

# Gestasyonel diabetes mellitus hastalarında epikardiyal yağ dokusu kalınlığı ve aortik sertliğin değerlendirilmesi

Melike Nur Akın<sup>1</sup> , Burcu Kasap<sup>1</sup> , Fatih Akın<sup>2</sup> , Burak Sezgin<sup>1</sup> , İbrahim Altun<sup>2</sup> ,  
Aysun Camuzcuoğlu<sup>3</sup> , Rüya Deveer<sup>1</sup> , Nilgün Turhan<sup>4</sup> 

<sup>1</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, Muğla

<sup>2</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Muğla

<sup>3</sup>Özel Adatıp Sakarya Hastanesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği, Sakarya

<sup>4</sup>Özel Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği, İstanbul

## Özet

**Amaç:** Çalışmamızda, gestasyonel diabetes mellitus tanısı almış gebelerde epikardiyal yağ dokusu kalınlığını ve aortik sertliği ölçerek gestasyonel diabetes mellitus ile koroner arter hastalığı arasındaki ilişkiyi değerlendirmeyi amaçladık.

**Yöntem:** Çalışmaya gestasyonel diabetes mellitus tanısı almış 28 gebe ve gestasyonel diabetes mellitusu olmayan 25 gebe dahil edildi. Çalışma popülasyonunun vücut kitle indeksi, laboratuvar değerleri, kan basıncı ölçümleri ve obstetrik hikaye bulguları kaydedildi. Çalışmaya katılan tüm olgular gebeliğin 24 ve 25. haftaları arasında transtorasik ekokardiyografi ile değerlendirildi. Epikardiyal yağ dokusu kalınlığı ölçümü alındı ve aortik sertlik indeksi hesaplandı.

**Bulgular:** Yaş, gravida, parite ve obstetrik hikaye bakımından iki grup benzerdi. Epikardiyal yağ dokusu kalınlığı, kontrol grubuna kıyasla gestasyonel diabetes mellitus grubunda anlamlı şekilde daha yüksekti (sırasıyla 0.336 cm ve 0.416 cm; p<0.001). Ancak, iki grubun aortik sertlik ölçümleri arasında hiçbir anlamlı fark yoktu (p=0.079).

**Sonuç:** Çalışmamızın sonuçlarına göre epikardiyal yağ dokusu kalınlığı, kontrol grubuna kıyasla gestasyonel diabetes mellituslu gebelerde istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksekti. Diğer kardiyovasküler parametrelerde hiçbir farklılığın bulunmaması, gestasyonel dönemde epikardiyal yağ dokusu kalınlığı ölçümünün gestasyonel diabetes mellitusun erken tespitinde faydalı bir ek araç olabileceğine işaret etmektedir.

**Anahtar sözcükler:** Gestasyonel diabetes mellitus, epikardiyal yağ dokusu, aortik sertlik.

## Abstract: Evaluation of epicardial fat tissue thickness and aortic stiffness in patients with gestational diabetes mellitus

**Objective:** We aimed to assess the relationship between gestational diabetes mellitus and coronary artery disease by measuring epicardial fat tissue thickness and aortic stiffness in pregnant women diagnosed with gestational diabetes mellitus.

**Methods:** 28 pregnant women diagnosed with gestational diabetes mellitus and 25 pregnant women without gestational diabetes mellitus were included in the research. Body mass index, laboratory values, blood pressure measurements and obstetric history findings of the study population were recorded. All participants of the study population were evaluated with transthoracic echocardiography between 24 and 28 weeks of gestational period. The measurement of epicardial fat tissue thickness was taken and aortic stiffness index was also calculated.

**Results:** The age, gravidity, parity and obstetric history of the two groups were similar. Epicardial fat tissue thickness was found significantly higher in gestational diabetes mellitus group than control group (0.416 cm and 0.336 cm, respectively; p<0.001). However, no significant difference was found in aortic stiffness measurements of the two groups (p=0.079).

**Conclusion:** According to the results of our study, epicardial fat tissue thickness was found to be statistically significantly higher in pregnant women with gestational diabetes mellitus compared to the control group. The fact that no difference was detected in other cardiovascular parameters suggests that measurement of epicardial fat tissue thickness in gestational period may be a beneficial adjunctive tool in early detection of gestational diabetes mellitus.

**Keywords:** Gestational diabetes mellitus, epicardial fat tissue, aortic stiffness.

**Yazışma adresi:** Dr. Melike Nur Akın. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, Muğla.

**e-posta:** drmelikenur80@hotmail.com / **Geliş tarihi:** 4 Ocak 2021; **Kabul tarihi:** 25 Ocak 2021

**Bu yazının atf künyesi:** Akın MN, Kasap B, Akın F, Sezgin B, Altun İ, Camuzcuoğlu A, Deveer R, Turhan N. Evaluation of epicardial fat tissue thickness and aortic stiffness in patients with gestational diabetes mellitus. Perinatal Journal 2021;29(1):33-38. doi:10.2399/prn.21.0291006

Bu yazının orijinal İngilizce sürümü: www.perinataljournal.com/20210291006

**ORCID ID:** M. N. Akın 0000-0001-6794-846X; B. Kasap 0000-0002-1768-5320; F. Akın 0000-0003-4865-8947; B. Sezgin 0000-0003-2938-5816;

İ. Altun 0000-0002-5916-614X; A. Camuzcuoğlu 0000-0002-7362-8785; R. Deveer 0000-0002-4445-8086; N. Turhan 0000-0002-9084-0630

## Giriş

Gestasyonel diabetes mellitus (GDM), gebelik döneminde tespit edilen bir karbonhidrat tolerans bozukluğudur.<sup>[1,2]</sup> GDM insidansı %1 ile %14 arasında değişmektedir.<sup>[3,4]</sup> GDM sadece gebelik ile ilişkili bir hastalık olmayıp, takipli çalışmalarda GDM'li hastalar bir ila beş yıl içinde %17.06 oranında tip 2 DM geliştirme riski taşımaktadır.<sup>[5]</sup> İnsülin direnci GDM'nin ana sebebidir ve kardiyovasküler hastalıklarla da ilişkilidir.<sup>[3]</sup> İnsülin direnci kronik enflamasyona yol açar ve ateroskleroz ile sonuçlanır, bu da gebeler için kardiyovasküler hastalık adaydır.<sup>[6]</sup> GDM ile komplike gebelerde, tip 2 DM gelişimi öncesinde aterosklerozun prelinik belirteçlerini tespit ederek kardiyovasküler riskin öngörülmesi amaçlanmaktadır.

Epikardiyal yağ dokusu, kalbin visseral adipöz dokudur ve kardiyak hipotermiye karşı bir savunma sistemi oluşturan embriyogenez sırasında kahverengi adipöz dokudan türer.<sup>[7,8]</sup> Savunma sistemi, dolaşım sisteminde yüksek olduklarında serbest yağ asitlerini absorbe eder ve enerji gereksinimi arttığında enerji kaynağı görevi görür.<sup>[9]</sup> Epikardiyal adipöz doku, vazoaaktif peptitler dahil birçok proenflamatuvar ve proaterojenik sitokinleri salgılar ve bu nedenle metabolik olarak oldukça aktiftir. Bu sitokinlerin obezite, hipertansiyon ve koroner kalp hastalığı ile ilişkili olduğu bulunmuştur.<sup>[10,11]</sup> Epikardiyal yağ dokusu kalınlığı (EYDK), kardiyovasküler hastalıkları öngörmede yararlı ve non-invaziv bir yöntemdir. EYDK ölçümü pratik, ucuz ve etkilidir. EYDK, transtorasik ekokardiyografi ile iyi bir şekilde değerlendirilebilir. Diabetes mellitus ve insülin direnci olan hastalarda arttığı da bildirilmiştir.<sup>[12]</sup> GDM ve EYDK arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar da mevcuttur.<sup>[13,14]</sup> Fakat bu çalışmalarda çelişkili sonuçlar bildirilmiştir.

Kardiyovasküler risk faktörlerinin dolaşım sistemi üzerindeki etkisi, birçok çalışmanın konusu olmuştur. Bu risk faktörleri nedeniyle büyük damarlardaki yapısal değişikliklerin bir sonucu olarak, bu damarların sertleştiği, diğer bir deyişle “sertliğe” maruz kaldığı artık daha açıktır. Özellikle literatürdeki, büyük damarlara yönelik “sertleşme” çalışmalarında, bu sürecin doğrudan kardiyovasküler morbiditeyi ve mortaliteyi etkilediği bulunmuştur.<sup>[15]</sup> EYDK'nin, arteriyel sertlik ile ilişkili olduğu da bulunmuştur.<sup>[16]</sup> Aortik sertliği inceleyen çoğu çalışmada, nabız dalga hızı (NDH) invaziv veya non-invaziv olarak ölçülen “sertlik” indeksi olarak kullanılmıştır.<sup>[17,18]</sup> Aortik sertlik genellikle ekokardiyografi ile ölçülmektedir.

Ekokardiyografik aortik çap ve sfigmomanometrik kan basıncı ölçümleriyle hesaplanan aortik “gerginlik”, beta indeksi ve aortik “distansibilite”, aortik sertliği ölçmek için önerilmiştir.<sup>[19]</sup> Bu çalışmadaki amacımız, GDM'li gebelerde EYDK ve aortik sertliği ölçerek GDM ve koroner arter hastalığı arasındaki ilişkiyi bulmaktır.

## Yöntem

Çalışma için Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alındı (Etik Kurulu Onay Numarası: 25.05.2015/12). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Hastanesinin Kadın Hastalıkları ve Doğum Polikliniğine başvuran ve gebeliğinin 24 ile 28. haftası arasındaki gebelerde GDM tanısı koymak için iki aşamalı GDM taraması gerçekleştirildi. Tarama testi olarak gebelere önce 50 g oral glikoz tolerans testi (OGTT) uygulandı. Birinci saat kan glikoz seviyesi 140 g/dl'nin üzerinde olanlara tanılama testi olarak 100 g OGTT uygulandı. 100 g OGTT sonuçlarında 28 hastada GDM doğrulandı ve bu hastalar GDM grubuna dahil edildi (çalışma grubu). 100 g OGTT için eşik seviyeler, Ulusal Diyabet Veri Grubu (UDVG) standartlarına göre belirlendi (açlık değeri: 105 mg/dL, 1. saat değeri: 190 mg/dL, 2. saat değeri: 165 mg/dL ve 3. saat değeri: 145 mg/dL).<sup>[20]</sup> 50 g OGTT sonuçları normal sınırlar içinde olan 25 hasta kontrol grubuna dahil edildi. Hastaların laboratuvar değerleri, boy (cm), ağırlık (kg), kan basıncı ölçümleri ve obstetrik hikaye bulguları kaydedildi.

Hamileliğin 24 ile 28. haftaları arasındaki tüm katılımcılarda, sol lateral yatış pozisyonunda 2.5–3.5 MHz ultrason probu (Vivid 7, GE Vingmed Ultrasound AS, Horten, Norveç) kullanılarak transtorasik ekokardiyografi muayenesi yapıldı. Tüm ekokardiyografik taramalar, hastanın klinik verilerine körlenmiş ve ekokardiyografide uzman bir kardiyolog tarafından gerçekleştirildi ve en az üç kalp atımı dahil dijital olarak kaydedildi. Sol atriyum boyutu, sol ventrikül çapı, sol ventriküler duvar kalınlığı ve sol ventriküler ejeksiyon fraksiyonu gibi standart ekokardiyografik ölçümler, Amerikan Ekokardiyografi Derneği kılavuzlarına göre yapıldı. Epikardiyal adipöz doku, sağ ventrikül ile perikardın iç tabakası arasında yer alan görece düşük ekojenite alanı olarak tespit edildi. En kalın EYD, bu alandan aortik valfe paralel olarak kardiyak döngünün sistolik uç fazında ölçüldü.<sup>[21]</sup> Aortik gerginlik, distansibilite ve aortik sertlik indeksi (ASİ), aortik elastisite parametreleri olarak alındı.<sup>[22]</sup>

Bu parametreleri ölçmek için aşağıdaki formüller kullanıldı:

Aortik Gerginlik (%) = (sistolik çap – diyastolik çap) × 100 / diyastolik çap,

Aortik Sertlik İndeksi (ASİ) = ln (sistolik basınç / diyastolik basınç) / aortik gerginlik,

Distansibilite (cm<sup>2</sup>.dyn<sup>-1</sup>) = (2 × aortik gerilim) / (sistolik basınç - diyastolik basınç)

Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu, Shapiro-Wilk testiyle analiz edildi. İki bağımsız grubun karşılaştırması için bağımsız örneklem t testi (normal veriler için) ve Mann-Whitney U testi (normal olmayan şekilde dağılmış veriler için) kullanıldı; ortalama ve standart sapma, tanımlayıcı istatistikler olarak verildi. Elde edilen veriler, SPSS for Windows sürüm 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) yazılımı kullanılarak değerlendirildi. 0.05'ten küçük p değerindeki farklılıklar anlamlı kabul edildi.

## Bulgular

Çalışmaya dahil edilen grupların klinik özellikleri ve laboratuvar bulguları **Tablo 1**'de verilmiştir. İki gruptaki katılımcılar; yaş, gravida, parite, obstetrik abortus hikayesi, sigara içme alışkanlığı ve gestasyonel

diabetes mellitus yönünden bezerdi. Grupların açık kan glikoz seviyeleri ve 50 g OGTT sonuçları istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklıydı (sırasıyla p=0.003 ve p<0.001). Gruplarda 100 g OGTT olan hastaların 1. ve 2. saat kan glikoz seviyeleri arasında anlamlı bir fark mevcuttu (sırasıyla p<0.001 ve p=0.006). Vücut kitle indeksi değerleri, GDM grubunda kontrol grubuna kıyasla yüksek bulundu (sırasıyla 24.7 ve 29.6).

EYDK, GDM grubunda kontrol grubuna kıyasla anlamlı şekilde daha yüksekti (sırasıyla 0.336 ve 0.416, p<0.001) (**Tablo 2**). Gruplar arasında sistolik kan basıncı yönünden farklılık yokken, GDM'li hastalarda diyastolik kan basıncı değerleri daha yüksek bulundu (p=0.009). Çok değişkenli lineer regresyon analizinde, diyastolik kan basıncı ve EYDK arasında zayıf bir korelasyon bulundu (p=0.04, r=0.307). Ancak gruplar arasında aortik sertlik ölçümlerinde anlamlı bir fark yoktu (p=0.079). Ejeksiyon fraksiyonu bakımından grupların son ventrikül çapları arasında fark yoktu. Aortik sistolik çap, aortik diyastolik çap, aortik distansibilite, aortik gerginlik ve ASİ gibi aortik ölçüm birimleri gruplar arasında benzerdi (**Tablo 2**).

Bağımsız GDM prediktörünü/prediktörlerini daha detaylı şekilde tespit etmek için, GDM'yi etkileyen risk faktörleri temel alınarak regresyon analizi yapıldı

**Tablo 1.** Çalışma popülasyonunun demografik özellikleri.

	GDM grubu (n=28) Ortalama±SS	Kontrol grubu (n=25) Ortalama±SS	p değeri
Yaş (yıl)	26±0.4	21±0.5	0.297*
Vücut kitle indeksi (kg/m <sup>2</sup> )	29.6	24.7	0.001*
Gravida	2.4±1.3	2.4±1.3	0.741 <sup>†</sup>
Parite	0.8±0.9	1.1±1.1	0.235 <sup>†</sup>
Abortus sayısı	0.5±0.8	0.2±0.5	0.260 <sup>†</sup>
GDM hikayesi n (%)	5 (17.8)	2 (8)	0.290 <sup>†</sup>
Ailede GDM hikayesi n (%)	3 (1.2)	1 (4)	0.317 <sup>†</sup>
Sigara içme alışkanlığı n (%)	3 (1.2)	2 (8)	0.978 <sup>†</sup>
Sistolik kan basıncı (mmHg)	116±14	110±13	0.123 <sup>†</sup>
Diyastolik kan basıncı (mmHg)	72±11	64±8	0.009*
Açık kan glikozu (mg/dl)	94±16	82±10	0.003 <sup>†</sup>
50 g OGTT 1. saat (mg/dl)	176±23	123±26	<0.001 <sup>†</sup>
100 g OGTT 1. saat (mg/dl)	189±13	144±12	<0.001 <sup>†</sup>
100 g OGTT 2. saat (mg/dl)	152±17	125±12	0.006 <sup>†</sup>
100 g OGTT 3. saat (mg/dl)	115±19	103±20	0.151 <sup>†</sup>
Serum kreatinin (mg/dl)	0.5±0.1	0.5±0.1	0.946 <sup>†</sup>

\*Mann-Whitney U testi; <sup>†</sup>Bağımsız örneklem t testi.

**Tablo 2.** Çalışma popülasyonunun transtorasik ekokardiyografik bulguları.

	GDM grubu (n=28) Ortalama±SS	Kontrol grubu (n=25) Ortalama±SS	p değeri
EF (%)	63±2.6	62±2.8	0.334*
Aortik sistolik çap (mm)	2.5±2.4	2.4±2.4	0.292†
Aortik diyastolik çap (mm)	2.3±2.5	2.2±2.3	0.155†
AD	0.4±0.3	0.5±0.2	0.285†
AG (%)	6.3±0.7	6±0.4	0.415†
ASI	9.6±7.3	11.1±3.7	0.079†
EYDK (cm)	0.416±0.1	0.336±0.1	<0.001†

AD: Aortik distansibilite; AG: Aortik gerginlik; ASI: Aortik sertlik indeksi; EF: Ejeksiyon fraksiyonu; EYDK: Epikardiyal yağ dokusu kalınlığı. \*Mann-Whitney U testi; †Bağımsız örneklem t testi.

(**Tablo 3**). Tüm eşdeğişkenler için düzeltildikten sonra, EYDK bağımsız şekilde GDM ile ilişkilendirildi [olasılık oranı (OR)= 2.166, %95 güven aralığı (GA)= 1.063–4.399, p=0.019].

## Tartışma

Çalışmamızda, gestasyonel diabetes mellituslu hastalarda EYDK anlamlı şekilde daha yüksekti. Ancak, aortik sertlik ölçümleri bakımından iki grup arasında anlamlı bir fark yoktu.

Son çalışmalarda, transtorasik ekokardiyografi ile yapılan EYDK ölçümünün artmış kardiyovasküler riskin erken bir belirtisi olarak kullanılabileceği bildirilmiştir. Birçok çalışma, artmış EYDK'nin metabolik sendrom ve koroner kalp hastalığı ile ilişkili olduğunu bulmuştur.<sup>[12,23-25]</sup> Daha önceki araştırmalar, EYDK, açık kan glikozu ve DM arasında anlamlı bir ilişki ortaya koymuştur.<sup>[12,26,27]</sup> Çalışkan ve ark., çalışmalarında GDM hikayeli kadınlarda EYDK ve glikoz intoleransı arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Ekokardiyografi ile ölçülen EYDK, kontrol grubuna kıyasla daha önce GDM hikayesi olan 62 kadında anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur.<sup>[28]</sup> Bu araştırmada, yüksek EYDK'nin daha önce GDM hikayesi olan ka-

dınlarda ateroskleroz varlığına işaret edebileceği bildirilmiştir. Bir başka çalışmada, ortalama EYDK, kontrol grubuna kıyasla GDM'li gebelerde daha yüksek tespit edilmiştir. Aynı çalışmada yazarlar, EYDK, VKİ ve tokluk serum glikoz seviyeleri arasında anlamlı korelasyonlar bulmuştur.<sup>[29]</sup> Bu sonuçlar, regresyon modellerinde tokluk glikoz değeri ve VKİ'nin maternal EYDK ile ilişkili olduğunu gösteren bir başka çalışmayla uyumludur.<sup>[13]</sup> Yakın tarihli bir sistematik derleme ve meta-analizde, VKİ'deki her birim artışının (kg/m<sup>2</sup>) kadınlarda daha yüksek koroner kalp hastalığı riski ile ilişkili olduğu bildirilmiştir.<sup>[30]</sup> Ayrıca obezite de Tip 2 DM için majör bir risk faktörüdür, aslında Tip 2 DM'li hastaların %85.2'si fazla kilolu veya obezdir.<sup>[31]</sup> Beklendiği şekilde çalışmamızdaki GDM grubunun VKİ seviyeleri daha yüksektir.

Yavuz ve ark., GDM'li gebelerde ikinci trimesterde hem maternal hem de fetal EYDK'nı ölçmüş ve fetal ve maternal EYDK'nı, GDM'li olmayan hastalara kıyasla GDM'li hastalarda anlamlı ölçüde daha yüksek bulmuştur.<sup>[14]</sup> Ayrıca, bu çalışmada fetal EYDK fetal ekokardiyografi ile ölçülmüştür. Yazarlar, fetal EYDK'nin glikoz tolerans testi sonrasında serum glikoz değerleri için bağımsız bir prediktör olduğunu belirlemiştir. Çalışmamızda, gestasyonel diyabetik kadınlardaki artmış EYDK oranları bu verileri desteklemektedir.

Moodley ve ark. tarafından gerçekleştirilen prospektif çalışmada, pregestasyonel ve gestasyonel DM'li gebelerde, diyabetik olmayan gebelere kıyasla daha fazla arteriyel sertlik olduğu gösterilmiştir, fakat bu değişkenlik plasental veya fetal kardiyovasküler parametrelerdeki bozulmadan kaynaklanmamıştır.<sup>[32]</sup> Çalışmamızda, arteriyel sertlik bakımından iki grup arasında hiçbir fark bulmadık. Arteriyel sertlik yönünden çalışma ve kontrol grupları arasında fark olmamasının nedeni, GDM'li hastaların

**Tablo 3.** Çok değişkenli lojistik regresyon analizinde gestasyonel diyabetin bağımsız prediktörleri.

Değişkenler	Olasılık oranı	%95 güven aralığı	p değeri
Vücut kitle indeksi	1.177	0.982–1.410	0.077
Diyastolik kan basıncı	1.035	0.961–1.115	0.360
EYDK	2.166	1.063–4.399	0.019

EYDK: Epikardiyal yağ dokusu kalınlığı.

kardiyovasküler değerlendirmesinin tanı alır almaz gerçekleştirilmesi olabilir. Ancak buna rağmen çalışmamızdaki iki grup arasında arteriyel tutulum olmaksızın EYDK yönünden fark olması, EYDK'nın erken belirteç olarak öne çıkması olabilir.

Altinet ve ark.'nın 44 gestasyonel hipertansiyonlu olgu ve 46 sağlıklı gebe üzerinde yaptıkları çalışmada, maternal EYDK oranları kontrol grubuna kıyasla çalışma grubunda daha yüksekti, fakat karotis intima-media kalınlığı iki grup arasında farklı değildi.<sup>[33]</sup> Gestasyonel diyabetli hastalar bu çalışmadan hariç tutuldu. Ancak Altinet ve ark.'nın çalışmasıyla benzer sonuçlar bulduk. Bu sonuçta, çalışmamızdaki gestasyonel hipertansiyona eğilimli bu hastalarda GDM risk faktörlerinin varlığı sebep olmuş olabilir.

Çalışmamızdaki sınırlamalar, hastaların GDM tanısı sonrası tedavi yöntemleri yönünden kategorileştirilememesi ve bu kategorileştirmeye göre düzenli aralıklarla kardiyovasküler muayeneler ile değerlendirilememesidir. EYDK, aortik distansibilite, aortik gerginlik ve ASİ, GDM'li gebelerde kardiyovasküler risk değerlendirmesi yönünden literatürde araştırılan parametrelerdir. Çalışmamızın sonuçlarına göre EYDK, kontrol grubuna kıyasla gestasyonel diyabetli gebelerde istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksekti; ancak diğer kardiyovasküler parametrelerde hiçbir fark bulunmaması, EYDK'nin gestasyonel diabetes mellitus taraması öncesinde GDM için kontrol edilebilecek bir erken tanılama aracı olabileceğini göstermektedir.

## Sonuç

Sonuç olarak VKİ ve EYDK, GDM grubunda daha yüksekti fakat sadece EYDK GDM'nin bağımsız bir prediktörüydü. GDM yönünden riskli grupların gebelik başlangıcında EYDK ile taranması, kardiyovasküler hasar meydana gelmeden önce müdahale etmeyi sağlayacak tedavi yöntemlerini geliştirebilir. Gebeliğin başlangıcında veya GDM'nin tespit edilmesinin ardından EYDK'yi bir kardiyovasküler parametre olarak kullanmak için randomize prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Fon Desteği:** Bu çalışma herhangi bir resmi, ticari ya da kar amacı gütmeyen organizasyondan fon desteği almamıştır.

**Etik Standartlara Uygunluk:** Yazarlar bu makalede araştırma ve yayın etiğine bağlı kaldığını, Kişisel Verilerin Korunması Kanunu'na ve fikir ve sanat eserleri için geçerli telif hakları düzenlemelerine uyulduğunu ve herhangi bir çıkar çatışması bulunmadığını belirtmiştir.

## Kaynaklar

1. Wendland EM, Torloni MR, Falavigna M, Trujillo J, Dode MA, Campos MA, et al. Gestational diabetes and pregnancy outcomes – a systematic review of the World Health Organization (WHO) and the International Association of Diabetes in Pregnancy Study Groups (IADPSG) diagnostic criteria. *BMC Pregnancy Childbirth* 2012;31:23. [PubMed] [CrossRef]
2. Peker A, Yarkıcı H, Akar H. Current approaches in gestational diabetes mellitus. *The European Research Journal* 2019; 5:382–8. [CrossRef]
3. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2009;32 Suppl 1:S62–S67. [PubMed] [CrossRef]
4. Noussitou P, Monbaron D, Vial Y, Gaillard RC, Ruiz J. Gestational diabetes mellitus and the risk of metabolic syndrome: a population-based study in Lausanne, Switzerland. *Diabetes Metab* 2005;31:361–9. [PubMed] [CrossRef]
5. Vounzoulaki E, Khunti K, Abner SC, Tan BK, Davies MJ, Gillies CL. Progression to type 2 diabetes in women with a known history of gestational diabetes: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2020;369:m1361. [PubMed] [CrossRef]
6. Shah BR, Retnakaran R, Booth GL. Increased risk of cardiovascular disease in young women following gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2008;31:1668–9. [PubMed] [CrossRef]
7. Kremen J, Dolinkova M, Krajickova J, Blaha J, Anderlova K, Lacinova Z, et al. Increased subcutaneous and epicardial adipose tissue production of proinflammatory cytokines in cardiac surgery patients: possible role in postoperative insulin resistance. *J Clin Endocrinol Metab* 2006;91:4620–7. [PubMed] [CrossRef]
8. Sacks HS, Fain JN, Holman B, Cheema P, Chary A, Parks F, et al. Uncoupling protein-1 and related messenger ribonucleic acids in human epicardial and other adipose tissues: epicardial fat functioning as brown fat. *J Clin Endocrinol Metab* 2009;94:3611–5. [PubMed] [CrossRef]
9. Marchington JM, Pond CM. Site specific properties of pericardial and epicardial adipose tissue: the effects of insulin and high-fat feeding on lipogenesis and the incorporation of fatty acids in vivo. *Int J Obes* 1990;14:1013–22. [PubMed]
10. Cetin M, Cakici M, Polat M, Suner A, Zencir C, Ardic I. Relation of epicardial fat thickness with carotid intima-media thickness in patients with type 2 diabetes mellitus. *Int J Endocrinol* 2013;2013:769175. [PubMed] [CrossRef]
11. Altun B, Tasolar H, Eren N, Binnetoğlu E, Altun M, Temiz A, et al. Epicardial adipose tissue thickness in hemodialysis patients. *Echocardiography* 2014;31:941–6. [PubMed] [CrossRef]
12. Ahn SG, Lim HS, Joe DY, Kang SJ, Choi BJ, Choi SY, et al. Relationship of epicardial adipose tissue by echocardiography to coronary artery disease. *Heart* 2008;94:e7. [PubMed] [CrossRef]
13. Nar G, Inci S, Aksan G, Unal OK, Nar R, Soylu K. The relationship between epicardial fat thickness and gestational diabetes mellitus. *Diabetol Metab Syndr* 2014;6:120. [PubMed] [CrossRef]

14. Yavuz A, Akkurt MO, Yalcin S, Karakoc G, Varol E, Sezik M. Second trimester fetal and maternal epicardial fat thickness in gestational diabetic pregnancies. *Horm Metab Res* 2016 Sep;48(9):595–600. [PubMed] [CrossRef]
15. Arnett DK, Evans GW, Riley WA. Arterial stiffness a new cardiovascular risk factor. *Am J Epidemiol* 1994;140:669–82. [PubMed] [CrossRef]
16. Park HE, Choi SY, Kim HS, Kim MK, Cho SH, Oh BH. Epicardial fat reflects arterial stiffness: assessment using 256-slice multidetector coronary computed tomography and cardio-ankle vascular index. *J Atheroscler Thromb* 2012;19:570–6. [PubMed] [CrossRef]
17. Asmar R, Benetos A, Topouchian J, Laurent P, Pannier B, Brisac AM, et al. Assessment of arterial distensibility by automatic pulse wave velocity measurement. Validation and clinical application studies. *Hypertension* 1995;26:485–90. [PubMed] [CrossRef]
18. Lehman ED, Parker JR, Hopkins GD, Taylor MG, Gosling RG. Validation and reproductibility of pressure-corrected aortic distensibility measurements using pulse-wave-velocity Doppler ultrasound. *J Biomed Engl* 1993;15:221–8. [PubMed] [CrossRef]
19. Lacombe F, Dart A, Dewar E, Jennings G, Cameron J, Laufer E. Arterial elastic properties in man: a comparison of echo-Doppler indices of aortic stiffness. *Eur Heart J* 1992;13:1040–5. [PubMed] [CrossRef]
20. National Diabetes Data Group. Classification and diagnosis of diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance. *Diabetes* 1979;28:1039–57. [PubMed] [CrossRef]
21. Iacobellis G, Willens HJ. Echocardiographic epicardial fat: a review of research and clinical applications. *J Am Soc Echocardiogr* 2009;22:1311–9. [PubMed] [CrossRef]
22. Laurent S, Boutouyrie P, Asmar R, Gautier I, Laloux B, Guize L, et al. Aortic stiffness is an independent predictor of all-cause and cardiovascular mortality in hypertensive patients. *Hypertension* 2001;37:1236–41. [PubMed] [CrossRef]
23. Iacobellis G, Ribaldo MC, Assael F, Vecci E, Tiberti C, Zappaterreno A, et al. Echocardiographic epicardial adipose tissue is related to anthropometric and clinical parameters of metabolic syndrome: a new indicator of cardiovascular risk. *J Clin Endocrinol Metab* 2003;88:5163–8. [PubMed] [CrossRef]
24. Nakazato R, Dey D, Cheng VY, Gransar H, Slomka PJ, Hayes SW, et al. Epicardial fat volume and concurrent presence of both myocardial ischemia and obstructive coronary artery disease. *Atherosclerosis* 2012;221:422–6. [PubMed] [CrossRef]
25. Iacobellis G, Zaki MC, Garcia D, Willens HJ. Epicardial fat in atrial fibrillation and heart failure. *Horm Metab Res* 2014;46:587–90. [PubMed] [CrossRef]
26. Sengul C, Cevik C, Ozveren O, Oduncu V, Sunbul A, Akgun T, et al. Echocardiographic epicardial fat thickness is associated with carotid intima-media thickness in patients with metabolic syndrome. *Echocardiography* 2011;28:853–8. [PubMed] [CrossRef]
27. Iacobellis G, Barbaro G, Gerstein HC. Relationship of epicardial fat thickness and fasting glucose. *Int J Cardiol* 2008;128:424–6. [PubMed] [CrossRef]
28. Caliskan M, Caklili OT, Caliskan Z, Duran C, Çiftçi FC, Avcı E, et al. Does gestational diabetes history increase epicardial fat and carotid intima media thickness? *Echocardiography* 2014;31:1182–7. [PubMed] [CrossRef]
29. Nar G, Inci S, Aksan G, Unal OK, Nar R, Soylu K. The relationship between epicardial fat thickness and gestational diabetes mellitus. *Diabetol Metab Syndr* 2014;6:120. [PubMed] [CrossRef]
30. Mongraw-Chaffin ML, Peters SA, Huxley RR, Woodward M. The sex-specific association between BMI and coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis of 95 cohorts with 1.2 million participants. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2015;3:437–49. [PubMed] [CrossRef]
31. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Report CMaMW. Prevalence of overweight and obesity among adults with diagnosed diabetes – United States, 1988–1994 and 1999–2002. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2004;53:1066–8. [PubMed]
32. Moodley S, Arunamata A, Stauffer KJ, Nourse SE, Chen A, Quirin A, et al. Maternal arterial stiffness and fetal cardiovascular physiology in diabetic pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2018;52:654–61. [PubMed] [CrossRef]
33. Altın C, Yılmaz M, Özsoy HM, Gezmiş E, Balci S, Tekindal MA, et al. Assessment of epicardial fat and carotid intima media thickness in gestational hypertension. *J Obstet Gynaecol Res* 2018;44:1072–9. [PubMed] [CrossRef]

Bu makalenin kullanım izni Creative Commons Attribution-NoCommercial-NoDerivs 4.0 Unported (CC BY-NC-ND4.0) lisansı aracılığıyla bedelsiz sunulmaktadır.