

IVF Tedavisi Gören Hastaların Menstruasyon, Oosit Toplama ve B-hCG Kontrol Günü Ölçülen CA-125 Seviyesinin Gebelik Sonlanımı ile İlişkisi

Longitudinal Serum CA-125 Measurements on the Day of Menstruation, Oocyte Pick Up and hCG Measurement, for Prediction of Pregnancy In Vitro Fertilization

¹Bengü MUTLU SÜTCÜOĞLU^a, ²İsmail GÜLER^b, ³Onur KARABACAK^b

^aKeçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği, Ankara, Türkiye
^bGazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği, Ankara, Türkiye

ÖZET

Amaç: IVF ve ET prosedürleri sürecinde yaşanan başarısızlıklar endometrial reseptivitenin etkilediği implantasyon problemlerine bağlanmaktadır. Endometrial reseptiviteyi öngörmeye farklı teknikler kullanılmaktadır. CA-125'in asıl kaynağının endometrium olduğu farklı çalışmalarda gösterilmiştir. Bu nedenle serum CA-125 düzeyinin endometrial reseptiviteyi ve dolayısıyla gebelik başarısını objektif olarak öngörmeye kullanılması düşünülebilir. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya merkezimizde Şubat 2017-Mart 2019 tarihleri arasında takip edilen hastalar dahil edilmiştir. Çalışmaya IVF uygulanan ve CA125 düzeyi ölçülen tüm hastalar dâhil edilmiştir. Ultrasonografik incelemede fetal kalp atışı saptanan hastalar gebe olarak değerlendirilmiş, gebe olmayan (Grup 1) ve gebe olan (Grup 2) olarak iki gruba ayrılmıştır. Hastaların menstruasyon günü, OPU günü ve B-hCG kontrol günü serum CA-125 düzeyleri retrospektif olarak taranmıştır. **Bulgular:** Grup 1 ve Grup 2'deki hastaların menstruasyon ve OPU günü CA-125 değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı bir fark saptanamamıştır ($p>0,05/p>0,05$). Ancak B-hCG günü bakılan CA-125 değerlerinin gebe olan grupta istatistiksel anlamlı olacak şekilde yüksek olduğu görülmüştür ($p=0,02$). Her hastanın kendi içerisinde serum CA-125 serum düzeyi değişikliği hesaplanmıştır. Serum düzey değişimleri menstruasyondan OPU gününe (Mns-OPU), OPU gününden B-hCG kontrol gününe (OPU-hCG) ve menstruasyondan B-hCG kontrol gününe (Mns-hCG) olarak hesaplanmıştır. Serum düzeylerinin yüzde değişimi karşılaştırıldığında Grup 2'deki değişimin Grup 1'e göre anlamlı olarak yüksek olduğu saptanmıştır (Mns-OPU $p=0,01$ /OPU-hCG $p=0,004$ /Mns-hCG, $p=0,002$). **Sonuç:** Bu çalışmayla menstruasyon ile OPU günü arası ölçülecek CA-125 düzeylerindeki artış oranının gebeliği predikte etmede klinisyenlere yol gösterici olabileceği görülmüştür. Daha geniş örneklem büyüklüğü ile yapılacak çalışmalarla bu artış oranının cut-off değeri belirlenerek, klinisyenlere total dondurma ya da siklus devamı kararının objektif, sayısal değerlerle verilebileceği aklı gelmektedir.

Anahtar Kelimeler: İn vitro fertilizasyon; CA-125 antijeni; oosit toplaması

ABSTRACT

Objective: In the clinical practice failures during in vitro fertilization (IVF) and embryo transfer (ET) procedures are attributed to implantation problems affected by endometrial receptivity. Different techniques have been evaluated as indicators of uterine receptivity. It has been shown that the main source of CA-125 is the endometrium. Therefore, the use of serum CA-125 level predict endometrial receptivity objectively and thus pregnancy success can be considered. **Material and Methods:** Data were collected from women who attended the IVF program between February 2017 and March 2019 were included in the study. Only women undergoing IVF and CA-125 level was measured were included in the study. Patients with fetal heartbeat detected in ultrasonographic examination were evaluated as pregnant. They were divided into two groups as non-pregnant (Group 1) and pregnant (Group 2). Serum CA-125 levels of the patients on the menstruation day, OPU day and B-hCG control day were screened retrospectively. **Results:** The CA-125 values on the day of menstruation and OPU in Group 1 and Group 2 were compared, no statistically significant difference was found ($p>0,05/p>0,05$). However, on the day of B-hCG were found to be statistically significant in the pregnant group ($p=0,02$). The % change of serum CA-125 level was calculated for each patient. The change rates were calculated from the day of menstruation to OPU (Mns-OPU), OPU to B-hCG (OPU-hCG) and menstruation to B-hCG (Mns-hCG). When the % change in serum levels was compared, it was found that the change in Group 2 was significantly higher than Group 1 (Mns-OPU $p=0,01$ / OPU-hCG $p=0,004$ / Mns-hCG, $p=0,002$). **Conclusion:** In this study, it was seen that the change rate of CA-125 levels, measured between menstruation and OPU day, will be used in predicting pregnancy. The cut-off value can be determined by studies with larger sample sizes. The decision of total freezing or cycle continuation can be made with objective, numerical values.

Keywords: Fertilization in vitro; CA-125 antigen; oocyte retrieval

Correspondence: Bengü MUTLU SÜTCÜOĞLU

Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği, Ankara, Türkiye
E-mail: drbengumutlu@gmail.com



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

Received: 31 May 2021 Accepted: 05 Jan 2022 Available online: 31 Jan 2022

2587-0084 / Copyright © 2021 by Reproductive Medicine, Surgical Education, Research and Practice Foundation.
This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

İn vitro fertilizasyon (IVF) ve embriyo transferi (ET) prosedürlerinde, son yıllarda yaşanan gelişmeler sayesinde; oosit toplanması, fertilizasyon ve embriyo oluşumu çoğu işlemden başarıya ulaşmakta ancak transfer olan embriyoların az bir kısmı implante olup klinik bir gebelik ve canlı doğum ile sonuçlanmaktadır.¹ IVF ve ET prosedürleri sürecinde yaşanan bu başarısızlıklar, endometrial reseptivitenin etkilediği implantasyon problemlerine bağlanmaktadır. Yapılan çeşitli araştırmalarda endometrial reseptiviteyi öngörmeye kullanılan teknikler transvajinal ultrasonografi ile endometrial kalınlık ve renkli doppler ultrasonografi ile kan akışının ölçümü, pre-implantasyonel endometrial biyopsi ile histolojik günleme, pre-embriyo sekresyonların saptanması ve uterusun sekretuar proteinlerinin tespitine dayanmaktadır.¹⁻³ Bu yöntemler pahalı, invaziv ve subjektif olduğu için; nispeten daha erişilebilir, non-invaziv ve objektif belirteçlere ihtiyaç vardır.

Endometrial reseptiviteyi öngörmeye kullanılacak en uygun yöntem non-invaziv yöntemler olacaktır. Bu yöntemler embriyo transeferinden önce klinisyene bilgi verebilmeli, siklusun devamı ya da total dondurma seçenekleri arasında tercih yapmada yardımcı olabilmelidir. Dolayısıyla endometrial reseptiviteyi gerçekten öngörecektir bir belirteç bulunabilirse, bu klinisyenlere IVF sikluslarını yönetme başarısını getirecektir.

CA-125 yüksek molekül ağırlıklı bir glikoproteindir. Endoservikal epitelden, tuba epitelinden, mezotelyal hücrelerden, overden ve hem glandüler hem de sekretuar endometriyumdan salgılanır.^{4,5} Seviyeleri menstruel döngü boyunca değişir. Periferik sirkülasyonda ölçülen CA-125'in asıl kaynak ya da kaynakları halen tartışmalı olsa da; yapılan bazı çalışmalarda asıl kaynağın endometrium olduğu gösterilmiştir.⁶⁻⁸ Bu nedenle CA-125'in endometrial reseptiviteyi ve dolayısıyla gebelik başarısını öngörmeye bir biyokimyasal belirteç olarak kullanılması düşünülebilir. Bu çalışmanın primer sonlanım noktası, CA-125 serum seviyeleri ile IVF sonuçları arasındaki ilişkiyi değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışmaya Gazi Üniversitesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı Üremeye Yardımcı Tedavi Merkezi'nde Şubat 2017-Mart 2019 tarihleri arasında takip edilen hastalar dahil edilmiştir. Araştırma Helsinki

Deklerasyonu Prensipleri'ne uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Gazi Üniversitesi Etik Kurulu (77082166-604.01.02 sayılı 08.01.2019) tarafından etik onay alındı. Menstruasyonda bakılan rutin kan tetkikleri sırasında, OPU günü ve B-hCG kontrolü görüldüğü gün kanda CA-125 değeri bakılan hasta grubunun verileri retrospektif olarak analiz edilmiştir. Hasta verileri IVF departmanının arşivlenmiş hasta dosyalarından ve hastanenin elektronik tıbbi kayıtlarından toplanmıştır.

Çalışmaya IVF uygulanan ve CA125 düzeyi ölçülen tüm hastalar dâhil edilmiştir. Çalışmanın dışlama kriterleri asit, aktif veya geçirilmiş malignite ve bu dönemde ektopik gebelik gelişmesi olarak belirlenmiştir. Tedavisi IUI veya IVF olarak başlayıp IUI ile biten hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Yetersiz dosya verisi olan hastalar çalışmadan çıkarılmıştır.

Ultrasonografik incelemede fetal kalp atışı saptanan hastalar gebe olarak değerlendirilmiştir. Hastalar gebe olmayan (Grup 1) ve gebe olan (Grup 2) olarak iki gruba ayrılmıştır. Biyokimyasal gebeliği olan hastalar gebe olmayan gruba dâhil edilmiştir. Hastaların serum düzeyleri, kemilüminesans immunoassay yöntemiyle çalışan Beckman Coulter Coulter OV Monitor (Brea, CA, A.B.D.) ile ölçülmüştür. Bu immunosensörün, CA-125 için ortalama değeri 23,6 U/mL olan hasta grubunda, interassay varyasyon katsayısı (CV, Coefficient of Variability) %1,7 ve intraassay varyasyon katsayısı (CV, Coefficient of Variability) %6,0'tır.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Elde edilen veriler "SPSS for Windows 22" (Statistical Package for Social Sciences) programı kullanılarak analiz edilmiştir. Normal dağılıma uyan veriler için ortalama±standart sapma, normal dağılıma uymayan veriler için ortanca ile 25. ve 75. persentil değerleri kullanılmıştır, kategorik veriler ise yüzde (%) olarak verilmiştir. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılması "Chi-Square Test" kullanılarak yapılmıştır. Bağımsız gruplar arasında normal dağılıma uymayan sayısal iki grup verilerinin karşılaştırılmasında "Mann Whitney U Test" kullanılmıştır ve p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya 45 hasta dâhil edilmiştir. Hastaların demografik ve klinik verilerinin ortanca ve 25-75 per-

sentil değerleri sırayla yaş için 31 (28-35), vücut kitle indeksi (VKİ) için 25,3 kg/m² (22,1-28,7), infertilite süresi (ay olarak) 36 (24-72), bazal FSH düzeyi 8,2 IU/L (6,4-10,2), bazal LH düzeyi 5,6 IU/L (4-6,7), bazal östradiol (E₂) düzeyi 47 pg/mL (32-62) olarak izlenmiştir. Tüm hastaların demografik özellikleri **Tablo 1**'de verilmiştir.

Hastaların menstruasyon günü, OPU günü ve B-hCG kontrol günü serum CA-125 düzeyleri retrospektif olarak taranmıştır. Gebe olmayan grupta (Grup 1) 30 ve gebe olan grupta (Grup 2) 15 hasta mevcuttur. Grupların serum CA-125 ortanca ve 25-75 persentil değerleri **Tablo 2**'de verilmiştir. Grup 1 ve Grup 2'deki hastaların menstruasyon ve OPU günü CA-125 değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı bir fark saptanamamıştır ($p>0,05/p>0,05$). Ancak B-hCG günü bakılan CA-125 değerlerinin gebe olan grupta istatistiksel anlamlı olacak şekilde yüksek olduğu görülmüştür ($p=0,02$).

Değerlendirmemizde gebe olan hastalarda B-hCG günü bakılan değerler gebe olmayanlara göre anlamlı bulunmuş, ancak OPU günü bakılan değerlerde anlamlı fark saptanamamıştır. Belirtilen her üç noktada bakılan serum CA-125 düzeylerinin homojen

TABLO 1: Hastaların demografik ve klinik özellikleri (n=45).

	Ortanca	[25.-75. persentil]
Yaş	31	[28-35]
VKİ (kg/m ²)	25.3	[22.1-28.7]
Önceki Canlı Doğum	0	[0-0]
İnfertilite Süresi (ay olarak)	36	[24-72]
FSH (IU/L)	8.2	[6.4-10.7]
LH (IU/L)	5.6	[4.-6.7]
E2 (pg/mL)	47	[32-62]
	Sayı	(%)
Tedavi Geçmişi		
IUI	26	(%58)
IVF	12	(%27)
Tedavi Öyküsü Yok	13	(%29)
İnfertilite Sebebi		
PKOS	9	(%20)
Düşük Over Rezervi	8	(%17.8)
Tubal Faktör	1	(%2.2)
Uterin Yapısal Anomali	2	(%4.4)
Endometriozis	6	(%13.3)
Açıklanamayan İnfertilite	19	(%42,3)

TABLO 2: Serum CA-125 düzeylerinin ortanca ve 25.-75. persentil değerleri

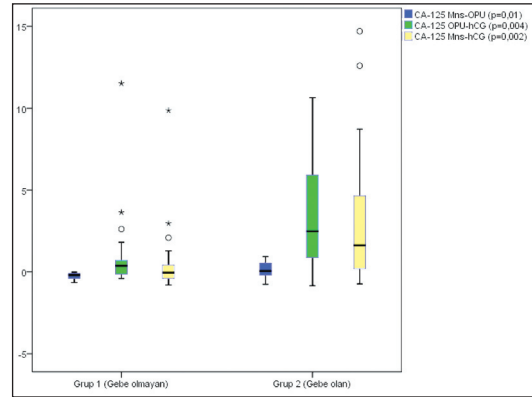
	Grup 1 (Gebe olmayan)	Grup 2 (Gebe olan)	P
Mns	18,8 (11,6-30)	13,4 (9,8-25,7)	>0,05
OPU	14,6 (9,4-19,2)	15,3 (11,5-22,7)	>0,05
hCG	16,6 (11,6-35,8)	40,8 (24,2-130,3)	*0,02

Değerler ortanca değerleridir. Parantez içerisinde 25. ve 75. persentil değerleri verilmiştir.

TABLO 3: Serum CA-125 düzeylerinin değişim yüzdeleri.

CA-125 % Değişimi	Grup 1 (Gebe olmayan)	Grup 2 (Gebe olan)	P
Mns-OPU	-0,25 ([-0,4]-[-0,1])	+0,1 ([-0,27]-[+0,7])	*0,01
OPU-hCG	+0,87 ([-0,14]-[+0,71])	+3,79 ([+0,74]-[+7,76])	*0,004
Mns-hCG	+0,49 ([-0,41]-[+0,43])	+3,69 ([+0,19]-[+4,99])	*0,002

Değerler ortanca değerleridir. Parantez içerisinde 25. ve 75. persentil değerleri verilmiştir.



ŞEKİL 1: Serum CA-125 seviyelerinin yüzde değişimleri.

olarak dağılmadığı saptanmıştır. Bu nedenle çalışmamız için spot serum değerleri ile yapılacak bir değerlendirme anlamlı olmayacağı düşünülmüştür. Dolayısıyla; her hastanın kendi içerisinde serum CA-125 serum düzeyi değişikliği hesaplanmıştır. Serum düzey değişimleri menstruasyondan OPU gününe (Mns-OPU), OPU gününden B-hCG kontrol gününe (OPU-hCG) ve menstruasyondan B-hCG kontrol gününe (Mns-hCG) olarak hesaplanmıştır. Grup 1 ve Grup 2'nin yüzde olarak CA-125 değişimlerinin ortanca ve 25-75 persentil değerleri **Tablo 3**'te verilmiştir. Gebe olan grubun (Grup 2) CA-125 serum düzeylerindeki değişim grafiksel olarak değerlendirildiğinde; gebe olmayan gruba (Grup 1) göre daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir (**Şekil 1**). Serum düzeylerinin yüzde değişimi karşılaştırıldığında Grup

2'deki değişimin Grup 1'e göre anlamlı olarak yüksek olduğu saptanmıştır (Mns-OPU p=0,01/OPU-hCG p=0,004/Mns-hCG, p=0,002).

TARTIŞMA

Bu çalışmada, endometriyal reseptivite değerlendirilmesinde non-invaziv bir belirteç olarak CA-125 kullanılmasının anlamlı olabileceği gösterilmiştir. Serum değişim oranları her hasta için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Dolayısıyla her bir hastadaki değişim o noktada tespit edilmiştir.

CA-125 yalnızca malign transformasyon gelişen hücreler tarafından yapılmaz; benign over tümörleri ve bazı normal dokulardan da salgılandığı bilinmektedir. Serum düzeyleri ise menstruel döngü boyunca fluktuasyon gösterir. Bir çalışmada, ooferektomi yapılmadan histerektomi uygulanan hastaların CA-125 serum düzeylerinin, normal endometriyuma sahip hastalara göre anlamlı derecede düşük olduğu bulunmuştur.⁹

Literatürdeki çalışmalarda yaygın olarak spot serum değerleri incelenmiştir. Lanzzone ve arkadaşlarının yaptığı serum ölçümlerinde overin stimülasyonu boyunca CA-125 düzeylerinin stabil seyrettiği tespit edilmesine rağmen, sonrasında yapılan pek çok çalışmada serum düzeylerinin değişiminden faydalanılmıştır.¹⁰ Urbanscek ve ark.nın yaptığı bir çalışmada ET'den 2 hafta sonra CA-125 düzeyi ölçülmüş ve gebe hastalarda anlamlı olarak daha yüksek olduğu görülmüştür.¹¹ Noci ve ark.nın yaptığı çalışmada ise OPU günü CA-125 serum düzeyleri bakılmış, konsepsiyonel sikluslarda CA-125 düzeyleri daha yüksek saptanmasına rağmen gebelik prediksyonunda CA-125'ten faydalanılamayacağı bildirilmiştir.¹² Çalışmamıza benzer olacak şekilde Hauzman ve ark. stimülasyonun birinci günü ve OPU günü serum CA-125 düzeylerine bakmış, gebe hastalarda serum düzeylerinin OPU gününe kadar düştüğü ancak bu ölçümlerin gebelik prediksyonunda fark yaratmayacağını belirtmişlerdir.¹³ Literatür ile desteklenecek şekilde, çalışmamızda da spot CA-125 düzeyinin gebeliği predikte etmede sınırlı yeri olduğu tespit edilmiştir.

CA-125 düzeyindeki artışı değerlendiren çalışmaların yanı sıra, gebeliği öngörmek için bir cut-off değeri belirlemeyi amaçlayan çalışmalar da bulun-

maktadır. Tavmergen ve ark.nın yaptığı çalışmada OPU günü bakılan serum CA-125 düzeyi için cut-off değeri belirlenmiş, >10 IU/mL değerinin gebelik prediksyonunda oldukça anlamlı olduğu saptanmıştır.¹⁴

Fish ve ark.nın yaptığı bir başka çalışmada ise hCG günü CA-125 düzeyleri ölçülmüş ve hem 10 IU/mL hem de 16 IU/mL değerleri cut-off olarak belirlenerek gebelik ilişkisi bakılmış, her iki cut-off değeri için de anlamlı fark saptanamamıştır.¹⁵ Bizim çalışmamızda da gebe olan ve gebe olmayan gruplar incelendiğinde; OPU ve hCG günü için anlamlı bir cut-off değerleri saptanamamıştır. Ancak her hastanın kendi içerisinde artış oranları incelendiğinde; gebe olan grubun artış oranlarının gebe olmayan gruba göre anlamlı olarak yüksek olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla bir cut-off belirlemek yerine her hastanın kendi artış oranının hesaplanması çok daha anlamlı görülmektedir.

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları vardır. Çalışmanın retrospektif tasarımı, tek merkezde takip edilen hastaları içermesi ve hasta sayısının azlığı çalışmanın en büyük kısıtlılıkları olarak gösterilebilir. Ayrıca her üç serum düzeyi bakılan dönemde (Mns-OPU-hCG) endometrial kalınlık ölçümü ve serum E₂ seviyeleri değerlendirilmediğinden, CA-125 bu parametrelerle ilişkilendirilememiştir. Ancak bu üç noktada serum E₂ düzeyi ve endometriyal kalınlık ölçülürse; gebe hastalarda bu değerler zaten artacağı için CA-125 düzeylerinin ilişkili olacağını düşünüyoruz. Dolayısıyla bu çalışmaya göre, yüksek CA-125 seviyelerinin orijininin overden mi yoksa endometriyal mi olduğunu tahmin etmek mümkün değildir. Yapılacak prospektif çalışmalarla, her üç noktada endometriyal kalınlık ve serum E₂ seviyelerinin değerlendirilmesi ile CA-125'in gerçek kaynağı belirlenebilir.

Sonuç olarak bu çalışmayla menstruasyon ile OPU günü arası ölçülecek CA-125 düzeylerindeki artış oranının gebeliği predikte etmede klinisyenlere yol gösterici olabileceği görülmüştür. Daha geniş örneklem büyüklüğü ile yapılacak çalışmalarla bu artış oranının cut-off değeri belirlenerek, klinisyenlere total dondurma ya da siklus devamı kararının objektif, sayısal değerlerle verilebileceği aklı gelmektedir. Ayrıca eğer bir cut-off belirlenebilirse; bu değer ile bundan sonra yapılacak total dondurma ve siklus de-

vamı yapılan hastaların gebelik oranları da karşılaştırılabilir.

Finansal Kaynak

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

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite

üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Bengü Mutlu Sütçüoğlu, İsmail Güler, Onur Karabacak; **Tasarım:** Bengü Mutlu Sütçüoğlu, Onur Karabacak; **Denetleme/Danışmanlık:** İsmail Güler, Onur Karabacak; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Bengü Mutlu Sütçüoğlu; **Analiz ve/veya Yorum:** Bengü Mutlu Sütçüoğlu, İsmail Güler, Onur Karabacak; **Kaynak Taraması:** Bengü Mutlu Sütçüoğlu; **Makalenin Yazımı:** Bengü Mutlu Sütçüoğlu, İsmail Güler, Onur Karabacak; **Eleştirel İnceleme:** Onur Karabacak.

KAYNAKLAR

1. Vujisic S, Kupešić S, Mihaljević D, Akšamija A, Kurjak A. Evaluation of serum CA 125 concentration before and during hormonal induced cycles as predictor of IVF/ET outcome. American Journal of Reproductive Immunology. 2002;48(6):355-60. [Crossref] [PubMed]
2. Graf MJ, Rejniak JV, Battle-Mutter P, Laufer N. Histologic evaluation of the luteal phase in women following follicle aspiration for oocyte retrieval. Fertility and sterility. 1988;49(4):616-9. [Crossref]
3. Daya S. Prediction of outcome following transfer of in vitro fertilized human embryos by measurement of embryo-associated suppressor factor. Reproductive immunology. 1986.
4. Quirk Jr JG, Brunson GL, Long CA, Bannon GA, Sanders MM, O'Brien TJ. CA 125 in tissues and amniotic fluid during pregnancy. American journal of obstetrics and gynecology. 1988;159(3):644-9. [Crossref]
5. Kabawat SE, Bast RC, Welch WR, Knapp RC, Colvin RB. Immunopathologic characterization of a monoclonal antibody that recognizes common surface antigens of human ovarian tumors of serous, endometrioid, and clear cell types. American journal of clinical pathology. 1983;79(1):98-104. [Crossref] [PubMed]
6. Zeimet AG, Müller-Holzner E, Marth C, Daxenbichler G, Dapunt O. Tumor marker CA-125 in tissues of the female reproductive tract and in serum during the normal menstrual cycle. Fertility and sterility. 1993;59(5):1028-35. [Crossref]
7. Kiran G, Kiran H, Guler FI, Ekerbicer HC, Kilinc M. Maternal serum and umbilical cord tumor marker levels at term pregnancy. Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica. 2005;84(1):85-9. [Crossref] [PubMed]
8. Kobayashi F, Sagawa N, Nanbu Y, Nakamura K, Nonogaki M, Ban C, et al. Immunohistochemical localization and tissue levels of tumor-associated glycoproteins CA 125 and CA 19-9 in the decidua and fetal membranes at various gestational ages. American journal of obstetrics and gynecology. 1989;160(5):1232-8. [Crossref]
9. Grover S, Quinn MA, Weideman P, Koh H. Factors influencing serum CA 125 levels in normal women. Obstetrics and gynecology. 1992;79(4):511-4.
10. Lanzone A, Fulghesu AM, Guida C, Muscatello R, Caruso A, Mancuso S. Serum CA-125 levels do not depend on ovarian steroidogenesis. Fertility and sterility. 1990;54(3):415-8. [Crossref]
11. Urbancsek J, Hauzman EE, Lagarde AR, Osztoivits J, Papp Z, Strowitzki T. Serum CA-125 levels in the second week after embryo transfer predict clinical pregnancy. Fertility and sterility. 2005;83(5):1414-21. [Crossref] [PubMed]
12. Noci I, Maggi M, Biagiotti R, D'Agata A, Criscuoli L, Marchionni M. Serum CA-125 values on the day of oocyte retrieval are not predictive of subsequent pregnancy with in-vitro fertilization. Human Reproduction. 1999;14(7):1773-6. [Crossref] [PubMed]
13. Hauzman EE, Lagarde AR, Nagy K, Fancsovits P, Murber Á, Jánoki G, et al. Prognostic value of serum CA-125 measurements on stimulation day 1 and on the day of oocyte pickup in the prediction of IVF treatment outcome. Journal of assisted reproduction and genetics. 2005;22(6):265-8. [Crossref] [PubMed] [PMC]
14. Tavmergen E, Sendag F, Goker ENT, Levi R. Value of serum CA-125 concentrations as predictors of pregnancy in assisted reproduction cycles. Human Reproduction. 2001;16(6):1129-34. [Crossref] [PubMed]
15. Fish KE, Phipps M, Trimarchi J, Weitzen S, Blazar AS. CA-125 serum levels and pregnancy outcome in in vitro fertilization. Fertility and sterility. 2004;82(6):1705-7. [Crossref] [PubMed]