daha yüksek sayıda hasta tespit etmiş olmamız T- shape uterusun infertilite ile ilişkili bir uterin anomali olduğunu destekler niteliktedir

Ludwin ve ark. tarafından 2019 yayınlanan çalışmada CUME kriterlerine göre T- Shape tanısı değerlendirilmiş bu değerlendirmenin yanı sıra fundus serviks mesafesi ve uterusun sirküler alanı ölçümleri de yapılmıştır (1) Biz de taradığımız hasta görüntülerinde bu değerleri değerlendirdik ve literatürde bu ölçümlerle alakalı benzer çalışmalara rastlamadık. Ölçümlerin istatistiksel analizi sonucu fundus serviks mesafesi ve sirküler uterin kavite alanı ortalamalarının takiplerinde canlı doğum gerçekleştirmiş bireylerde istatistiksel olarak daha yüksek olduğu görüldü. ($p<0,05$) . Bu verilerin primer infertilite sekonder infertilite ve RPL gruplarındaki dağılımlarında değerlendirilmiş ve anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

2021 yılında Coelho ve ark tarafından yayınlanan bir sitemik metaanalizde toplamda 2054 kadının değerlendirildiği 20 çalışma incelenmiş ve bunların sonucunda T-şekilli uterus, subfertilite (dokuz çalışma), düşük (yedi çalışma), erken doğum (iki çalışma), ektopik gebelik (bir çalışma) ve tekrarlayan implantasyon başarısızlığına (yedi çalışma) bağlı olarak daha kötü üreme sonucu ile ilişkili olarak bulunmuş (16). Bizim çalışmamızda literatürden farklı olarak T-shape tanısı alan 6 hastanın birinde takiplerinde gebelik oluşmamışken 2 hastada yardımcı üreme teknikleri sonrası gebelik oluşmuş ve 3 hastada yardımcı üreme tekniklerine başvurmadan gebelik sağlandığı tespit edilmiştir. Bu 3 hastanın 1' inde H/S histeroskopik metroplasti uygulandığı ve canlı doğum görülmüştür (Hasta D). Bu hastalardan diğeri ilk trimesterde abort etmiş(Hasta E) , diğeri hasta ise 24 haftada P-PROM ile sezaryen olmuştur(Hasta A). CUME kriterlerine göre borderline T-shape tanısı alan hastalarda (16) 10 hastada

yardımcı üreme yöntemleriyle gebelik oluşmuşken bir hastada spontan gebelik oluşmuştur. Başka bir çalışmada, üç boyutlu görüntülere ve AFS kriterlerine dayalı olarak tekrarlayan gebelik kaybı (RPL) yaşayan 875 kadında kongenital uterin anomaliler değerlendirildi ve T-şekilli uterusu olan üç (%0,3) kadın, sekonder RPL'li hastalarda iki (%0,2) ve bir kadın bulundu. (%0,1) birincil RPL'li bir hastada T-şekilli uterus prevalansı, hem subfertilitesi olan hastalarda hem de RPL yaşayanlarda gözlemlerimizle uyumluydu (135).

HSG çekimi sonrası görüntülerin değerlendirilmesi çekimin uygun dozda ve pozisyonda olup olmaması, yeterli sayıda görüntü elde edilmiş olması, değerlendiricinin deneyimi gibi pek çok faktöre bağlıdır. Çekim sonrası görüntülerin değerlendirmesi çoğu merkezde jinekologlar tarafından yapılmakta ve ayırıcı tanı amaçlı ek görüntüleme yöntemlerine başvurulmaktadır. 2016 yılında Okyay ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada HSG görüntüleri 2 klinisyen ve 2 radyolog tarafından değerlendirilmiş ve değerlendiriciler arasında Jinekologlar histerosalpingografi değerlendirmesinde radyologlardan daha fazla gözlemciler arası değişkenliğe sahip olarak tespit edilmiştir ($p<0.005$). Çalışmamızda tüm HSG görüntüleri tek bir araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. HSG de değerlendirdiğimiz parametrelerin nicel olması sebebi ile ek bir değerlendiriciye gerek duymadık. Nitekim çalışmamızda yer verdiğimiz parametrelerin ölçümleri aynı PACS sistemi üzerinden aynı programla ve belirlenen ölçüm kriterlerine uygun olarak ölçüldüğü için değerlendiriciye bağlı farklılıklar olmayacaktı. Bundan yola çıkarak HSG görüntülerinde tanı amaçlı kullanılan parametrelerin çalışmamızda yer verdiğimiz gibi nicel veriler olması hem değerlendirici için kolaylık sağlayacak hem de infertil çiftlerin farklı değerlendirmeler sebebi ile farklı tanı ve tedavi önerileri ile karşılaşmalarının önüne geçecektir (136).

İnfertil çiftlerin araştırılmasında tubal faktörün değerlendirilmesi önemlidir. İnfertilite kliniklerinde yapılan araştırmalarda tubal tıkanıklık insidansı %12-33'tür (137). Tubal değerlendirmede HSG gibi testler önem arz ederken, tuba-peritoneal patolojilerin değerlendirilmesi laparoskopi ile mümkündür. Günümüzde tubal ve uterin kavite değerlendirilmesinde HSG ilk basamak olarak kullanılmaktadır. Swart ve arkadaşlarının yaptıkları bir meta analizde toplam 20

çalışmayı tubal geçiş ve peri-tubal adezyon açısından değerlendirmişler ve HSG'nin tubal geçişi değerlendirmede sensitivitesinin düşük olduğu tubal tıkanıklıkları belirlemede ise yeterli olabileceğini belirtmişlerdir (138). Bizim çalışmamızda taranan HSG'lerde %16,5 sol tubal obstrüksiyon, %10,5 sağ tubal obstrüksiyon izlendi. Hastaların peritubal patolojisi açısından ek değerlendirme yapıp yapılmadığına dair veriler çalışmaya dahil edilmemiştir bu yüzden değerlendirme sadece tubal pasaj üzerinedir. Sonuç olarak tubal pasaj değerlendirmesi için ilk başvuru olan temel tetkik olarak görülen yüksek güvenilirliğe sahip olsa da peritubal patolojiler konusunda ek yöntemler gerekmektedir.

İnfertilite araştırılması için başvuran kadınların %20'sinde tubal patolojilere rastlanmaktadır (121). Tubal patolojiler tek taraflı veya bilateral olarak karşımıza çıkabilmektedir. T.O Bello ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada 120 hasta taranmış ve bu hastaların 48'inde tubal patoloji izlenmiştir. Tubal patoloji izlenen hastaların %44,8 sekonder infertil iken, %20,8 primer infertildi (135). Çalışmamızda tubal paternin infertilite grupları arasında anlamlı farklılık göstermediğini gördük ($p>0,005$). Bunun temel nedeni tubal obstrüksiyonun temel nedenlerinden biri olan PID sıklığının ve ilk cinsel ilişki yaşınan ülkeler arasında farklılık göstermesi veya değişken sezaryen oranları düşünülebilir. Literatürde bununla ilgili yeterli çalışma bulunmaması ve taranan çalışmalarda hasta sayısının az olması sebebi ile infertilite şeklinin tubal patern üzerine etkisi hakkında net bir konsensus yoktur.

Müllerian anomaliler üreme sonuçlarını bozabilir, bu nedenle dismorfik uteri olan infertil kadınlara üreme sonuçlarını iyileştirmek için histeroskopik metroplasti operasyon planlanabilir. Haydardedeoğlu ve ark tarafından 162'sinde primer infertilite ve 110'unda sekonder infertilite olan hastalara histeroskopik metroplasti uygulanmış ve her iki grupta canlı doğum ve gebelik oranlarında anlamlı bir artış tespit edilmiştir. Çalışmamızda CUME kriterlerine göre T-shape tanısı alan 6 hastanın üçünde histeroskopik metroplasti öyküsü mevcuttu. Bu hastaların hepsinde canlı doğumla sonuçlanan gebelik olduğu görülmüştür. (Bir hasta IVF ile, bir hasta IUI ile ve bir hasta spontan olarak

gebe kalmıştı.) Her ne kadar bu veriler ile histeroskopik metroplastinin canlı doğum ve gebelik oranlarını arttırdığını destekliyor olsak da , çalışmamızdaki bu değerlendirmeyi yaptığımız hasta sayısının kısıtlılığı ve çalışmamızın retrospektif nitelikte olması nedeni ile bu konu hakkında daha fazla sayıda hastanın dahil edildiğı prospektif nitelikteki çalışmalar gerekmektedir.

Uterus, reproduktif döngü içinde boyut ve hormonal duyarlılık açısından dinamik bir organdır. Menstrasyon, implantasyon, gebelik süreci, doğum ve postpartum dönemler düşünüldüğünde değişen hormonal etkilere adaptasyon göstermektedir. Uterus boyutları çoğu zaman bimanüel muayene ile tahmini olarak yapılmaktadır ve bu durum daha çok artmış uterus boyutu tespit etmek ve etiyolojik araştırma yapmak için kullanılmaktadır. 2017 yılında U. Muhammed tarafından yapılan çalışmada 2d USG kullanılarak transvers, longitudinal, anterior-posterior (AP) uzunlukları ölçülmüş ve elipsoid formülü ile uterus alanı hesaplanmıştır. Uterusun ortalama AP çapı 3,3 cm stand, longitudinal ve transvers çapları 6,4 cm ve 5,1 cm, ortalama uterus hacmi, 57,4 cm³ olarak tespit edilmiş ve boy, kilo, yaş ile bu değişkenlerin ilgisi vurgulanmıştır. Bu çalışmada hasta grubunun tamamı nullipar sağlıklı kadınlardı ve bu kadınların reproduktif sonuçlarına yer verilmemişti (139).

Benzer şekilde Yaxiao ve arkadaşları tarafından 2020 yılında yapılan reproduktif dönemdeki 172 hastada normal bir uterus kavitesinin lateral girinti derinliği $\leq 7\text{mm}$, lateral girinti açısı $\geq 130^\circ$ ve kornual açının $\geq 40^\circ$ olduğunu göstermiştir. Koronal düzlemde ölçülen uterus genişliğinin 22 mm'den az ve uterus alanının 3 cm²' den az olması normalden daha küçük kabul edilebileceğı savunulmuştur (140). Fakat hastaların gravide ve parite verileri bulunmadığından elde edilen verilerin yalnızca ortalamalarına bakılmıştır. Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz verilerin infertilite gruplarındaki ortalamaları, gebelik ve doğum sonuçları üzerine etkileri de değerlendirildi ve canlı doğum gerçekleşen bireylerde uterin kavite alanı ve uterus uzunluğunun istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek olduğu izlenmiştir ($p < 0,05$).

Benzer şekilde Nolte ve arkadaşları tarafından 2016 da yapılan çalışmada 150 nullipar hastada uterin kavite ölçümleri yapılmış interostial

mesafe ve uterus uzunluğu değerlendirmelerinin 2D ve 3D USG ile elde edilen sayısal verilerin arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir (141). Her iki çalışmada hastaların tamamının nullipar olması ve mlerin HSG ile yapılmamış olması sebebi ile çalışmamızla kıyaslamakta kısıtlılık yaşadık. Fakat bizim nullipar hasta grubumuza ait mlerde elde ettiğimiz ortalama uterus uzunluğu literatürdeki bu çalışmalarla benzer değerlerde idi. (İnterostial mesafe $4,0 \pm 0,7$ (4), uterus uzunluğu $3,4 \pm 1,1$ (3,3), sirküler uterus alanı $18,4 \pm 5,9$ (18,1)).

Canterio ve arkadaşları tarafından yapılan başka bir çalışmada 260 nullipar ve 310 en az bir kez doğum ks olan hastanın uterus uzunlukları değerlendirilmiş ve iki grup arasında parite ks olanlarda istatistikler olarak anlamlı birşekilde uterus uzunluğunun daha fazla olduğu saptanmıştır (142). Fakat bu çalışmada da literatürdeki çoğu çalışmadaki gibi sonuçlar rahim içi araç uygulaması bakımından kıyaslanmış olup infertilite ile uterus uzunluğu arasındaki ilişki hakkında değerlendirme yapılmamıştı. Yine de, çalışmadaki hasta grupları düşünüldüğünde uterus uzunluğunun parite ile ilişkisinden yola çıkarak bizim elde ettiğimiz sonuçlarda olduğu gibi canlı doğum ile uterus uzunluğu arasında bir ilişki olabileceğini söyleyebiliriz.

Gebelik ve doğum komplikasyonları için anne yaşının adölesan çağda olması önemli bir risk faktörüdür ve buna bağlı olarak çeşitli komplikasyonlardan bahsedilebilir (143). Bu komplikasyonların en önemlilerinden biri erken doğumdur.

Da Costa ve arkadaşları tarafından 2004'te yayınlanan bir çalışmada adolesanlar ile 20-40 yaşları arasındaki kadınların uterus hacmindeki farklılıkların, kadın genital yolunun gebelik ve doğum için olgunlaşmamış olmasından kaynaklanabileceği savunulmuştu. Bu çalışmada yaş ve parite birlikte değerlendirildiğinde uterin kavite alanı ile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark tespit edilmişti (144)._Biz alışmamızda yaş ve uterus hacmi ilişkisine yönelik bir analiz yapmadık. Literatürle benzer şekilde primer ve sekonder infertilite grupları arasında uterus hacminde anlamlı bir fark yoktu fakat takiplerinde canlı doğum ks olanlarda uterus alanının anlamlı

derecede daha geniş olduğunu gözlemledik. Bu sonuçlar neticesinde uterin alanın özellikle gebelik komplikasyonları ve canlı doğum ile ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Uterus büyüklüğü ve hacminin değerlendirilmesi, cinsel gelişim bozuklukları, erken veya gecikmiş puberte, infertilite ve menstrual bozukluklar dahil olmak üzere birçok durumun değerlendirilmesinde yardımcı olur. Uterus hacminin hesaplanmasında USG'den farklı olarak MR görüntülemeyi de yararlanılabilir. 2016 da Kelsey ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada sağlıklı genç kadınlarda MRI taramalarının değerlendirilmesinden elde edilen verilerle doğumdan 40 yaşına kadar uterus hacminin normatif bir modelini oluşturulmuştu (145).

Bizim çalışmamızda uterus uzunluğu ve uterus alanı bahsettiğimiz çalışmalardan farklı olarak HSG görüntüleri ile değerlendirilerek ölçülmüştür. Elde ettiğimiz veriler ile bunun gibi bir normogram oluşturmamız mümkün olmasa da bu değerlerin infertilite gruplarında ve reproduktif sonuçlara göre hastalardaki dağılımların ortalamalarını belirledik. Literatürdeki diğer çalışmalarda bu veriler MR dışında 2D veya 3D USG kullanılarak yapılmıştı (141,144). HSG görüntüleri ile ölçüm yapılan herhangi bir çalışma yoktu. Görüntüleme yöntemimiz farklı olsada elde ettiğimiz veriler doğrultusunda literatürle benzer şekilde uterus uzunluğu ve uterin kavite alanı ortalamalarının takiplerinde canlı doğum gerçekleştirmiş bireylerde istatistiksel olarak daha yüksek olduğu görüldü. ($p<0,05$) . Her ne kadar uterus alanını hesaplamada 2 boyutlu görüntü yetersiz kalsa da MR ve 3 D ultrasona ulaşılmamayan merkezler açısından daha kolay ve daha düşük maliyetli bir ölçüm yöntemi olarak tercih edilebileceğini düşünüyoruz.

Son yıllarda gelişen USG cihazları sayesinde uterin anomalilerin tanısında HSG nin yeri ve klinik kullanımının USG'ye üstünlüğü açısından tartışmalar mevcuttur. Literatürde son yıllardaki çalışmalar tarandığında tanı düzeyi daha yüksek ve hasta için daha az zararlı olan 3D USG, HyFOSy ve MR HSG gibi farklı görüntüleme yöntemlerinin HSG ye üstünlükleri görülmektedir. Biz retrospektif olarak dizayn ettiğimiz çalışmamızda kliniğimizde çekilmiş olan

HSG görüntülerini değerlendirdik. Değerlendirdiğimiz kriterlerin diğer görüntüleme yöntemleri ile desteklenmesi şüphesiz ki tanı değerini arttıracaktır. Bu göreceli olarak yeni olan görüntüleme yöntemlerinin tanı da kullanımı için daha fazla klinik çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.



6. SONUÇLAR

Literatürde infertil hastaların histerosalpingografilerinin CUME kriterleri ile değerlendirildiği kısıtlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu nedenle konu hakkında yapılan ve yapılacak olan tüm çalışmalar literatüre ve hastalara sağlayacağı faydalar açısından oldukça önemli görünmektedir. Benzerlerinden farklı olarak ulaşım kolaylığı ve maliyet etkinliğini göz önüne alındığında, biz değerlendirmelerimizi histerosalpingografi görüntüleri üzerinden iki boyutlu olarak gerçekleştirdik. Elde ettiğimiz verileri incelediğimizde büyük çoğunlukla literatürle benzerlik gösterdiğini fakat birkaç parametrede ise farklılıkların söz konusu olduğunu saptadık.

Bunlardan uterin alan ve uterus uzunluğundaki artışın gebelik elde edilebilmesi ile ilgili oranları etkilemediğini ancak terme ulaşan canlı doğum oranları üzerinde ise etkili olduğunu tespit ettik. Bu açıdan bakıldığında ilgili parametrelerin iki veya üç boyutlu olarak değerlendirilmelerinin farklılık oluşturmadığını gördük. Öte yandan lateral indentasyon derinliğinin ise spontan gebelik elde edilmiş kadınlarda literatürden farklı olarak daha yüksek olduğu sonucuna ulaştık. Elbette bunun bir nedeni örneklemimizin 247 olgu ile sınırlı olması olabilir. Bir başka neden ise iki boyutlu değerlendirmenin neden olduğu kısıtlılıklar olabilir. İki boyutlu değerlendirme uterin alan ve uterus uzunluk ölçümleri üzerinde her ne kadar sonuçlara etki eden bir faktör gibi görünmese de derinlik ve açı ölçümleri üzerinde istatistiksel olarak farklılıklar oluşturabilir. Ayrıca T –shape uterusu sahip olduğu gözlenen kadınlarda da yine literatürden farklı olarak spontan gebelik elde edilme yüzdesinin yüksek olduğunu tespit ettik. Ancak bu gruba dahil edilen kadınların sayısı (n =6) oldukça kısıtlıydı. Bu olgular ile ilgili dikkat çeken başka bir detay ise gebeliklerin üçte birinin terme ulaşamadığıdır (preterm doğum veya abortus). Bu bulgular ışığında T –shape uterusun hem infertilite hemde gebelik komplikasyonları ile ilişkili olabileceğini de düşünmekteyiz.

Sonuç olarak histerosalpingografi uzun yıllardır infertil hastaların tanı testleri arasında kullanılan bir görüntüleme yöntemidir. Her ne kadar iki boyutlu olması, radyasyon maruziyeti, ağrılı bir işlem olması birer dezavantaj oluştursa da kolay ulaşılabilirlik, maliyet düşüklüğü ve etkinliği gibi avantajları ile her

zaman güncelliğini koruyacak tanısal bir test gibi görünmektedir. Bu bulgular doğrultusunda histerosalpingografik değerlendirmeler için daha objektif parametrelerin geliştirilmesinin tanı ve tedavilerin yönetiminde daha faydalı olacağını düşünüyoruz.



7. KAYNAKLAR

1. Ludwin A, Ludwin I, Coelho Neto MA, Nastri CO, Bhagavath B, Lindheim SR, vd. Septate uterus according to ESHRE/ESGE, ASRM and CUME definitions: association with infertility and miscarriage, cost and warnings for women and healthcare systems. *Ultrasound Obstet Gynecol Off J Int Soc Ultrasound Obstet Gynecol*. Aralık 2019;54(6):800–14.
2. Ludwin A, Coelho Neto MA, Ludwin I, Nastri CO, Costa W, Acién M, vd. Congenital Uterine Malformation by Experts (CUME): diagnostic criteria for T-shaped uterus. *Ultrasound Obstet Gynecol Off J Int Soc Ultrasound Obstet Gynecol*. Haziran 2020;55(6):815–29.
3. Baramki TA. Hysterosalpingography. *Fertil Steril*. Haziran 2005;83(6):1595–606.
4. Horwitz RC, Morton PC, Shaff MI, Hugo P. A radiological approach to infertility--hysterosalpingography. *Br J Radiol*. Nisan 1979;52(616):255–62.
5. Chavhan GB, Hira P, Rathod K, Zacharia TT, Chawla A, Badhe P, vd. Female genital tuberculosis: hysterosalpingographic appearances. *Br J Radiol*. Şubat 2004;77(914):164–9.
6. Sadow CA, Sahni VA. Imaging female infertility. *Abdom Imaging*. Şubat 2014;39(1):92–107.
7. Definitions of infertility and recurrent pregnancy loss: a committee opinion. *Fertil Steril*. Ocak 2013;99(1):63.
8. Mosher WD, Pratt WF. Fecundity and infertility in the United States: incidence and trends. C. 56, *Fertility and sterility*. United States; 1991. s. 192–3.
9. 747197966c2c101388fe54df997aa7cc340d42f5 @ www.ncbi.nlm.nih.gov

[Internet]. Available at:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3984644/>

10. Mascarenhas MN, Flaxman SR, Boerma T, Vanderpoel S, Stevens GA. National, regional, and global trends in infertility prevalence since 1990: a systematic analysis of 277 health surveys. *PLoS Med*. 2012;9(12):e1001356.
11. Krynicki E, Kaminski P, Szymanski R, Gasior W, Marianowski L. Comparison of Hysterosalpingography with Laparoscopy and Chromopertubation. *J Am Assoc Gynecol Laparosc*. Ağustos 1996;3(4, Supplement):S22-3.
12. Soares SR, Barbosa dos Reis MM, Camargos AF. Diagnostic accuracy of sonohysterography, transvaginal sonography, and hysterosalpingography in patients with uterine cavity diseases. *Fertil Steril*. Şubat 2000;73(2):406–11.
13. Ludwin A, Pfeifer SM. Reproductive surgery for müllerian anomalies: a review of progress in the last decade. *Fertil Steril*. Eylül 2019;112(3):408–16.
14. Grimbizis GF, Gordts S, Di Spiezio Sardo A, Brucker S, De Angelis C, Gergolet M, vd. The ESHRE/ESGE consensus on the classification of female genital tract congenital anomalies. *Hum Reprod*. Ağustos 2013;28(8):2032–44.
15. Seyhan A, Ertas S, Urman B. Prevalence of T-shaped uterus among fertile women based on ESHRE/ESGE and Congenital Uterine Malformation by Experts (CUME) criteria. *Reprod Biomed Online* [Internet]. 16 Eylül 2021; Available at: <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2021.06.003>
16. Coelho Neto MA, Ludwin A, Petraglia F, Martins WP. Definition, prevalence, clinical relevance and treatment of T-shaped uterus: systematic review. *Ultrasound Obstet Gynecol* [Internet]. 2021;57(3):366–

77. Available at: <https://doi.org/10.1002/uog.23108>

17. Chandra A, Copen CE, Stephen EH. Infertility and impaired fecundity in the United States, 1982-2010: data from the National Survey of Family Growth. Natl Health Stat Report. Ağustos 2013;(67):1–18, 1 p following 19.
18. Thoma ME, McLain AC, Louis JF, King RB, Trumble AC, Sundaram R, vd. Prevalence of infertility in the United States as estimated by the current duration approach and a traditional constructed approach. Fertil Steril. Nisan 2013;99(5):1324-1331.e1.
19. Rutstein SO, Shah IH. Infecundity, infertility, and childlessness in developing countries. [Internet]. DHS Comparative Reports No. 9. . Calverton, Maryland, USA : ORC Macro ; 2004. Available at: <http://dhsprogram.com/pubs/pdf/CR9/CR9.pdf>
20. Tasci K, Ozkan S. University School for Health Sciences Students' Opinions about Infertility. TAF Prev Med Bull. 01 Haziran 2007;6.
21. Kırbıyık S. Turkey Demographic and Health Survey 2003 General Directorate of Mother and Child Health / Family Planning, Ministry of Health, Ankara, Turkey [Internet]. 2004. 1–328 s. Available at: <http://dhsprogram.com/pubs/pdf/FR160/FR160.pdf>
22. Gokler ME, Unsal A, Arslantas D. The Prevalence of Infertility and Loneliness among Women Aged 18-49 Years Who Are Living in Semi-Rural Areas in Western Turkey. Int J Fertil Steril. Temmuz 2014;8(2):155–62.
23. Recent advances in medically assisted conception. Report of a WHO Scientific Group. C. 820, World Health Organization technical report series. Switzerland; 1992.
24. Hull MG, Glazener CM, Kelly NJ, Conway DI, Foster PA, Hinton RA, vd. Population study of causes, treatment, and outcome of infertility. Br Med J

(Clin Res Ed). Aralık 1985;291(6510):1693–7.

25. Bhattacharya S, Porter M, Amalraj E, Templeton A, Hamilton M, Lee AJ, vd. The epidemiology of infertility in the North East of Scotland. Hum Reprod. Aralık 2009;24(12):3096–107.
26. Female age-related fertility decline. Committee Opinion No. 589. Fertil Steril. Mart 2014;101(3):633–4.
27. Brosens I, Gordts S, Valkenburg M, Puttemans P, Campo R, Gordts S. Investigation of the infertile couple: when is the appropriate time to explore female infertility? Hum Reprod. Ağustos 2004;19(8):1689–92.
28. Wang X, Chen C, Wang L, Chen D, Guang W, French J. Conception, early pregnancy loss, and time to clinical pregnancy: a population-based prospective study. Fertil Steril. Mart 2003;79(3):577–84.
29. Gnoth C, Godehardt D, Godehardt E, Frank-Herrmann P, Freundl G. Time to pregnancy: results of the German prospective study and impact on the management of infertility. Hum Reprod. Eylül 2003;18(9):1959–66.
30. Schwartz D, Mayaux MJ. Female fecundity as a function of age: results of artificial insemination in 2193 nulliparous women with azoospermic husbands. Federation CECOS. N Engl J Med. Şubat 1982;306(7):404–6.
31. Diagnostic evaluation of the infertile female: a committee opinion. Fertil Steril. Haziran 2015;103(6):e44-50.
32. Edition F. Who Laboratory Manual for the Examination of Human Semen and Sperm-Cervical Mucus Interaction. Int J Androl. 1996;19(3):149–149.
33. Wathen NC, Perry L, Lilford RJ, Chard T. Interpretation of single progesterone measurement in diagnosis of anovulation and defective luteal phase: observations on analysis of the normal range. Br Med J (Clin Res Ed). Ocak 1984;288(6410):7–9.
34. Testing and interpreting measures of ovarian reserve: a committee

- opinion. *Fertil Steril*. Mart 2015;103(3):e9–17.
35. Haadsma ML, Bukman A, Groen H, Roeloffzen EMA, Groenewoud ER, Heineman MJ, vd. The number of small antral follicles (2-6 mm) determines the outcome of endocrine ovarian reserve tests in a subfertile population. *Hum Reprod*. Temmuz 2007;22(7):1925–31.
 36. Deb S, Campbell BK, Clewes JS, Raine-Fenning NJ. Quantitative analysis of antral follicle number and size: a comparison of two-dimensional and automated three-dimensional ultrasound techniques. *Ultrasound Obstet Gynecol Off J Int Soc Ultrasound Obstet Gynecol*. Mart 2010;35(3):354–60.
 37. Dewailly D, Andersen CY, Balen A, Broekmans F, Dilaver N, Fanchin R, vd. The physiology and clinical utility of anti-Müllerian hormone in women. *Hum Reprod Update*. 2014;20(3):370–85.
 38. Berek, J.S., Adashi, EY ve Hillard P. No Title. İçinde: Novak jinekoloji. 1998. s. 918–25.
 39. Luttjeboer F, Harada T, Hughes E, Johnson N, Lilford R, Mol BWJ. Tubal flushing for subfertility. *Cochrane database Syst Rev*. Temmuz 2007;(3):CD003718.
 40. Ludwin A, Pityński K, Ludwin I, Banas T, Knafel A. Two- and three-dimensional ultrasonography and sonohysterography versus hysteroscopy with laparoscopy in the differential diagnosis of septate, bicornuate, and arcuate uteri. *J Minim Invasive Gynecol*. 2013;20(1):90–9.
 41. Folch M, Pigem I, Konje JC. Müllerian agenesis: etiology, diagnosis, and management. *Obstet Gynecol Surv*. Ekim 2000;55(10):644–9.
 42. Morcel K, Camborieux L, Guerrier D. Mayer-Rokitansky-Küster-Hauser (MRKH) syndrome. *Orphanet J Rare Dis*. Mart 2007;2:13.
 43. Rock, JA ve Thompson J. No Title. İçinde: Surgery for anomalies of the

Müllerian ducts Te Linde's operative Gynecology, 8th ed Philadelphia: Lippincott- Raven Publishers. 1997. s. 687–727.

44. Economy KE, Barnewolt C, Laufer MR. A comparison of MRI and laparoscopy in detecting pelvic structures in cases of vaginal agenesis. J Pediatr Adolesc Gynecol. Nisan 2002;15(2):101–4.
45. Jones HWJ. Müllerian anomalies. Hum Reprod. Nisan 1998;13(4):789–91.
46. Raga F, Bauset C, Remohi J, Bonilla-Musoles F, Simón C, Pellicer A. Reproductive impact of congenital Müllerian anomalies. Hum Reprod. Ekim 1997;12(10):2277–81.
47. Patton PE. Anatomic uterine defects. Clin Obstet Gynecol. Eylül 1994;37(3):705–21.
48. Propst AM, Hill JA 3rd. Anatomic factors associated with recurrent pregnancy loss. Semin Reprod Med. 2000;18(4):341–50.
49. Lolis DE, Paschopoulos M, Makrydimas G, Zikopoulos K, Sotiriadis A, Paraskevaïdis E. Reproductive outcome after strassman metroplasty in women with a bicornuate uterus. J Reprod Med. Mayıs 2005;50(5):297–301.
50. Gell JS. Müllerian anomalies. Semin Reprod Med. Kasım 2003;21(4):375–88.
51. Lin PC, Bhatnagar KP, Nettleton GS, Nakajima ST. Female genital anomalies affecting reproduction. Fertil Steril. Kasım 2002;78(5):899–915.
52. Schultze GKF EJGRFE, Stuttgart 1954. No Title. İçinde.
53. Kaufman RH, Adam E, Noller K, Irwin JF, Gray M. Upper genital tract changes and infertility in diethylstilbestrol-exposed women. Am J Obstet Gynecol. Haziran 1986;154(6):1312–8.
54. Behr SC, Courtier JL, Qayyum A. Imaging of müllerian duct anomalies.

- Radiogr a Rev Publ Radiol Soc North Am Inc. Ekim 2012;32(6):E233-50.
55. Troiano RN, McCarthy SM. Mullerian duct anomalies: imaging and clinical issues. Radiology. Ekim 2004;233(1):19–34.
 56. Dykes TM, Siegel C, Dodson W. Imaging of congenital uterine anomalies: review and self-assessment module. AJR Am J Roentgenol. Eylül 2007;189(3 Suppl):S1-10.
 57. Mueller GC, Hussain HK, Smith YR, Quint EH, Carlos RC, Johnson TD, vd. Müllerian duct anomalies: comparison of MRI diagnosis and clinical diagnosis. AJR Am J Roentgenol. Aralık 2007;189(6):1294–302.
 58. Kier R. Magnetic resonance imaging of the uterus. Magn Reson Imaging Clin N Am. Mayıs 1994;2(2):189–210.
 59. Fielding JR. MR imaging of the female pelvis. Radiol Clin North Am. Ocak 2003;41(1):179–92.
 60. Chandler TM, Machan LS, Cooperberg PL, Harris AC, Chang SD. Mullerian duct anomalies: from diagnosis to intervention. Br J Radiol. Aralık 2009;82(984):1034–42.
 61. RUBIN IC, MYLLER E, HARTMAN CG. Salpix; a new approach to the ideal radiopaque medium for hysterosalpingography. Fertil Steril. 1953;4(5):357–70.
 62. MA Y. No Title. İçinde: Test of tubal patency Obstet Gynecol vol 5 revisor. 1894.
 63. Siegler A. No Title. İçinde: Tubal patency and salpingography In Hysterosalpingography: Medcom Press New York; 1974. s. 131.
 64. Grosskinsky CM, Clark RL, Wilson PA, Novotny DB. Pelvic granulomata mimicking endometriosis following the administration of oil-based contrast media for hysterosalpingography. Obstet Gynecol. Mayıs 1994;83(5 Pt 2):890–2.

65. Lindequist S, Justesen P, Larsen C, Rasmussen F. Diagnostic quality and complications of hysterosalpingography: oil- versus water-soluble contrast media--a randomized prospective study. *Radiology*. Nisan 1991;179(1):69–74.
66. Stephan C RN editor: S. No Title. İçinde: . A guide to radiological. 2001. s. 27–40.
67. Mohd Nor H, Jayapragasam K, Abdullah B. Diagnostic image quality of hysterosalpingography: ionic versus non ionic water soluble iodinated contrast media. *Biomed Imaging Interv J*. Temmuz 2009;5(3):e29.
68. Dusak A, Soydinc HE, Onder H, Ekinci F, Görük NY, Hamidi C, vd. Venous intravasation as a complication and potential pitfall during hysterosalpingography: re-emerging study with a novel classification. *J Clin Imaging Sci*. 2013;3:67.
69. Gowin W, Fuchs P. [Pericaval intravasation of contrast media in the changed indication for hysterosalpingography]. *Rontgen-Blatter; Zeitschrift für Rontgen-Technik und medizinisch-wissenschaftliche Photogr*. Ocak 1984;37(1):26–8.
70. Bhoil R, Sood D, Sharma T, Sood S, Sharma J, Kumar N, vd. Contrast Intravasation During Hysterosalpingography. *Polish J Radiol*. 2016;81:236–9.
71. Mackey RA, Glass RH, Olson LE, Vaidya R. Pregnancy following hysterosalpingography with oil and water soluble dye. *Fertil Steril*. Ağustos 1971;22(8):504–7.
72. Simpson WLJ, Beitia LG, Mester J. Hysterosalpingography: a reemerging study. *Radiogr a Rev Publ Radiol Soc North Am Inc*. 2006;26(2):419–31.
73. Roma Dalfó A, Ubeda B, Ubeda A, Monzón M, Rotger R, Ramos R, vd. Diagnostic value of hysterosalpingography in the detection of intrauterine abnormalities: a comparison with hysteroscopy. *AJR Am J Roentgenol*.

- Kasım 2004;183(5):1405–9.
74. al-Badawi IA, Fluker MR, Bebbington MW. Diagnostic laparoscopy in infertile women with normal hysterosalpingograms. *J Reprod Med.* Kasım 1999;44(11):953–7.
 75. McPherson RA PM. No Title. İçinde: *Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods E-Book: Elsevier Health Sciences.* 2017.
 76. Chalazonitis A, Tzovara I, Laspas F, Porfyridis P, Ptohis N, Tsimitselis G. Hysterosalpingography: technique and applications. *Curr Probl Diagn Radiol.* 2009;38(5):199–205.
 77. Morcos SK, Thomsen HS. Adverse reactions to iodinated contrast media. *Eur Radiol.* 2001;11(7):1267–75.
 78. GOLDBERGER MA, MARSHAK R, DAVIDS A. Hysterography and hysterosalpingography. An evaluation of 2,500 cases. *N Y State J Med.* Kasım 1950;50(22):2697–706.
 79. Hemsell DL. Prophylactic antibiotics in gynecologic and obstetric surgery. *Rev Infect Dis.* 1991;13 Suppl 1:S821-41.
 80. Pittaway DE, Winfield AC, Maxson W, Daniell J, Herbert C, Wentz AC. Prevention of acute pelvic inflammatory disease after hysterosalpingography: efficacy of doxycycline prophylaxis. *Am J Obstet Gynecol.* Kasım 1983;147(6):623–6.
 81. ACOG Practice Bulletin No. 195: Prevention of Infection After Gynecologic Procedures. *Obstet Gynecol.* Haziran 2018;131(6):e172–89.
 82. College A. ACR Practice parameter for the performance of the modified barium swallow. 2014;1076(Revised 2008):1–8. Available at: <http://www.acr.org/~media/7d306289d61341dd9146466186a77dbe.pdf>
 83. Maddox TG. Adverse reactions to contrast material: recognition,

- prevention, and treatment. *Am Fam Physician*. Ekim 2002;66(7):1229–34.
84. Shalev J, Krissi H, Blankstein J, Meizner I, Ben-Rafael Z, Dicker D. Modified hysterosalpingography during infertility work-up: use of contrast medium and saline to investigate mechanical factors. *Fertil Steril*. Ağustos 2000;74(2):372–5.
 85. Kodzwa R. ACR manual on contrast media: 2018 updates. C. 91, Radiologic Technology. 2019. 97–100 s.
 86. Yoder IC. No Title. İçinde: Hysterosalpingography and pelvic ultrasound: imaging in infertility and gynecology: Little Brown & Company. 1988.
 87. Owens OM, Schiff I, Kaul AF, Cramer DC, Burt RA. Reduction of pain following hysterosalpingogram by prior analgesic administration. *Fertil Steril*. Ocak 1985;43(1):146–8.
 88. Anserini P, Delfino F, Ferraiolo A, Remorgida V, Menoni S, De Caro G. Strategies to minimize discomfort during diagnostic hysterosalpingography with disposable balloon catheters: a randomized placebo-controlled study with oral nonsteroidal premedication. *Fertil Steril*. Eylül 2008;90(3):844–8.
 89. Tangsiriwatthana T, Sangkomkamhang US, Lumbiganon P, Laopaiboon M. Paracervical local anaesthesia for cervical dilatation and uterine intervention. *Cochrane database Syst Rev*. Eylül 2013;(9):CD005056.
 90. Bertalanffy P, Kober A, Andel H, Hahn R, Frickey N, Hoerauf K. Active warming as emergency interventional care for the treatment of pelvic pain. *BJOG*. Eylül 2006;113(9):1031–4.
 91. Elson EM, Ridley NT. Paracetamol as a prophylactic analgesic for hysterosalpingography: a double blind randomized controlled trial. *Clin Radiol*. Eylül 2000;55(9):675–8.
 92. Peters AA, Witte EH, Damen AC, Holm JP, Drogendijk AC, vd Velde EA, vd. Pain relief during and following outpatient curettage and

- hysterosalpingography: a double blind study to compare the efficacy and safety of tramadol versus naproxen. Cobra Research Group. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. Mayıs 1996;66(1):51–6.
93. Hindocha A, Beere L, O'Flynn H, Watson A, Ahmad G. Pain relief in hysterosalpingography. Cochrane database Syst Rev. Eylül 2015;(9):CD006106.
 94. Singer AD, Fananapazir G, Maufa F, Narra S, Ascher S. Pulmonary embolism following 2-octyl-cyanoacrylate/lipiodol injection for obliteration of gastric varices: an imaging perspective. J Radiol Case Rep. Şubat 2012;6(2):17–22.
 95. Dreyer K, van Rijswijk J, Mijatovic V, Goddijn M, Verhoeve HR, van Rooij IA, vd. Oil-Based or Water-Based Contrast for Hysterosalpingography in Infertile Women. N Engl J Med. Mayıs 2017;376(21):2043–52.
 96. Mohiyiddeen L, Hardiman A, Fitzgerald C, Hughes E, Mol BWJ, Johnson N, vd. Tubal flushing for subfertility. Cochrane database Syst Rev. Mayıs 2015;2015(5):CD003718.
 97. Shirley RL. Ovarian radiation dosage during hysterosalpingography. Fertil Steril. Şubat 1971;22(2):83–5.
 98. Perisinakis K, Damilakis J, Grammatikakis J, Theocharopoulos N, Gourtsoyiannis N. Radiogenic risks from hysterosalpingography. Eur Radiol. Temmuz 2003;13(7):1522–8.
 99. Tur-Kaspa I, Seidman DS, Soriano D, Greenberg I, Dor J, Bider D. Hysterosalpingography with a balloon catheter versus a metal cannula: a prospective, randomized, blinded comparative study. Hum Reprod. Ocak 1998;13(1):75–7.
 100. Siegler AM. Hysterosalpingography. Fertil Steril. Ağustos 1983;40(2):139–58.
 101. Winfield AC, Pittaway D, Maxson W, Daniell J, Wentz AC. Apparent

- cornual occlusion in hysterosalpingography: reversal by glucagon. *AJR Am J Roentgenol.* Eylül 1982;139(3):525–7.
102. Yoder IC, Hall DA. Hysterosalpingography in the 1990s. *AJR Am J Roentgenol.* Ekim 1991;157(4):675–83.
103. Rezvani M, Shaaban AM. Fallopian tube disease in the nonpregnant patient. *Radiogr a Rev Publ Radiol Soc North Am Inc.* 2011;31(2):527–48.
104. Benjaminov O, Atri M. Sonography of the abnormal fallopian tube. *AJR Am J Roentgenol.* Eylül 2004;183(3):737–42.
105. Papaioannou S, Afnan M, Girling AJ, Ola B, Olufowobi O, Coomarasamy A, vd. Diagnostic and therapeutic value of selective salpingography and tubal catheterization in an unselected infertile population. *Fertil Steril.* Mart 2003;79(3):613–7.
106. Karasick S, Karasick D, Schilling J. Salpingitis isthmica nodosa in female infertility. *J Can Assoc Radiol.* Haziran 1985;36(2):118–21.
107. Kim SH, Kim SH, Yang DM, Kim KA. Unusual causes of tubo-ovarian abscess: CT and MR imaging findings. *Radiogr a Rev Publ Radiol Soc North Am Inc.* 2004;24(6):1575–89.
108. Steinkeler JA, Woodfield CA, Lazarus E, Hillstrom MM. Female infertility: a systematic approach to radiologic imaging and diagnosis. *Radiogr a Rev Publ Radiol Soc North Am Inc.* 2009;29(5):1353–70.
109. Reuter KL, Daly DC, Cohen SM. Septate versus bicornuate uteri: errors in imaging diagnosis. *Radiology.* Eylül 1989;172(3):749–52.
110. Zafarani F, Ahmadi F, Shahrzad G. Hysterosalpingography in The Assessment of Congenital Cervical Anomalies. *Int J Fertil Steril [Internet].* 2017/02/16. 2017;11(2):71–8. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28670423>

111. Khati NJ, Frazier AA, Brindle KA. The unicornuate uterus and its variants: clinical presentation, imaging findings, and associated complications. *J ultrasound Med Off J Am Inst Ultrasound Med*. Şubat 2012;31(2):319–31.
112. Braun P, Grau FV, Pons RM, Enguix DP. Is hysterosalpingography able to diagnose all uterine malformations correctly? A retrospective study. *Eur J Radiol*. Şubat 2005;53(2):274–9.
113. Vickramarajah S, Stewart V, van Ree K, Hemingway AP, Crofton ME, Bharwani N. Subfertility: What the Radiologist Needs to Know. *RadioGraphics [Internet]*. 01 Eylül 2017;37(5):1587–602. Available at: <https://doi.org/10.1148/rg.2017170053>
114. Onwuchekwa CR, Oriji VK. Hysterosalpingographic (HSG) Pattern of Infertility in Women of Reproductive Age. *J Hum Reprod Sci [Internet]*. 2017;10(3):178–84. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29142446>
115. Bacevac J, Ganović R. [Diagnostic value of hysterosalpingography in examination of fallopian tubes in infertile women]. *Srp Arh Celok Lek*. 2001;129(9–10):243–6.
116. Farrokh D, Layegh P, Afzalaghaee M, Mohammadi M, Fallah Rastegar Y. Hysterosalpingographic findings in women with genital tuberculosis. *Iran J Reprod Med [Internet]*. Mayıs 2015;13(5):297–304. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26221129>
117. Bedioui H, Nouira K, Chaker Y, Chebbi F, Ksantini R, Daghfous A, vd. [Radiologic diagnosis of enterosalpingeal fistula complicating Crohn's disease]. *Gastroenterol Clin Biol*. Şubat 2008;32(2):158–61.
118. Karasick S, Goldfarb AF. Peritubal adhesions in infertile women: diagnosis with hysterosalpingography. *AJR Am J Roentgenol*. Nisan 1989;152(4):777–9.

119. van Rijswijk J, van Welie N, Dreyer K, van Hooff MHA, de Bruin JP, Verhoeve HR, vd. The FOAM study: is Hysterosalpingo foam sonography (HyFoSy) a cost-effective alternative for hysterosalpingography (HSG) in assessing tubal patency in subfertile women? Study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Womens Health*. Mayıs 2018;18(1):64.
120. Smit JG, Kasius JC, Eijkemans MJC, Koks CAM, van Golde R, Nap AW, vd. Hysteroscopy before in-vitro fertilisation (inSIGHT): a multicentre, randomised controlled trial. *Lancet (London, England)*. Haziran 2016;387(10038):2622–9.
121. Duan N, Chen X, Yin Y, Wang Z, Chen R. Comparison between magnetic resonance hysterosalpingography and conventional hysterosalpingography: direct visualization of the fallopian tubes using a novel MRI contrast agent mixture. *Acta Radiol*. Temmuz 2020;61(7):1001–7.
122. Volondat M, Fontas E, Delotte J, Fatfouta I, Chevallier P, Chassang M. Magnetic resonance hysterosalpingography in diagnostic work-up of female infertility - comparison with conventional hysterosalpingography: a randomised study. *Eur Radiol*. Şubat 2019;29(2):501–8.
123. Tanahatue SJ, Hompes PGA, Lambalk CB. Investigation of the infertile couple: should diagnostic laparoscopy be performed in the infertility work up programme in patients undergoing intrauterine insemination? *Hum Reprod*. Ocak 2003;18(1):8–11.
124. Smith S, Pfeifer SM, Collins JA. Diagnosis and management of female infertility. *JAMA*. Ekim 2003;290(13):1767–70.
125. Luttjeboer FY, Verhoeve HR, van Dessel HJ, van der Veen F, Mol BWJ, Coppus SFPJ. The value of medical history taking as risk indicator for tuboperitoneal pathology: a systematic review. *BJOG*. Nisan 2009;116(5):612–25.
126. Yilmaz T, Yazici S, Benli T. Factors associated with infertility distress of

- infertile women: a cross-sectional study. *J Psychosom Obstet Gynaecol*. Aralık 2020;41(4):275–81.
127. Kiguli-malwadde E, Byanyima RK. Structural findings at hysterosalpingography in patients with infertility at two private clinics in Kampala , Uganda. 2004;4(3):178–81.
 128. Al Subhi T, Al Jashnmi RN, Al Khaduri M, Gowri V. Prevalence of tubal obstruction in the hysterosalpingogram of women with primary and secondary infertility. *J Reprod Infertil*. 2013;14(4):214–6.
 129. Rasmussen F, Lindequist S, Larsen C, Justesen P. Therapeutic effect of hysterosalpingography: oil- versus water-soluble contrast media--a randomized prospective study. *Radiology*. Nisan 1991;179(1):75–8.
 130. Ben-Chioma A, Tamuno-emine D. Evaluation of Female Fertility Hormone Profile in Women with Primary and Secondary Infertility. *Int J Sci Res*. 27 Ekim 2015;4:1583–5.
 131. Augood C, Duckitt K, Templeton AA. Smoking and female infertility: A systematic review and meta-analysis. *Hum Reprod*. 1998;13(6):1532–9.
 132. West S, Lashen H, Bloigu A, Franks S, Puukka K, Ruukonen A, vd. Irregular menstruation and hyperandrogenaemia in adolescence are associated with polycystic ovary syndrome and infertility in later life: Northern Finland Birth Cohort 1986 study. *Hum Reprod*. 2014;29(10):2339–51.
 133. Porter M, Bhattacharya S, Van Teijlingen E, Templeton A. Does Caesarean section cause infertility? *Hum Reprod*. 2003;18(10):1983–6.
 134. Neal R, Robbins J, Dankers R, Mitra A, Jayakumar A, Rajagopal EN, vd. Weather pattern definitions for India and their daily historical classifications (1979 to 2016) [Internet]. Supplement to: Neal, R et al. (2020): Deriving optimal weather pattern definitions for the representation of precipitation variability over India. *International Journal of Climatology*,

40(1), 342-360, <https://doi.org/10.1002/joc.6215>. PANGAEA; 2019.
Available at: <https://doi.org/10.1594/PANGAEA.902030>

135. Jaslow CR, Kutteh WH. Effect of prior birth and miscarriage frequency on the prevalence of acquired and congenital uterine anomalies in women with recurrent miscarriage: a cross-sectional study. *Fertil Steril*. Haziran 2013;99(7):1916-22.e1.
136. Veersema S, Mol BWJ, Brölmann HAM. Reproducibility of the interpretation of pelvic x-ray 3 months after hysteroscopic sterilization with Essure. *Fertil Steril*. Eylül 2010;94(4):1202–7.
137. Baulieu EE. [Mechanism of action of steroid hormones and anti-hormones: a mini-review on associated proteins not binding steroids]. *C R Seances Soc Biol Fil*. 1991;185(6):384–90.
138. McCausland AM, McCausland VM. Depth of endometrial penetration in adenomyosis helps determine outcome of rollerball ablation. *Am J Obstet Gynecol*. Haziran 1996;174(6):1784–6.
139. Umar U, Isyaku K, Adamu Y, Abubakar S, Kabo N, Nura I, vd. Sonographic measurement of uterine dimensions in healthy nulliparous adults in Northwestern Nigeria. *Sahel Med J [Internet]*. 01 Ocak 2017;20(1):1–7. Available at: <https://www.smjonline.org/article.asp?issn=1118-8561>
140. Chen Y, Di N, Feng S, Ding H, Xiang T, Ma T. Measurement of Uterine Cavity Shape of Adult Female on Coronal Section by Three-dimensional Ultrasound. 2020.
141. Wildemeersch D, Hasskamp T, Nolte K, Jandi S, Pett A, Linden S, vd. A multicenter study assessing uterine cavity width in over 400 nulliparous women seeking IUD insertion using 2D and 3D sonography. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. Kasım 2016;206:232–8.
142. Canteiro R, Bahamondes MV, dos Santos Fernandes A, Espejo-Arce X,

- Marchi NM, Bahamondes L. Length of the endometrial cavity as measured by uterine sounding and ultrasonography in women of different parities. *Contraception*. Haziran 2010;81(6):515–9.
143. Phipps MG, Blume JD, DeMonner SM. Young maternal age associated with increased risk of postneonatal death. *Obstet Gynecol* [Internet]. 2002;100(3):481–6. Available at:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0029784402021725>
 144. Gadelha Da Costa A, Filho FM, Ferreira AC, Spara P, Mauad FM. Uterine volume in adolescents. *Ultrasound Med Biol*. Ocak 2004;30(1):7–10.
 145. Kelsey TW, Ginbey E, Chowdhury MM, Bath LE, Anderson RA, Wallace WHB. A Validated Normative Model for Human Uterine Volume from Birth to Age 40 Years. *PLoS One*. 2016;11(6):e0157375.
 2. Mosher WD, Pratt WF. Fecundity and infertility in the United States: incidence and trends. Vol. 56, *Fertility and sterility*. United States; 1991. p. 192–3.
 3. 747197966c2c101388fe54df997aa7cc340d42f5 @ www.ncbi.nlm.nih.gov [Internet]. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3984644/>
 4. Mascarenhas MN, Flaxman SR, Boerma T, Vanderpoel S, Stevens GA. National, regional, and global trends in infertility prevalence since 1990: a systematic analysis of 277 health surveys. *PLoS Med*. 2012;9(12):e1001356.
 5. Krynicki E, Kaminski P, Szymanski R, Gasior W, Marianowski L. Comparison of Hysterosalpingography with Laparoscopy and Chromopertubation. *J Am Assoc Gynecol Laparosc*. 1996 Aug;3(4, Supplement):S22-3.
 6. Soares SR, Barbosa dos Reis MM, Camargos AF. Diagnostic accuracy of

sonohysterography, transvaginal sonography, and hysterosalpingography in patients with uterine cavity diseases. *Fertil Steril*. 2000 Feb;73(2):406–11.

7. Ludwin A, Coelho Neto MA, Ludwin I, Nastri CO, Costa W, Acien M, et al. Congenital Uterine Malformation by Experts (CUME): diagnostic criteria for T-shaped uterus. *Ultrasound Obstet Gynecol Off J Int Soc Ultrasound Obstet Gynecol*. 2020 Jun;55(6):815–29.
8. Ludwin A, Pfeifer SM. Reproductive surgery for müllerian anomalies: a review of progress in the last decade. *Fertil Steril*. 2019 Sep;112(3):408–16.
9. Grimbizis GF, Gordts S, Di Spiezio Sardo A, Brucker S, De Angelis C, Gergolet M, et al. The ESHRE/ESGE consensus on the classification of female genital tract congenital anomalies. *Hum Reprod*. 2013 Aug;28(8):2032–44.
10. Ludwin A, Ludwin I, Coelho Neto MA, Nastri CO, Bhagavath B, Lindheim SR, et al. Septate uterus according to ESHRE/ESGE, ASRM and CUME definitions: association with infertility and miscarriage, cost and warnings for women and healthcare systems. *Ultrasound Obstet Gynecol Off J Int Soc Ultrasound Obstet Gynecol*. 2019 Dec;54(6):800–14.
11. Seyhan A, Ertas S, Urman B. Prevalence of T-shaped uterus among fertile women based on ESHRE/ESGE and Congenital Uterine Malformation by Experts (CUME) criteria. *Reprod Biomed Online* [Internet]. 2021 Sep 16; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2021.06.003>
12. Coelho Neto MA, Ludwin A, Petraglia F, Martins WP. Definition, prevalence, clinical relevance and treatment of T-shaped uterus: systematic review. *Ultrasound Obstet Gynecol* [Internet]. 2021;57(3):366–77. Available from: <https://doi.org/10.1002/uog.23108>
13. Chandra A, Copen CE, Stephen EH. Infertility and impaired fecundity in

- the United States, 1982-2010: data from the National Survey of Family Growth. Natl Health Stat Report. 2013 Aug;(67):1–18, 1 p following 19.
14. Thoma ME, McLain AC, Louis JF, King RB, Trumble AC, Sundaram R, et al. Prevalence of infertility in the United States as estimated by the current duration approach and a traditional constructed approach. Fertil Steril. 2013 Apr;99(5):1324-1331.e1.
 15. Rutstein SO, Shah IH. Infecundity, infertility, and childlessness in developing countries. [Internet]. DHS Comparative Reports No. 9. . Calverton, Maryland, USA : ORC Macro ; 2004. Available from: <http://dhsprogram.com/pubs/pdf/CR9/CR9.pdf>
 16. Tasci K, Ozkan S. University School for Health Sciences Students' Opinions about Infertility. TAF Prev Med Bull. 2007 Jun 1;6.
 17. Kırbıyık S. Turkey Demographic and Health Survey 2003 General Directorate of Mother and Child Health / Family Planning, Ministry of Health, Ankara, Turkey [Internet]. 2004. 1–328 p. Available from: <http://dhsprogram.com/pubs/pdf/FR160/FR160.pdf>
 18. Gokler ME, Unsal A, Arslantas D. The Prevalence of Infertility and Loneliness among Women Aged 18-49 Years Who Are Living in Semi-Rural Areas in Western Turkey. Int J Fertil Steril. 2014 Jul;8(2):155–62.
 19. Recent advances in medically assisted conception. Report of a WHO Scientific Group. Vol. 820, World Health Organization technical report series. Switzerland; 1992.
 20. Hull MG, Glazener CM, Kelly NJ, Conway DI, Foster PA, Hinton RA, et al. Population study of causes, treatment, and outcome of infertility. Br Med J (Clin Res Ed). 1985 Dec;291(6510):1693–7.
 21. Bhattacharya S, Porter M, Amalraj E, Templeton A, Hamilton M, Lee AJ, et al. The epidemiology of infertility in the North East of Scotland. Hum Reprod. 2009 Dec;24(12):3096–107.

22. Female age-related fertility decline. Committee Opinion No. 589. *Fertil Steril*. 2014 Mar;101(3):633–4.
23. Brosens I, Gordts S, Valkenburg M, Puttemans P, Campo R, Gordts S. Investigation of the infertile couple: when is the appropriate time to explore female infertility? *Hum Reprod*. 2004 Aug;19(8):1689–92.
24. Wang X, Chen C, Wang L, Chen D, Guang W, French J. Conception, early pregnancy loss, and time to clinical pregnancy: a population-based prospective study. *Fertil Steril*. 2003 Mar;79(3):577–84.
25. Gnoth C, Godehardt D, Godehardt E, Frank-Herrmann P, Freundl G. Time to pregnancy: results of the German prospective study and impact on the management of infertility. *Hum Reprod*. 2003 Sep;18(9):1959–66.
26. Schwartz D, Mayaux MJ. Female fecundity as a function of age: results of artificial insemination in 2193 nulliparous women with azoospermic husbands. Federation CECOS. *N Engl J Med*. 1982 Feb;306(7):404–6.
27. Diagnostic evaluation of the infertile female: a committee opinion. *Fertil Steril*. 2015 Jun;103(6):e44-50.
28. Edition F. Who Laboratory Manual for the Examination of Human Semen and Sperm-Cervical Mucus Interaction. *Int J Androl*. 1996;19(3):149–149.
29. Wathen NC, Perry L, Lilford RJ, Chard T. Interpretation of single progesterone measurement in diagnosis of anovulation and defective luteal phase: observations on analysis of the normal range. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1984 Jan;288(6410):7–9.
30. Testing and interpreting measures of ovarian reserve: a committee opinion. *Fertil Steril*. 2015 Mar;103(3):e9–17.
31. Committee opinion no. 618: Ovarian reserve testing. *Obstet Gynecol*. 2015 Jan;125(1):268–73.
32. Broekmans FJ, Kwee J, Hendriks DJ, Mol BW, Lambalk CB. A systematic

- review of tests predicting ovarian reserve and IVF outcome. *Hum Reprod Update*. 2006;12(6):685–718.
33. Smotrich DB, Widra EA, Gindoff PR, Levy MJ, Hall JL, Stillman RJ. Prognostic value of day 3 estradiol on in vitro fertilization outcome. *Fertil Steril*. 1995 Dec;64(6):1136–40.
 34. Haadsma ML, Bukman A, Groen H, Roeloffzen EMA, Groenewoud ER, Heineman MJ, et al. The number of small antral follicles (2-6 mm) determines the outcome of endocrine ovarian reserve tests in a subfertile population. *Hum Reprod*. 2007 Jul;22(7):1925–31.
 35. Deb S, Campbell BK, Clewes JS, Raine-Fenning NJ. Quantitative analysis of antral follicle number and size: a comparison of two-dimensional and automated three-dimensional ultrasound techniques. *Ultrasound Obstet Gynecol Off J Int Soc Ultrasound Obstet Gynecol*. 2010 Mar;35(3):354–60.
 36. Rombauts L, Onwude JL, Chew HW, Vollenhoven BJ. The predictive value of antral follicle count remains unchanged across the menstrual cycle. *Fertil Steril*. 2011 Dec;96(6):1514–8.
 37. Dewailly D, Andersen CY, Balen A, Broekmans F, Dilaver N, Fanchin R, et al. The physiology and clinical utility of anti-Müllerian hormone in women. *Hum Reprod Update*. 2014;20(3):370–85.
 38. Toner JP, Seifer DB. Why we may abandon basal follicle-stimulating hormone testing: a sea change in determining ovarian reserve using antimüllerian hormone. *Fertil Steril*. 2013 Jun;99(7):1825–30.
 39. Berek, J.S., Adashi, EY ve Hillard P. No Title. In: Novak jinekoloji. 1998. p. 918–25.
 40. Luttjeboer F, Harada T, Hughes E, Johnson N, Lilford R, Mol BWJ. Tubal flushing for subfertility. *Cochrane database Syst Rev*. 2007 Jul;(3):CD003718.

41. Ludwin A, Pityński K, Ludwin I, Banas T, Knafel A. Two- and three-dimensional ultrasonography and sonohysterography versus hysteroscopy with laparoscopy in the differential diagnosis of septate, bicornuate, and arcuate uteri. *J Minim Invasive Gynecol.* 2013;20(1):90–9.
42. Folch M, Pigem I, Konje JC. Müllerian agenesis: etiology, diagnosis, and management. *Obstet Gynecol Surv.* 2000 Oct;55(10):644–9.
43. Oppelt PG, Lermann J, Strick R, Dittrich R, Strissel P, Rettig I, et al. Malformations in a cohort of 284 women with Mayer-Rokitansky-Küster-Hauser syndrome (MRKH). *Reprod Biol Endocrinol.* 2012 Aug;10:57.
44. Morcel K, Camborieux L, Guerrier D. Mayer-Rokitansky-Küster-Hauser (MRKH) syndrome. *Orphanet J Rare Dis.* 2007 Mar;2:13.
45. Rock, JA ve Thompson J. No Title. In: *Surgery for anomalies of the Mullarian ductsTe Linde' s operative Gynecology*, 8th edPhiladelphia: Lippincott- RavenPublishers. 1997. p. 687–727.
46. Reinhold C, Hricak H, Forstner R, Ascher SM, Bret PM, Meyer WR, et al. Primary amenorrhea: evaluation with MR imaging. *Radiology.* 1997 May;203(2):383–90.
47. Economy KE, Barnewolt C, Laufer MR. A comparison of MRI and laparoscopy in detecting pelvic structures in cases of vaginal agenesis. *J Pediatr Adolesc Gynecol.* 2002 Apr;15(2):101–4.
48. Jones HWJ. Müllerian anomalies. *Hum Reprod.* 1998 Apr;13(4):789–91.
49. Lee M-H. Non-surgical treatment of vaginal agenesis using a simplified version of Ingram's method. *Yonsei Med J.* 2006 Dec;47(6):892–5.
50. Pizzo A, Laganà AS, Sturlese E, Retto G, Retto A, De Dominici R, et al. Mayer-rokitansky-kuster-hauser syndrome: embryology, genetics and clinical and surgical treatment. *ISRN Obstet Gynecol.* 2013;2013:628717.

51. Raga F, Bauset C, Remohi J, Bonilla-Musoles F, Simón C, Pellicer A. Reproductive impact of congenital Müllerian anomalies. *Hum Reprod.* 1997 Oct;12(10):2277–81.
52. Patton PE. Anatomic uterine defects. *Clin Obstet Gynecol.* 1994 Sep;37(3):705–21.
53. Propst AM, Hill JA 3rd. Anatomic factors associated with recurrent pregnancy loss. *Semin Reprod Med.* 2000;18(4):341–50.
54. Lolis DE, Paschopoulos M, Makrydimas G, Zikopoulos K, Sotiriadis A, Paraskevaïdis E. Reproductive outcome after strassman metroplasty in women with a bicornuate uterus. *J Reprod Med.* 2005 May;50(5):297–301.
55. Gell JS. Müllerian anomalies. *Semin Reprod Med.* 2003 Nov;21(4):375–88.
56. Lin PC, Bhatnagar KP, Nettleton GS, Nakajima ST. Female genital anomalies affecting reproduction. *Fertil Steril.* 2002 Nov;78(5):899–915.
57. Behr SC, Courtier JL, Qayyum A. Imaging of müllerian duct anomalies. *Radiogr a Rev Publ Radiol Soc North Am Inc.* 2012 Oct;32(6):E233-50.
58. Troiano RN, McCarthy SM. Mullerian duct anomalies: imaging and clinical issues. *Radiology.* 2004 Oct;233(1):19–34.
59. Dykes TM, Siegel C, Dodson W. Imaging of congenital uterine anomalies: review and self-assessment module. *AJR Am J Roentgenol.* 2007 Sep;189(3 Suppl):S1-10.
60. Mueller GC, Hussain HK, Smith YR, Quint EH, Carlos RC, Johnson TD, et al. Müllerian duct anomalies: comparison of MRI diagnosis and clinical diagnosis. *AJR Am J Roentgenol.* 2007 Dec;189(6):1294–302.
61. Kier R. Magnetic resonance imaging of the uterus. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* 1994 May;2(2):189–210.

62. Fielding JR. MR imaging of the female pelvis. Radiol Clin North Am. 2003 Jan;41(1):179–92.
63. Chandler TM, Machan LS, Cooperberg PL, Harris AC, Chang SD. Mullerian duct anomalies: from diagnosis to intervention. Br J Radiol. 2009 Dec;82(984):1034–42.
64. Schultze GKF EJGRFE, Stuttgart 1954. No Title. In.
65. Chalazonitis A, Tzovara I, Laspas F, Porfyridis P, Ptohis N, Tsimitselis G. Hysterosalpingography: technique and applications. Curr Probl Diagn Radiol. 2009;38(5):199–205.
66. MA Y. No Title. In: Test of tubal patency Obstet Gynecol vol 5 revisor. 1894.
67. Siegler A. No Title. In: Tubal patency and salpingography In Hysterosalpingography: Medcom Press New York; 1974. p. 131.
68. Grosskinsky CM, Clark RL, Wilson PA, Novotny DB. Pelvic granulomata mimicking endometriosis following the administration of oil-based contrast media for hysterosalpingography. Obstet Gynecol. 1994 May;83(5 Pt 2):890–2.
69. Lindequist S, Justesen P, Larsen C, Rasmussen F. Diagnostic quality and complications of hysterosalpingography: oil- versus water-soluble contrast media--a randomized prospective study. Radiology. 1991 Apr;179(1):69–74.
70. Stephan C RN editor: S. No Title. In: . A guide to radiological. 2001. p. 27–40.
71. Mohd Nor H, Jayapragasam K, Abdullah B. Diagnostic image quality of hysterosalpingography: ionic versus non ionic water soluble iodinated contrast media. Biomed Imaging Interv J. 2009 Jul;5(3):e29.
72. Dusak A, Soydinc HE, Onder H, Ekinci F, Görük NY, Hamidi C, et al.

- Venous intravasation as a complication and potential pitfall during hysterosalpingography: re-emerging study with a novel classification. *J Clin Imaging Sci.* 2013;3:67.
73. Gowin W, Fuchs P. [Pericaval intravasation of contrast media in the changed indication for hysterosalpingography]. *Rontgen-Blatter; Zeitschrift fur Rontgen-Technik und medizinisch-wissenschaftliche Photogr.* 1984 Jan;37(1):26–8.
 74. Bhoil R, Sood D, Sharma T, Sood S, Sharma J, Kumar N, et al. Contrast Intravasation During Hysterosalpingography. *Polish J Radiol.* 2016;81:236–9.
 75. Mackey RA, Glass RH, Olson LE, Vaidya R. Pregnancy following hysterosalpingography with oil and water soluble dye. *Fertil Steril.* 1971 Aug;22(8):504–7.
 76. Simpson WLJ, Beitia LG, Mester J. Hysterosalpingography: a reemerging study. *Radiogr a Rev Publ Radiol Soc North Am Inc.* 2006;26(2):419–31.
 77. Roma Dalfó A, Ubeda B, Ubeda A, Monzón M, Rotger R, Ramos R, et al. Diagnostic value of hysterosalpingography in the detection of intrauterine abnormalities: a comparison with hysteroscopy. *AJR Am J Roentgenol.* 2004 Nov;183(5):1405–9.
 78. al-Badawi IA, Fluker MR, Bebbington MW. Diagnostic laparoscopy in infertile women with normal hysterosalpingograms. *J Reprod Med.* 1999 Nov;44(11):953–7.
 79. McPherson RA PM. No Title. In: *Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods E-Book: Elsevier Health Sciences.* 2017.
 80. Morcos SK, Thomsen HS. Adverse reactions to iodinated contrast media. *Eur Radiol.* 2001;11(7):1267–75.
 81. GOLDBERGER MA, MARSHAK R, DAVIDS A. Hysterography and

- hysterosalpingography. An evaluation of 2,500 cases. N Y State J Med. 1950 Nov;50(22):2697–706.
82. Hemsell DL. Prophylactic antibiotics in gynecologic and obstetric surgery. Rev Infect Dis. 1991;13 Suppl 1:S821-41.
 83. Pittaway DE, Winfield AC, Maxson W, Daniell J, Herbert C, Wentz AC. Prevention of acute pelvic inflammatory disease after hysterosalpingography: efficacy of doxycycline prophylaxis. Am J Obstet Gynecol. 1983 Nov;147(6):623–6.
 84. ACOG Practice Bulletin No. 195: Prevention of Infection After Gynecologic Procedures. Obstet Gynecol. 2018 Jun;131(6):e172–89.
 85. College A. ACR Practice parameter for the performance of the modified barium swallow. 2014;1076(Revised 2008):1–8. Available from: <http://www.acr.org/~media/7d306289d61341dd9146466186a77dbe.pdf>
 86. Maddox TG. Adverse reactions to contrast material: recognition, prevention, and treatment. Am Fam Physician. 2002 Oct;66(7):1229–34.
 87. Shalev J, Krissi H, Blankstein J, Meizner I, Ben-Rafael Z, Dicker D. Modified hysterosalpingography during infertility work-up: use of contrast medium and saline to investigate mechanical factors. Fertil Steril. 2000 Aug;74(2):372–5.
 88. Kodzwa R. ACR manual on contrast media: 2018 updates. Vol. 91, Radiologic Technology. 2019. 97–100 p.
 89. Yoder IC. No Title. In: Hysterosalpingography and pelvic ultrasound: imaging in infertility and gynecology: Little Brown & Company. 1988.
 90. Owens OM, Schiff I, Kaul AF, Cramer DC, Burt RA. Reduction of pain following hysterosalpingogram by prior analgesic administration. Fertil Steril. 1985 Jan;43(1):146–8.
 91. Anserini P, Delfino F, Ferraiolo A, Remorgida V, Menoni S, De Caro G.

Strategies to minimize discomfort during diagnostic hysterosalpingography with disposable balloon catheters: a randomized placebo-controlled study with oral nonsteroidal premedication. *Fertil Steril*. 2008 Sep;90(3):844–8.

92. Tangsiriwatthana T, Sangkomkamhang US, Lumbiganon P, Laopaiboon M. Paracervical local anaesthesia for cervical dilatation and uterine intervention. *Cochrane database Syst Rev*. 2013 Sep;(9):CD005056.
93. Bertalanffy P, Kober A, Andel H, Hahn R, Frickey N, Hoerauf K. Active warming as emergency interventional care for the treatment of pelvic pain. *BJOG*. 2006 Sep;113(9):1031–4.
94. Elson EM, Ridley NT. Paracetamol as a prophylactic analgesic for hysterosalpingography: a double blind randomized controlled trial. *Clin Radiol*. 2000 Sep;55(9):675–8.
95. Peters AA, Witte EH, Damen AC, Holm JP, Drogendijk AC, vd Velde EA, et al. Pain relief during and following outpatient curettage and hysterosalpingography: a double blind study to compare the efficacy and safety of tramadol versus naproxen. *Cobra Research Group. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 1996 May;66(1):51–6.
96. Hindocha A, Beere L, O'Flynn H, Watson A, Ahmad G. Pain relief in hysterosalpingography. *Cochrane database Syst Rev*. 2015 Sep;(9):CD006106.
97. Singer AD, Fananapazir G, Maufa F, Narra S, Ascher S. Pulmonary embolism following 2-octyl-cyanoacrylate/lipiodol injection for obliteration of gastric varices: an imaging perspective. *J Radiol Case Rep*. 2012 Feb;6(2):17–22.
98. Dreyer K, van Rijswijk J, Mijatovic V, Goddijn M, Verhoeve HR, van Rooij IAJ, et al. Oil-Based or Water-Based Contrast for Hysterosalpingography in Infertile Women. *N Engl J Med*. 2017 May;376(21):2043–52.

99. Mohiyiddeen L, Hardiman A, Fitzgerald C, Hughes E, Mol BWJ, Johnson N, et al. Tubal flushing for subfertility. *Cochrane database Syst Rev*. 2015 May;2015(5):CD003718.
100. Shirley RL. Ovarian radiation dosage during hysterosalpingography. *Fertil Steril*. 1971 Feb;22(2):83–5.
101. Perisinakis K, Damilakis J, Grammatikakis J, Theocharopoulos N, Gourtsoyiannis N. Radiogenic risks from hysterosalpingography. *Eur Radiol*. 2003 Jul;13(7):1522–8.
102. Tur-Kaspa I, Seidman DS, Soriano D, Greenberg I, Dor J, Bider D. Hysterosalpingography with a balloon catheter versus a metal cannula: a prospective, randomized, blinded comparative study. *Hum Reprod*. 1998 Jan;13(1):75–7.
103. Baramki TA. Hysterosalpingography. *Fertil Steril*. 2005 Jun;83(6):1595–606.
104. Siegler AM. Hysterosalpingography. *Fertil Steril*. 1983 Aug;40(2):139–58.
105. Winfield AC, Pittaway D, Maxson W, Daniell J, Wentz AC. Apparent cornual occlusion in hysterosalpingography: reversal by glucagon. *AJR Am J Roentgenol*. 1982 Sep;139(3):525–7.
106. Yoder IC, Hall DA. Hysterosalpingography in the 1990s. *AJR Am J Roentgenol*. 1991 Oct;157(4):675–83.
107. Horwitz RC, Morton PC, Shaff MI, Hugo P. A radiological approach to infertility--hysterosalpingography. *Br J Radiol*. 1979 Apr;52(616):255–62.
108. Rezvani M, Shaaban AM. Fallopian tube disease in the nonpregnant patient. *Radiogr a Rev Publ Radiol Soc North Am Inc*. 2011;31(2):527–48.
109. Benjaminov O, Atri M. Sonography of the abnormal fallopian tube. *AJR Am J Roentgenol*. 2004 Sep;183(3):737–42.

110. Papaioannou S, Afnan M, Girling AJ, Ola B, Olufowobi O, Coomarasamy A, et al. Diagnostic and therapeutic value of selective salpingography and tubal catheterization in an unselected infertile population. *Fertil Steril*. 2003 Mar;79(3):613–7.
111. Karasick S, Karasick D, Schilling J. Salpingitis isthmica nodosa in female infertility. *J Can Assoc Radiol*. 1985 Jun;36(2):118–21.
112. Kim SH, Kim SH, Yang DM, Kim KA. Unusual causes of tubo-ovarian abscess: CT and MR imaging findings. *Radiogr a Rev Publ Radiol Soc North Am Inc*. 2004;24(6):1575–89.
113. Chavhan GB, Hira P, Rathod K, Zacharia TT, Chawla A, Badhe P, et al. Female genital tuberculosis: hysterosalpingographic appearances. *Br J Radiol*. 2004 Feb;77(914):164–9.
114. Steinkeler JA, Woodfield CA, Lazarus E, Hillstrom MM. Female infertility: a systematic approach to radiologic imaging and diagnosis. *Radiogr a Rev Publ Radiol Soc North Am Inc*. 2009;29(5):1353–70.
115. Sadow CA, Sahni VA. Imaging female infertility. *Abdom Imaging*. 2014 Feb;39(1):92–107.
116. Reuter KL, Daly DC, Cohen SM. Septate versus bicornuate uteri: errors in imaging diagnosis. *Radiology*. 1989 Sep;172(3):749–52.
117. Smit JG, Kasius JC, Eijkemans MJC, Koks CAM, van Golde R, Nap AW, et al. Hysteroscopy before in-vitro fertilisation (inSIGHT): a multicentre, randomised controlled trial. *Lancet (London, England)*. 2016 Jun;387(10038):2622–9.
118. Tanahatue SJ, Hompes PGA, Lambalk CB. Investigation of the infertile couple: should diagnostic laparoscopy be performed in the infertility work up programme in patients undergoing intrauterine insemination? *Hum Reprod*. 2003 Jan;18(1):8–11.
119. Smith S, Pfeifer SM, Collins JA. Diagnosis and management of female

- infertility. JAMA. 2003 Oct;290(13):1767–70.
120. Luttjeboer FY, Verhoeve HR, van Dessel HJ, van der Veen F, Mol BWJ, Coppus SFPJ. The value of medical history taking as risk indicator for tuboperitoneal pathology: a systematic review. BJOG. 2009 Apr;116(5):612–25.
 121. Rubin IC. Diagnosis of the Etiological Factors in Female Sterility. Bull N Y Acad Med. 1942 Aug;18(8):537–50.
 122. Series PI. Age and Fertility.
 123. Yilmaz T, Yazici S, Benli T. Factors associated with infertility distress of infertile women: a cross-sectional study. J Psychosom Obstet Gynaecol. 2020 Dec;41(4):275–81.
 124. Kiguli-malwadde E, Byanyima RK. Structural findings at hysterosalpingography in patients with infertility at two private clinics in Kampala , Uganda. 2004;4(3):178–81.
 125. Rasmussen F, Lindequist S, Larsen C, Justesen P. Therapeutic effect of hysterosalpingography: oil- versus water-soluble contrast media--a randomized prospective study. Radiology. 1991 Apr;179(1):75–8.
 126. Al Subhi T, Al Jashnmi RN, Al Khaduri M, Gowri V. Prevalence of tubal obstruction in the hysterosalpingogram of women with primary and secondary infertility. J Reprod Infertil. 2013;14(4):214–6.
 127. Ben-Chioma A, Tamuno-emine D. Evaluation of Female Fertility Hormone Profile in Women with Primary and Secondary Infertility. Int J Sci Res. 2015 Oct 27;4:1583–5.
 128. Augood C, Duckitt K, Templeton AA. Smoking and female infertility: A systematic review and meta-analysis. Hum Reprod. 1998;13(6):1532–9.
 129. West S, Lashen H, Bloigu A, Franks S, Puukka K, Ruukonen A, et al. Irregular menstruation and hyperandrogenaemia in adolescence are

associated with polycystic ovary syndrome and infertility in later life:
Northern Finland Birth Cohort 1986 study. Hum Reprod.
2014;29(10):2339–51.

130. Porter M, Bhattacharya S, Van Teijlingen E, Templeton A. Does
Caesarean section cause infertility? Hum Reprod. 2003;18(10):1983–6.

