



ARAŞTIRMA MAKALESİ
RESEARCH ARTICLE
CBU-SBED, 2020, 7(4): 489 -494

Gestasyonel Diyabetik ve Nondiyabetik Gebelerin Glukoz, Lipid, Krom Seviyelerinin Sağlıklı Gruplara Göre Değişimlerinin İncelenmesi

Investigation of Glucose, Lipid, Chromium Level Changes in Gestational Diabetic and Nondiabetic Pregnants Compared with Healthy Groups

Adem Keskin^{1*}, Emrullah Dorman²

¹ Aydın Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi, Aydın, Türkiye
² Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Ana Bilim Dalı, Erzurum, Türkiye

e-mail: ademkeskin78@gmail.com, emrullahdorman@gmail.com

ORCID: 0000-0003-1921-2583

ORCID: 0000-0002-9713-7155

*Sorumlu yazar/ Corresponding Author: Adem Keskin

Gönderim Tarihi / Received: 02.03.2020

Kabul Tarihi / Accepted: 17.10.2020

DOI: 10.34087/cbusbed.697511

Öz

Giriş ve Amaç: Bu çalışmada, gestasyonel diyabet tanısı almış ve diyabetli olmayan gebeler ile aynı yaş grubunda gebe olmayan sağlıklı kadın bireylerin Açlık Kan Şekeri total kolesterol, trigliserit ve plazma krom parametreleri çalışılarak, bu metabolik parametrelerin, gebelik ile gestasyonel diyabetteki değişimleri ve birbirleri ile etkileşimlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmaya, 50 adet gestasyonel diyabetli gebe, 50 adet diyabetli olmayan sağlıklı gebe ile 50 adet aynı yaş grubunda olan gebe olmayan sağlıklı kadın birey dahil edilmiştir. Hasta, gebe ve kontrol grubundan alınan kan örneklerinde açlık kan şekeri, total kolesterol, trigliserit ve plazma krom düzeyleri ölçülmüştür.

Bulgular: Gestasyonel diyabetli grubun açlık kan şekeri ve plazma krom düzeyleri, diğer iki gruptan anlamlı yüksek çıkmıştır ($p<0.05$). Gestasyonel diyabetli grubun total kolesterol ve trigliserit düzeyleri kontrol grubuna göre anlamlı yüksek çıkarken ($p<0.05$), nondiyabetik gebe gruptan anlamlı bir fark bulunmamıştır. Nondiyabetik gebe grubun trigliserit ve plazma krom düzeyleri, kontrol grubuna göre yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Buna ek olarak tüm grupların plazma krom düzeyleri; vücut kitle indeksi, total kolesterol ve trigliserit düzeyleri ile pozitif korelasyon göstermektedir.

Sonuç: Bu çalışmada gestasyonel diyabetli hastalarda krom düzeyleri diğer iki gruba göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Plazma krom ile vücut kitle indeksi, trigliserit ve total kolesterol düzeyleri arasında pozitif korelasyon saptanmıştır. Krom ve diyabetin tüm türleri ile ilgili oldukça çelişkili yayınlar vardır. Gelecekteki araştırmaların dokuda krom düzeyini de kapsayacak biçimde, diyabetteki rolü üzerine olacağı öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Gestasyonel Diyabetes Mellitus, Glukoz, Krom, Total kolesterol, Trigliserit

Abstract

Objective: In this study, it is aimed to investigate the changes and interactions of these metabolic parameters in pregnancy and gestational diabetes and by studying fasting blood sugar, total cholesterol, triglyceride and plasma chromium parameters, in blood samples of pregnant women diagnosed with gestational diabetes, pregnant women without diabetes and healthy women who are not pregnant in the same age group

Materials and Methods: This study included 50 pregnant women with gestational diabetes, 50 healthy pregnant women without diabetes and 50 healthy non-pregnant women in the same age group. It was measured fasting blood sugar, total cholesterol, triglyceride and plasma chromium concentrations in blood samples taken from the patient and control groups

Results: Fasting blood sugar and plasma chromium levels of gestational diabetes group were significantly higher than the other two groups ($p < 0.05$). While the total cholesterol and triglyceride levels of the gestational diabetes group were significantly higher than the control group ($p < 0.05$), there was no significant difference from the non-diabetic group. Triglyceride and plasma chromium levels of non-diabetic pregnant group were higher than the control group ($p < 0.05$). Plasma chromium levels shows a positive correlation with Body mass index, total cholesterol and triglyceride levels of all groups.

Conclusion: In this study, chromium levels in gestational diabetes mellitus patients were found to be significantly higher than the other two groups. A positive correlation was found between plasma chromium and Body mass index, triglyceride and total cholesterol levels. There are quite contradictory publications on all types of diabetes and chromium. It seems to be on his role in diabetes, to include the level of chromium in the tissue of future research.

Key Words: Gestational Diabetes Mellitus, Glucose, Chrome, Total cholesterol, Triglycerides

1. Giriş

Gestasyonel Diyabetes Mellitus (GDM), ilk olarak gebelikte ortaya çıkan ve gebelik sırasında tanı konulan glukoz tolerans bozukluğudur [1]. GDM prevalansı, değişik ülke ve etnik gruplar için farklılık göstermekle beraber, %1-14 arasında değişmektedir [2,3]. Diyabete bağlı maternal mortalite ve morbidite %30 ve prenatal mortalite %90 oranlarında iken, insülinin klinik kullanıma başlamasından sonra maternal mortalite nondiyabetik gebeler seviyesine düşmüş ve prenatal mortalite de %5'e varan oranlara kadar inmiştir [4,5].

Gebelikte, karbonhidrat metabolizmasında önemli değişiklikler meydana gelmektedir. Gebelik süresince, maternal metabolizmasında ki değişiklikler ve fetoplasental ihtiyaçlardan dolayı gebenin günlük kalori ihtiyacı artar. Gebeliğin ilk yarısında östrojen ve progesteron artışına bağlı olarak pankreasta beta-hücre hiperplazisi meydana gelmektedir [6]. Beta-hücre hiperplazisi ile oluşan GDM, gebelikte en sık görülen endokrinolojik bozukluktur [7]. GDM hikayesi olan kadınlarda, 5-10 yıl içinde %20-50 oranında tip 2 Diyabetes Mellitus (DM) gelişme riski vardır [8]. Diğer taraftan GDM olan kadınların çocuklarının ilerideki yaşam sürecinde obezite ve DM açısından risk altında olduğu belirlenmiştir [9]. GDM hikayesi olan kadınlar ve çocuklarında uygun takip ve yaşam tarzında yapılan değişikliklerle Tip 2 DM gelişmesi geciktirilebilmekte ya da önlenmektedir [10].

Önemli bir eser element olmanın yanında hayati bir antioksidan olan krom (Cr), glukoz duyarlılığını artırarak ve yüksek lipid düzeylerini azaltarak glukoz ve lipid metabolizmasında önemli bir rol oynar. Krom eksikliği normal glukoz toleransı ve sağlıklı lipid profillerinin korunmasını etkiler [11]. Besin gereksinimleri, normal hamilelik sırasında, sadece vücudun ihtiyacının artması ile değil, aynı zamanda atılım nedeniyle de artar. Davidson tarafından yapılan araştırmalar, plazma krom konsantrasyonlarının hamilelikte normalden önemli ölçüde düşük olduğunu ve bunun maternal depoların tükenmesinin yanı sıra normal fizyolojiyi de temsil edebileceğini göstermiştir [12]. Hamilelik sırasında krom atılımını inceleyen bir araştırma, normal gebeliklerde sürekli olarak artan atılımın, insülin duyarlılığında anlamlı bir azalma ile ilişkili görüldüğünü göstermiştir.

Ardından, artan krom atılımının bir anneyi, gebelik veya doğum sonrası diyabet geliştirme riskini artırma potansiyeline sahip olduğu tahmin edilmiştir [13]. Bununla birlikte, kromun gebelik diyabeti üzerindeki etkisi bir tartışma konusu olmaya devam etmektedir. Bu kısmen, krom seviyelerini ölçmek için hangi yöntemin en iyi olduğu konusunda fikir birliği olmaması nedeniyledir.

Bu çalışmada, GDM'li bireylerde, diyabet olmayan gebelerde ve diğer gruplar ile aynı yaş aralığında olan sağlıklı kadın bireylerde açlık kan şekeri (AKŞ), total kolesterol, trigliserit (TG) ve Plazma Cr düzeylerinin değişimleri karşılaştırılarak araştırılmıştır.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışma, Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum kliniğinde ve Biyokimya laboratuvarında gerçekleştirilmiştir, Araştırma tek merkezli klinik araştırma niteliği taşımaktadır. Araştırmanın etik kurul kararı, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi İlaç Dışı Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan alınmıştır.

Oluşturulan gruplar, Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum kliniğine başvuran 24-28 haftalık gebelerden rutin GDM taraması yapılan hastalar arasından ve sağlıklı kadın bireylerden seçilmiştir. Bu araştırmanın yapıldığı her bireye uygulanan işlemler anlatıldıktan sonra kendilerinin onayları alınmıştır. İki aşamalı tanı yaklaşımı [14-16] ile, GDM tanısı konulan 50 adet hasta grup 1 olarak belirlenmiştir. Grup 1 ile aynı yaş aralığında olan 50 adet nondiyabetik sağlıklı gebe birey, Grup 2 olarak belirlenmiştir. Kontrol grubu (Grup 3) olarak, grup 1 ile aynı yaş aralığında 50 adet gebe olmayan sağlıklı (Diyabeti veya herhangi bi metabolic hastalığı olmayan) kadın bireyler çalışmaya dahil edilmiştir.

Gebe olan gruplardan sorgulanan bilgiler; boy, gebelik döneminde aldıkları kilo ve vücut ağırlığıdır. Vücut Kitle İndeksi (VKİ): Vücut ağırlığı (Kg)/boy(m²) olarak hesaplanmıştır. Her gruptaki bireylerin; AKŞ, total kolesterol, trigliserid ve plazma Cr düzeylerine bakılmıştır.

Kan örnekleri, 10-12 saatlik açlıktan sonra alınmıştır. AKŞ, total kolesterol ve trigliserid için kan örnekleri antikoagülansız jelli tüplere; plazma Cr analizleri için örnekler Etilendiamin tetraasetik asit (EDTA)'lı

tüplere alınmıştır. AKŞ, total kolesterol ve trigliserit aynı gün içinde analiz edildi. Plazma Cr için kan örnekleri santrifüj cihazında 3000 rpm’de santrifüj edilerek plazmaları alınmıştır. Plazmalar ependorf tüplerine alınarak -80°C’de dondurucuda çalışma gününe kadar muhafaza edilmiştir.

AKŞ; Heksokinaz yöntemiyle [17], Total Kolesterol; Spektrofotometrik CHO-POD yöntemiyle [18], Trigliserid; prosedürü, bir dizi birleşik enzimatik reaksiyona dayanan yöntemle [19] Beckman Coulter AU5800 Otoanalizör cihazında çalışıldı.

Standart Cr Çözeltisi; Merck firması tarafından temin edilen stok standarttan (998±5 mg/L) bir mL alınıp %0,2’lik HNO₃ ile 100 mL’ye tamamlanarak ara stok standart, bu ara stok standarttan 0.1, 0.50, 2.50, 10 mg/L konsantrasyonunda standartlar hazırlandı. Krom için hazırlanan standart çözeltiler Grafit Fırın Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre (Perkin Elmer AAnalyst 800 ABD) cihazıyla ölçüldü ve kalibrasyon eğrisi oluşturuldu.

Plazma kromu ölçümü için; Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre Cr hollow katot lambası kullanılarak 357.9 nm’de 1500°C piroliz sıcaklığında,

2300°C atomlaştırma sıcaklığında her örnekten 20µL alınarak grafit fırın içerisine konuldu. Oluşturulan kalibrasyon eğrisine karşılık okutularak absorpsiyon düzeyleri alındı.

Verilerin istatistiği, SPSS for Windows 19.0 (IBM, USA) kullanılarak yapılmıştır. Gebe grupların kan örneklerinin alındığı gün itibari ile gebelik süresince aldıkları kilo farkı karşılaştırması için bağımsız örneklem T testi kullanıldı. Gruplar arası parametre karşılaştırmaları için Duncan Post Hoc testi kullanıldı. Krom düzeyleri ile VKİ parametreleri arasında korelasyon analizi için Pearson korelasyon testi kullanılmıştır. Deskriptif Tablosunda düzeyler ortalama ± standart sapma ile verilmiştir. İstatistiksel olarak p<0.05 düzeyleri anlamlı olarak kabul edilmiştir.

3. Bulgular

Grup 1; GDM tanısı almış hasta, Grup 2; nondiyabetik gebe ve Grup 3; Kontrol grubunu oluşturmaktadır. Her iki grubun kilo artışı arasında istatistiksel fark bulunmamaktadır (p>0.05).

Tablo 1. 24-28 Haftalık gebelik süresi boyunca kilo artışı.

	Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
Ağırlık artışı (Kg)	Grup 1	50	8.42	2.865	0.405
	Grup 2	50	8.06	2.142	0.303

*Grup 1: GDM tanısı almış gebe, Grup 2: Nondiyabetik gebe

Kan örneklerinin alındığı gün itibari ile gebelik süresince aldıkları kilo bakımından yapılan bağımsız

örneklem T testine göre; GDM’li grup ile sağlıklı gebe grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tablo 2. Parametrelerin Gruplar Arası Karşılaştırılması

	Grup1	Grup2	P	Grup1	Grup3	P	Grup2	Grup3	P
Yaş ± SD	30.92 ±4.69	29.54 ±5.08	P >0.05	30.92 ±4.69	30.00 ±5.72	P >0.05	29.54 ±5.08	30.00 ±5.72	P >0.05
VKİ (Kg/m ² ± SD)	26.08 ±3.26	26.02 ±3.02	P >0.05	26.08 ±3.26	21.1 ±2.84	P <0.05	26.02 ±3.02	21.1 ±2.84	P <0.05
AKŞ (mg/dL ± SD)	78.98 ±22.15	73.12 ±8.42	P <0.05	78.98 ±22.15	69.58 ±5.79	P <0.05	73.12 ±8.42	69.58 ±5.79	P >0.05
Koles. (mg/dL ± SD)	252.36 ±46.26	243.14 ±47.39	P >0.05	252.36 ±46.26	228.00 ±44.87	P <0.05	243.14 ±47.39	228.00 ±44.87	P >0.05
TG (mg/dL ± SD)	228.18 ±94.16	210.94 ±84.26	P >0.05	228.18 ±94.16	150.92 ±75.36	P <0.05	210.94 ±84.26	150.92 ±75.36	P <0.05
Cr (µg/L ±SD)	2.52 ±1.14	1.56 ±1.05	P <0.05	2.52 ±1.14	0.78 ±0.67	P <0.05	1.56 ±1.05	0.78 ±0.67	P <0.05

*Grup 1: GDM tanısı almış gebe, Grup 2: Nondiyabetik gebe, Grup 3: Sağlıklı Kontrol VKİ: Vücut Kitle İndeksi, AKŞ: Açlık Kan Şekeri, Koles: Kolesterol, TG: Trigliserid, Cr: Krom

AKŞ ölçüm sonuçlarında; grup 1'in düzeyleri, diğer iki gruba göre yüksek çıkmıştır (P< 0.05). Total kolesterol ölçüm sonuçlarında; grup 1'in düzeyleri, grup 3'ün düzeyine göre yüksek çıkmıştır (P< 0.05). TG ölçüm sonuçlarında; grup 3'ün düzeyleri, diğer

iki gruba göre düşük çıkmıştır (P< 0.05). Plazma Cr ölçüm sonuçlarında; grup 1'in düzeyleri, diğer iki gruba göre yüksek çıkmıştır. Bununla birlikte grup 2'nin düzeyleri, grup 3'e göre yüksek çıkmıştır (P< 0.05).

Tablo 3. Plazma Krom Düzeyi ile Diğer Parametreler Arasındaki Korelasyon

		VKİ	AKŞ	Kolesterol	Trigliserit
Plazma Cr	R	,328**	,114	,214**	,178*
	P. (2-yönlü)	,000	,165	,009	,030
	N	150	150	150	150

* P< 0.05 ** P< 0.01 VKİ: Vücut Kitle İndeksi, AKŞ: Açlık Kan Şekeri, Cr: Krom

Plazma Cr ile diğer parametreler arasında korelasyon analizi yapıldı. Bu analize göre, plazma Cr düzeyleri ile VKİ (P< 0.01), kolesterol (P< 0.01) ve trigliserit (P< 0.05) düzeyleri arasında pozitif korelasyon göstermektedir.

4. Tartışma

Biyolojik aktif kromun izolasyonu ve karakterizasyonu alanında Davis ve Vincent tarafından yapılan bir çalışmada; Kromun insülin reseptörüne bağlanması sonucu, tirozin kinaz aktivitesinin artmasını sağladığı sonucuna ulaşılmıştır [20]. Bu durum, hücre içi sinyal iletiminde tirozin kinaz'ı kullanan insülinin etkisinin artmasına yol açmaktadır [21]. Glukoz Tolerans Faktör (GTF) olarak adlandırılan biyolojik aktif krom ile; insülin etkisi artmakta ve böylece protein, yağ ve karbonhidrat metabolizmasını düzenlemede işlev gören temel bir diyet ajanı olduğunu ortaya koymaktadır. Kromun, insülin duyarlılığını artırarak ve glukoz intoleransını kaldırarak insülin sistemi üzerinde önemli yararlı etkiler sağlayarak, tip 2 DM, GDM ve glukoz toleransında önemli bir rol oynadığı gösterilmiştir [22].

DM'nin en sık görülen türü olan Tip 2 DM'li hastalarla yapılan birçok çalışmada; diyabetli hastaların krom düzeylerinin, sağlıklı bireylere göre düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır [23,24]. Bu çalışmaların ışığında,

Tip 2 DM'li hastalara tedavi amacıyla krom takviyesi verilmesi ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır [25,26]. Tip 2 DM ve krom arasında ki ilişkiye yönelik yapılan bu çalışmalarda; krom düzeylerinin, Tip 2 DM'li hastalarda düşük olduğu ve krom takviyesinin de sınırlı bir etki ortaya koyduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer bir taraftan ise; DM'nin gebelikte gözlenen türü olan GDM'de ise, krom düzeyleri ile ilgili çelişkili yayınlar vardır [27-32]. Bu bilgiler ışığında; çalışmamızda 50 adet GDM'li birey, 50 adet sağlıklı gebe ve diğer gruplar ile aynı yaş aralığında 50 adet sağlıklı kadınlarda plazma krom, total kolesterol, TG, AKŞ düzeyleri ve VKİ bakılmıştır.

Çalışmamızda, GDM'li grubun Cr düzeyleri, diğer iki gruptan daha yüksek, nondiyabetik gebelerin Cr düzeyleri ise kontrol grubundan daha yüksek

bulunmuştur. VKİ ile Cr düzeyleri arasında pozitif korelasyon saptanmıştır.

GDM'de Tip 2 DM olduğu gibi, pankreastan insülin salınımının artmasına karşılık, GDM'de, fetoplental hormonların etkisi ile maternal insülin direnci artmakta ve birinci faz insülin etkisinin azalması hiperglisemiye yol açmaktadır. İkinci faz insülinin etkisi ile artmış insülin düzeyi, açlıkta maternal glukoz seviyesinde düşüşe yol açmaktadır. Bütün bu değişimler, fetüsün daha çok karbonhidrat kullanabilmesini sağlamaya yöneliktir. Gebelik haftası ilerledikçe hormonlara bağlı olarak, kolesterol, fosfolipid ve trigliseritlerin serum seviyelerinde fizyolojik bir artış izlenir. Bu durum, heterojen hiperglisemi yanıtına yol açan insülin direnci, obezite, insülin eksikliği veya anormal genetik faktörlere ek olarak diyabetik gebede metabolik stresi daha da artırır [33-34]. Çalışmamızda da bu bilgiler ile uyumlu şekilde GDM'li grubun AKŞ düzeyleri diğer iki gruba göre daha yüksek, Total kolesterol ve TG düzeyleri kontrol grubuna göre daha yüksek gözlenmiştir.

Çalışmamızda elde edilen Cr ve VKİ sonuçları ile uyumlu şekilde; Houldsworth A, ve ark. (2017) yaptıkları çalışmada da GDM'li grubun serum Cr/VKİ düzeyleri, nondiyabetik olanlara göre yüksek çıkmıştır. Ayrıca insülin düzeylerine bakılan bu çalışmada, analizi yapılan serum Cr/VKİ düzeyleri, insülin düzeyleri ile oralandığında gruplar arasındaki farkın ortadan kalktığı görülmüştür [27]. Buna ek olarak; Saç telinde krom bakılan başka bir çalışmada ise; GDM'li grubun krom sonuçları bizim çalışmamızı destekler biçimde yüksek bulunmuştur [28]. Benzer sonuca Ataanya ve arkadaşlarının (2018) serum krom düzeyleriyle yaptıkları çalışmada da rastlanılmaktadır [29]. Jovanovic ve arkadaşlarının (1999) yaptığı bir çalışmada ise, GDM'li kadınlara yönelik krom takviyesinin, glukoz intoleransını düzelttiği ve hiperinsülinemiye azalttığı gösterilmiştir [30].

Diğer bir taraftan; Scott E. ve ark. (2008) yaptıkları bir çalışmada ise, GDM'li kadınlar ile diyabetik olmayan kadınlar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir [31]. Ancak bu çalışmada GDM'li grup, diğer gruba göre daha yaşlı olduğu belirtilmektedir. Sundararaman ve ark. aynı yaş

aralığında olan gruplarla yaptıkları bir çalışmada da; GDM'li kadınların, nondiyabetik gebe kadınlara göre daha düşük serum krom seviyelerine sahip olduğunu saptamışlardır [32]. Ancak bu çalışmada; Kromun vücuttaki dağılımının, krom sonuçlarına etkisini standardize etmek amacıyla gerekli olan VKİ ölçümüne yönelik bir kıyaslama bulunmamaktadır.

Gebelikte krom seviyelerine bakılan bir çalışmada, gebeliğin 16. ve 38. haftalarda yapılan ölçümlerde, gebelik süresince krom seviyelerinin yükseldiği saptanmıştır. Ayrıca bu haftalarda yapılan oral glukoz yüklemesinin ardından krom düzeylerinde yükseldiği gözlenmiştir [35]. Çalışmamızda da sağlıklı gebe grubun krom düzeyleri, sağlıklı kontrol grubuna göre daha yüksek gözlenmiştir. Glukoz toleransı bozulmamış gebelerde çok sayıda parametrenin etkisi ile insülin duyarlılığında azalma gelişmekte ve bu azalma gebeliğin ilerlemesiyle artmakta, obez gebelerde bu azalış gebe kalmadan önce başlamaktadır. GDM'li bireylerde insülin duyarlılığındaki azalmanın özellikle gebeliğin son döneminde artarak %40'lara ulaştığı rapor edilmektedir [36].

Literatürde yer alan çalışmalarla kromun insülinin etkisini artırıcı rol oynadığı ve bu fonksiyonu; insülin reseptörüne bağlanarak, tirozin kinaz aktivitesi üzerinden gerçekleştirdiği belirtilmektedir. Bununla birlikte Krom-insülin kompleksi verilen farelerde, Krom-insülin kompleksinin insülin klerensini azalttığı ve ubiquitin-proteazom yolunu baskılayarak, insülin reseptör substrat (IRS)-1 ve IRS-2'nin yapısının bozulmasını önleyerek insülinin hücre içi sinyalizasyonunu artırdığı belirtilmektedir [38].

GDM ile krom arasındaki ilişkiye yönelik yapılan çalışmalarda çelişkili sonuçların bulunması, yaş, VKİ, çalışmaların yapıldığı bölgesel farklılıklar ve etnisite kriterlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Gebelikte artan VKİ ile korele şekilde krom düzeyleri de yükselmektedir. GDM'li bireylerde saptadığımız yüksek krom düzeyleri; diğer iki gruba göre yükselen AKŞ düzeyleri karşısında azalan insülin duyarlılığını önlemek amacıyla ortaya çıkmış olabilir.

5. Sonuç

Sonuç olarak bu çalışmada, GDM'li grubun Cr düzeyleri, diğer iki gruptan, nondiyabetik gebelerin Cr düzeyleri ise kontrol grubundan yüksek bulunmuştur. Buna ek olarak, Cr düzeyleri ile kolesterol, trigliserit ve VKİ düzeyleri (her üçü ile de) arasında pozitif korelasyon saptanmıştır. Çalışmamızda saptadığımız yüksek krom düzeyleri, insülin duyarlılığındaki azalmayı önlemek amacıyla ortaya çıkmış olabilir. Krom ve Diyabetin tüm türleri ile ilgili oldukça çelişkili yayınlar vardır. Gelecekteki araştırmaların dokuda krom düzeyini de kapsayacak biçimde, diyabetteki rolü üzerine olacağı öngörülmektedir.

Referanslar

1. Turok, D.K, Ratcliffe, S.D, Baxley, E.G, Management of gestational diabetes mellitus, *American Family Physician*, 2003, 68, 1767-1772.
2. Harris, S.B, Caulfield, L.E, Sugamori, M.E, Whalen, E.A, Henning, B, The epidemiology of diabetes in pregnant native Canadians, a risk profile, *Diabetes Care*, 1997, 20, 1422-1427.
3. Mazze, R.S, Krogh, C.L, Gestational diabetes mellitus: Now is the time for detection and treatment, *Mayo Clinic Proceedings*, 1992, 67, 995-1002.
4. Langer, O, Yogeve, Y, Most, O, Xenakis, E, M, Gestational diabetes: The consequences of not treating, *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 2005, 192, 989-997.
5. Fan, Z.T, Yang, H.X, Gao, X.L, Lintu, H, Sun, W.J, Pregnancy outcome in gestational diabetes, *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 2006, 94, 12-18.
6. Moore, P, Kolterman, O, Weyant, J, Olefsky, J.M, Insulin binding in human pregnancy: comparisons to the postpartum, luteal, and follicular states, *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 1981, 52, 937-941.
7. Menato, G, Bo, S, Signorile, A, Current management of gestational diabetes mellitus, *Expert Review of Obstetrics & Gynecology*, 2008, 3, 73-91.
8. Takiishi, T, Gysemans, C, Bouillon, R, Mathieu, C, Vitamin D and diabetes, *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 2010, 39, 419-446.
9. Silverman, B.L, Rizzo, T, Cho, N, H, Metzger, B.E, Long-term effects of the intrauterine environment, *The Northwestern University Diabetes in Pregnancy Center Diabetes Care*, 1998, 21 Suppl 2, 142-151.
10. Knowler, W.C, Barrett, Connor, E, Fowler, S.E, Hamman, R.F, Lachin, J.M, Walker, E.A, Nathan, D.M, Diabetes prevention program research g. reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin, *New England Journal of Medicine*, 2002, 346, 393-403.
11. Lewicki, S, Zdanowski, R, Krzyzowska, M, Lewicka, A, Debski, B, Niemcewicz, M, et al, The role of chromium III in the organism and its possible use in diabetes and obesity treatment, *Annals of Agrienv Medicine*, 2014, 2, 331-335.
12. Davidson, I, Burt, R, Physiologic changes in plazma chromium of normal and pregnant women: Effect of a glucose load, *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 1973, 116, 601- 608.
13. Morris, B.W, Samaniego, S, Fraser, R, Macneil S, Increased chromium excretion in pregnancy is associated with insulin resistance, *The Journal of Trace Elements in Experimental Medicine*, 2000, 13, 389 -396.
14. Cosson, E, Benchimol, M, Carbillon, L, Universal rather than selective screening for gestational diabetes mellitus may improve fetal outcomes, *Diabetes & Metabolism*, 2006, 32, 140-146.
15. Griffin, M.E, Coffey, M, Johnson, H, Universal risk factor-based screening for gestational diabetes mellitus: Detection rates, gestation at diagnosis and outcome, *Diabetic Medicine*, 2000, 17, 26-32.
16. Rey, E, Hudon, L, Michon, N, Fasting plazma glucose versus glucose challenge test: screening for gestational diabetes and cost effectiveness, *Clinical Biochemistry*, 2004, 37, 780-784.
17. Czok, R, Barthelma, W, Enzymatische Bestimmungen der glucose in blut, *Wiener Klinische Wochenschrift*, 1962, 40, 585-589.
18. Norbert, W, *Tietz clinical guide to laboratory tests second edition*, Saunders Philadelphia USA, 1991.
19. Je, S, American Association for Clinical Chemistry Meeting Abstract, 34, *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 1993, 39, 1127.
20. Davis, C, M, Vincent, J, B, Isolation and characterization of a biologically active chromium oligopeptide from bovine liver, *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 1997, 339, 335-343
21. Doğan A.L, Güç D, Sinyal iletimi mekanizmaları ve kanser. *Hacettepe Tıp Dergisi*, 2004, 35, 34-42
22. Swaroop, A, Bagchi, M, Preuss, H, G, Zafra-Stone, S, Ahmad, T, Bagchi, D, Benefits of chromium (III) complexes in animal and human health, *The Nutritional Biochemistry of Chromium (III)*, 2019, 2, 251-278.

23. Kazi, T.G, Afridi, H.I, Kazi, N, Jamali, M. K, Arain, M.B, Jalbani, N, et al, Copper, chromium, manganese, iron, nickel, and zinc levels in biological samples of diabetes mellitus patients, *Biological Trace Element Research*, 2008, 122(1), 1–18.
24. Morris, B.W, Macneil, S, Hardisty, C.A, Heller, S, Burgin, C, Gray, T.A, Chromium homeostasis in patients with type II (niddm) diabetes *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology* 1999, 13,1–2, 57-61.
25. Costello, R.B, Dwyer, J.T, Bailey, R.L, Chromium supplements for glycemic control in type 2 diabetes: limited evidence of effectiveness, *Nutrition Review*, 2016, 74(7), 455–468.
26. Gu, Y, Xu, X, Wang, Z, Xu, Y, Liu, X, Cao, L et al, Chromium-containing traditional chinese medicine, tianmai xiaoke tablet, for newly diagnosed type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis and systematic review of randomized clinical trials, *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2018, Article ID 3708637, 8 pages
27. Houldsworth, A, Williams, R, Fisher, A, Demaine, A.G, Millward, B.A, Proposed relationships between the degree of insulin resistance, serum chromium level/bmi and renal function during pregnancy and the pathogenesis of gestational diabetes mellitus, *International Journal of Endocrinology and Metabolism* 2017, 3(1)
28. Aharoni, A, Tesler, B, Paltieli, Y, Tal, J, Dori, Z, Sharf, M, Hair chromium content of women with gestational diabetes compared with nondiabetic pregnant women, *American Journal of Clinical Nutrition*, 1992, 55, 104-107.
29. Ataanya, D.A, Larbie, C, The association between micronutrients levels and gestational diabetes: a cross sectional study in ashanti region, *International Journal of Biochemistry Research & Review* 2018, 24(2), 1-8.
30. Jovanovic, L, Gutierrez, M, Peterson, C.M, Chromium supplementation for women with gestational diabetes mellitus, *The Journal Of Trace Elements In Experimental Medicine*, 1999, 12, 91–97.
31. Woods, S.E, Ghodsi, V, Engel, A, Miller, J, James, S, Serum chromium and gestational diabetes, *Journal of the American Board of Family Medicine*, 2008, 21, 153–157.
32. Sundararaman, P.G, Sridhar, G.R, Sujatha, V, Anita, V, Serum chromium levels in gestational diabetes mellitus, *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 2012, 16, 70-73.
33. Wilson, J.D, Poster, D.W, *Diabetes in Williams textbook of endocrinology*, 8 Baskı, WB Saunders Company, 1992, 993-1005.
34. Hollingsworth, A.K, Endocrine and metabolic homeostasis in diabetic pregnancy, *Clinics In Perinatology*, 1983, 10(3), 593–614.
35. Hambidge, K.M, Droegemueller, W, Changes in plazma and hair concentrations of zinc, copper, chromium and manganase during pregnancy *Obsterics and Gynecology*, 1974, 44(5) 666-673.
36. Lain, K, Y, Catalano, P, M, Metabolic changes in pregnancy, *Clinical Obstetrics and Gynecology*, 2007, 50, 938-948.
37. Cefalu, W.T, Hu, F.B, Role of chromium in human health and in diabetes, *Diabetes Care*, 2004, 27, 2741-2751.
38. Wang Z, Q, Yu Y, Zhang X, Komoroski J, Chromium-insulin reduces insulin clearance and enhances insulin signaling by suppressing hepatic insulin-degrading enzyme andproteasome proteinexpression in kay mice, *Frontiers in Endocrinology*, 2014, 5, 1-6.

<http://edergi.cbu.edu.tr/ojs/index.php/cbusbed> isimli yazarın CBU-SBED başlıklı eseri bu Creative Commons Alıntı-Gayriticari4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

