

T.C.

ACIBADEM MEHMET ALİ AYDINLAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**İNSÜLİN POMPASI KULLANAN TİP 1 DİYABETLİ
ÇOCUKLARDA KARBONHİDRAT SAYIMI UYGULAYAN VE
UYGULAMAYAN GRUPLAR ARASI BİYOKİMYASAL
PARAMETRELERİN KARŞILAŞTIRILMASI**

BÜŞRA BİLEN

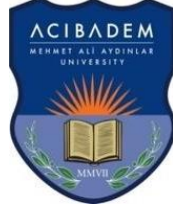
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Esen Karaca

İSTANBUL-2019



T.C.

ACIBADEM MEHMET ALİ AYDINLAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**İNSÜLİN POMPASI KULLANAN TİP 1 DİYABETLİ
ÇOCUKLARDA KARBONHİDRAT SAYIMI UYGULAYAN VE
UYGULAMAYAN GRUPLAR ARASI BİYOKİMYASAL
PARAMETRELERİN KARŞILAŞTIRILMASI**

BÜŞRA BİLEN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Esen Karaca

İSTANBUL-2019

Anabilim Dalı:

Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Program:

Beslenme ve Diyetetik Tezli Yüksek Lisans

Tez Başlığı:

İnsülin Pompası Kullanan Tip 1 Diyabetli Çocuklarda Karbonhidrat Sayımı Uygulayan ve Uygulamayan Gruplar Arası Biyokimyasal Parametrelerin Karşılaştırılması

Öğrencinin Adı-Soyadı:

Büşra Bilen

Savunma Sınavı Tarihi:

23/05/2019

Bu tez çalışması jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı

Dr. Öğr. Üyesi Esen Karaca
Acıbadem Üniversitesi

Tez Danışmanı-Üye

Dr. Öğr. Üyesi Esen Karaca
Acıbadem Üniversitesi

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Duygu Sağlam
Acıbadem Üniversitesi

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Binnur Okan Bakır
Yeditepe Üniversitesi

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarında etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bunu kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici davranışımın olmadığını beyan ederim.

21.06.2019

Büşra Bilen

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca benden desteğini esirgemeyen tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Esen Karaca' ya, hastalara ulaşmamda ve hastalığa ilişkin tıbbi bilgilerde yardımları için Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Çocuk Endokrinolojisi ve Metabolizma Hastalıkları başkanı Sayın Prof. Dr. Mehmet Keskin'e, Uzm. Dr. Emel Hatun Aytaç Kaplan'a ve Diyabet Hemşiresi Suzan Telli'ye, istatistiksel analizlerin hazırlanmasında emeği olan sevgili öğrencim Sayın Stj. Dyt. Ülkü Gizem Bilgili'ye, varlığını ve desteğini her zaman yanımda hissettiğim kıymetli ailem annem Sevgi Bilen, babam Eyyüp Bilen ve abim Anıl Bilen'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
ÖZET.....	1
SUMMARY	2
1. GİRİŞ VE AMAÇ	3
2. GENEL BİLGİLER.....	6
2.1. Diabetes Mellitus Tanımı	6
2.2. Diabetes Mellitus Sınıflandırılması.....	7
2.2.1 Tip 1 diyabet	9
2.2.2 Tip 2 diyabet	9
2.2.3 Diğer glisemik bozukluklar	10
2.3. Diabetes Mellitus Epidemiyolojisi	11
2.3.1 Tip 1 diyabet epidemiyolojisi.....	11
2.4. Diabetes Mellitus Fizyopatolojisi.....	12
2.5. Tip 1 Diyabet Etyolojisi	13
2.5.1 Kalıtsal faktörler	13
2.5.2 Otoimmünite	14
2.5.3 Çevresel etmenler.....	15
2.6. Diabetes Mellitus Tanı Kriterleri	16
2.7. Tip 1 Diyabette Metabolik Kontrol Hedefleri ve İzlem	18
2.8. Tip 1 Diyabet Komplikasyonları	19
2.9. Tip 1 Diyabette İnsülin Tedavisi	20
2.9.1 İnsülin çeşitleri	20
2.9.2 İnsülin uygulama bölgeleri.....	21
2.9.3 İnsülin pompa kullanımı	21
2.10. Tıbbi Beslenme Tedavisi	22
2.11. Karbonhidrat Sayımı	22

3. GEREÇ VE YÖNTEM	24
3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi.....	24
3.2. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi.....	24
3.2.1 Araştırma planı.....	24
3.2.2 Antropometrik ölçümler.....	25
3.2.3 Biyokimyasal parametreler	26
3.2.4 İstatistiksel analizler.....	26
4. BULGULAR	27
5. TARTIŞMA	49
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	53
7. KAYNAKLAR	55
8. EKLER	63

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

ADA- American Diabetes Association

AKŞ- Açlık Kan Şekeri

Anti-TPO- Anti Tiroid Peroksidaz Antikoru

ALT- Alanin Aminotransferaz

APG- Açlık Plazma Glukozu

AST- Aspartat Aminotransferaz

BKİ- Beden Kütle İndeksi

CGM- Continuous Glucose Monitoring

CSII- Continuous Subcutane Insulin İnfusion

DKA- Diyabetik Ketoasidoz

DM- Diabetes Mellitus

DSÖ- Dünya Sağlık Örgütü

GI- Glycemic Index

HbA1c- Glikolize Hemoglobin

HLA- Human Leucocyte Antigen

ICR- Insulin: Carb Ratio

IFG- Impaired Fasting Glucose

ISPAD- International Society of Pediatrics

KS- Karbonhidrat Sayımı

LDH- Laktat Dehidrogenaz

MDI- Multiple Dose Injections

NPH- Neutral Protamine Hagedorn

OGTT- Oral Glucose Tolerance Test

PG- Rastgele Ölçülen Plazma Glukozu

T4- Tiroksin

T1D- Tip 1 Diyabet

TBT- Tıbbi Beslenme Tedavisi

TSH- Thyroid-Stimulating Hormone

WHO- World Health Organization

TABLolar LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 2.1. Diyabet ve Glikoz İntoleransının Klinik Sınıflaması (16).....	9
Tablo 2.2. Diabetes Mellitus Tanı Testleri ve Değerleri (12)	17
Tablo 4.1. Katılımcıların Cinsiyet, Yaş Dağılımları	27
Tablo 4.2. Cinsiyetlerine Göre Karbonhidrat Sayımı Uygulama Durumlarının Dağılımı	27
Tablo 4.3. Yaş Gruplarına Göre Karbonhidrat Sayımı Uygulama Durumlarının Dağılımı	28
Tablo 4.4. Katılımcıların ve Ebeveynlerinin Eğitim Durumlarının Dağılımı	28
Tablo 4.5. Katılımcıların Anne ve Babalarının Eğitim Düzeyi ile Karbonhidrat Sayımı Uygulama Durumu Arasındaki İlişki.....	29
Tablo 4.6. Katılımcıların Aile Diyabet Hastalığı Dağılımları	30
Tablo 4.7. Katılımcıların Fiziksel Aktivite Dağılımları	30
Tablo 4.8. Karbonhidrat Sayımı Uygulama Durumlarına Göre Aktif Oldukları Fiziksel Aktivite Dağılımları.....	31
Tablo 4.9. Katılımcıların Diyabet Yılı ve Günlük İnsülin Dozları	31
Tablo 4.10. Katılımcıların Hipoglisemik Konvülsiyon-Koma Dağılımları	32
Tablo 4.11. Hipoglisemik Konvülsiyon-Koma Dağılımları ile Karbonhidrat Sayımı Uygulama Durumu Arasındaki İlişki	32
Tablo 4.12. Katılımcıların Günlük Kan Şekeri Ölçüm Yeterliliği Dağılımları.....	33
Tablo 4.13. Günlük Kan Şekeri Ölçüm Yeterliliğine Göre Karbonhidrat Sayımı Uygulama Durumu.....	33
Tablo 4.14. Açlık Kan Şekerinin <70 mg/dL (aylık) Olma Sıklığı ile Karbonhidrat Sayımı Uygulanması Arasındaki İlişki	34
Tablo 4.15. Açlık Kan Şekerinin >300 mg/dL (aylık) Olma Sıklığı ile Karbonhidrat Sayımı Uygulanması Arasındaki İlişki	35
Tablo 4.16. Katılımcıların Tanı Sonrası Ketoasidoz Geçmişi ile Karbonhidrat Sayımı Uygulama Durumu Arasındaki İlişki	35
Tablo 4.17. Katılımcıların Beslenme Durumlarının Değerlendirilmesi	36
Tablo 4.18. Katılımcıların Diyetisyeni Görme Sıklığı ile Karbonhidrat Sayımı Uygulama Durumu Arasındaki İlişki	37

Tablo 4.19. Katılımcıların Karbonhidrat Sayımına Yönelik Görüş Dağılımları.....	38
Tablo 4.20. Katılımcıların Karbonhidrat Sayımına Uyularının Dağılımı	38
Tablo 4.21. Katılımcıların Yaşa Göre Antropometrik Ölçüm Değerlerinin Dağılımı	39
Tablo 4.22. Katılımcıların Antropometrik Ölçümlerinin Persentil Değerleri	40
Tablo 4.23. Katılımcıların HbA1c Düzeyi Gruplarına Göre Sınıflandırması	41
Tablo 4.24. Karbonhidrat Sayımı Uygulama Durumu İle HbA1C (%) Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi	42
Tablo 4.25. Katılımcıların Biyokimyasal Parametrelerinin Dağılımı	43
Tablo 4.26. Katılımcıların Biyokimyasal Elektrolit Seviyelerinin Dağılımı	44
Tablo 4.27. Katılımcıların Kreatinin (mg/dL), ALT (U/L), AST (U/L), LDH (U/L), Sodyum (mmol/L), Potasyum (mmol/L), Kalsiyum (mg/dL) ve Fosfor (mg/dL) Değerleri ile Karbonhidrat Sayımı İlişkisi	45
Tablo 4.28. Katılımcıların İnsülin İnfüzyon Pompasının Gelişmiş Özelliklerini Kullanma Durumlarına Göre Dağılımları	45
Tablo 4.29. Karbonhidrat Sayımı Uygulaması ile İnsülin İnfüzyon Pompasının Gelişmiş Özelliklerinin Kullanımının Dağılımı.....	46
Tablo 4.30. İnsülin İnfüzyon Pompa Kullanımının Avantajlarının Dağılımı	46
Tablo 4.31. Katılımcıların İnsülin İnfüzyon Pompası Kullanırken Karşılaştığı Sorunların Dağılımı.....	47
Tablo 4.32. Katılımcıların İnsülin İnfüzyon Pompası Kullanırken Hipoglisemi Yaşama Nedenlerine Göre Dağılımları	48

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 2.1. İnsülin Eksikliğinde Metabolizmada Meydana Gelen Değişimler.....	13
Şekil 2.2. Çevresel Tetikleyiciler ve Adacık Otoimmüitesi ile Tip 1 Diyabet Progresyonu İlişkili Promotor ve Koruyucu Faktörler.....	16



ÖZET

Tip 1 Diyabet (T1D) çocukluk ve ergenlikte en sık görülen kronik hastalıklardan biridir. Özellikle küçük çocuklarda görülme sıklığı artmakta olup önemli düzeyde uzun süreli morbidite ve mortaliteye neden olmaktadır. Karbonhidrat sayımı (KS) günlük bazda çoklu enjeksiyonlar veya sürekli subkutan insülin infüzyonu şeklinde bazal bolus insülin rejimi ile tedavi edilen T1D hastaları için bir öğün planlama aracıdır. Bu araştırma, insülin pompası kullanan T1D'li çocuklarda karbonhidrat sayımı uygulayan kontrol grubuyla uygulamayan grup arasında karbonhidrat sayımının biyokimyasal parametreler üzerine nasıl etki ettiği amacıyla retrospektif olarak yürütülmüş ve planlanmıştır. Bu amaçla çalışmaya ayaktan tedavi gören, 7-18 yaş arası Tip 1 Diyabetli insülin pompası kullanan 37 çocuk dahil edilmiştir. Hastaların kendisine ya da bakımından sorumlu kişiye anket formu uygulanarak hastaya ve hastalığına ait genel bilgiler, hastanın beslenme ve tedavi öyküsü, karbonhidrat sayımı yöntemi ile ilişkili düşüncelerine yönelik bilgiler alınmıştır. Sonuçlar istatistiksel olarak $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Çalışma sonucunda kızların daha çok KS uyguladığı ve uygulayanların yaş aralığının 7-10 arasında olduğu görülmüştür. Ancak bu uygulamanın hipoglisemik konvülsiyon ya da koma öyküsü ile ilişkili olmadığı tespit edilmiştir. Bununla beraber katılımcıların düzenli olarak kan glikoz düzeyini izlediği, ana ve ara öğünleri yeterli olarak aldığı görülmüştür. KS'nin HbA1c düzeylerine olumlu ya da olumsuz bir etkisi tespit edilmemiştir. Katılımcıların karbonhidrat sayımı uygulama durumları ile Kreatinin (mg/dL), ALT (U/L), AST (U/L), LDH (U/L), Sodyum (mmol/L), Potasyum (mmol/L), Kalsiyum (mg/dL) ve Fosfor (mg/dL) değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır. Çalışma sonucunda bulgular literatür ile uyumlu olup daha geniş olgu serilerinde çalışma yapılması önerilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Biyokimyasal parametreler, İnsülin pompası, Karbonhidrat sayımı, Tip 1 diyabet

SUMMARY

Comparison of Biochemical Parameters with and without Carbohydrate Counting in Type 1 Diabetic Children Using Insulin Pump

Type 1 diabetes (T1D) is one of the most common chronic diseases in childhood and adolescence. Especially in young children, the incidence increases and causes significant long-term morbidity and mortality. Carbohydrate count (CC) is a meal planning tool for T1D patients treated with a basal bolus insulin regimen in the form of multiple injections per day or continuous subcutaneous insulin infusion. This study was carried out and planned retrospectively in order to determine the effect of CC on biochemical parameters among the group who did not use CC with the control group. For this purpose, 37 children with Type 1 Diabetes Insulin Pump between 7-18 years of age were included in the study. A questionnaire was applied to the patient or the person in charge of the patient, and information about the patient and his / her disease, nutrition and treatment history of the patient, and thoughts about the carbohydrate counting method were obtained. The results were statistically significant at $p < 0.05$ level. As a result of the study, it was observed that the girls applied more CC and the age range of the applicants was between 7-10. However, this practice was not associated with a history of hypoglycemic convulsion or coma. However, it was observed that the participants regularly followed the blood glucose level and the main and intermediate meals were sufficient. There was no positive or negative effect of CC on HbA1c levels. It was found that there was no significant difference between the carbohydrate count application and Creatinine (mg/dL), ALT (U/L), AST (U/L), LDH (U/L), Sodium (mmol/L), Potassium (mmol/L), Calcium and Phosphorus (mg/dL) values of the participants. As a result of the study, the findings are compatible with the literature and it is recommended to study in larger case series.

Key Words: Biochemical parameters, Carbohydrate count, Insulin pump, Type 1 diabetes

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Diyabet, tedavi edilemeyen ancak yönetilebilir bir kronik hastalıktır (1). Çocukluk çağı diyabeti, yenidoğan diyabeti, eşlik eden kronik hastalık (örneğin, kistik fibroz ile) ve monojenik diyabet (örneğin, gençlerin vade başlangıcı diyabeti) gibi nadir durumlar dahil olmak üzere pek çok biçimde ortaya çıkmaktadır (1). Bu durum en yaygın iki diyabet formu olan tip 1 ve tip 2 diyabet olarak görülmektedir (1).

Tip 1 Diyabet (T1D) çocukluk ve ergenlikte en sık görülen kronik hastalıklardan biridir (2). Özellikle küçük çocuklarda görülme sıklığı artmakta olup önemli düzeyde uzun süreli morbidite ve mortaliteye neden olmaktadır (2). Diyabet Kontrolü ve Komplikasyon Deneyi ve izlem verileri, günlük olarak çok sayıda enjeksiyon (MDI) veya pompa kullanımı ile gerçekleşen yoğun insülin tedavisinin, ergenler ve genç erişkinlerde glukoz kontrolünü geliştirdiğini ve mikrovasküler komplikasyonları azalttığını göstermektedir (3).

Portatif infüzyon pompası kullanarak sürekli subkutan insülin infüzyonunun (CSII) ilk kez 1970'lerde etkili olduğu gösterilmiş ve günümüzde pediatri pratiğinde yaygın olarak kullanılmaktadır (4). Sürekli ancak değişken miktarda hızlı etkili insülin subkutan yolla verilmekte ve fizyolojik insülin salınımını MDI'dan daha yakın şekilde yansıtmaktadır (4). Bu nedenle, insülin pompası kullanımının amacı hiperglisemi ve sonraki komplikasyonları daha da azaltmak, epizodlar ile bunlara bağlı hipoglisemi korkusunu azaltmak ve çocuklarla aileleri için yaşam kalitesini arttırmaktır (4).

DCCT çalışmasında, beslenme planına %90 oranında uyan ve öğün öncesi tüketilecek karbonhidrat miktarına göre insülin dozunu düzelten hastaların, düzeltme yapmayanlara kıyasla HbA1c düzeylerinin %1 daha düşük olduğu saptanmıştır (5). Karbonhidrat sayımı (KS) günlük bazda çoklu enjeksiyonlar veya sürekli subkutan insülin infüzyonu şeklinde bazal bolus insülin rejimi ile tedavi edilen T1D hastaları için bir öğün planlama aracıdır (6). Karbonhidrat içeren yiyeceklere dair farkındalık ve kandaki glikoz üzerindeki etkileri üzerine kuruludur (6). Gereken bolus insülin dozu, her öğünde tüketilen toplam karbonhidrat miktarından ve insülin-karbonhidrat

oranından elde edilir (6). Literatür, KS'nin metabolik kontrol ve glikozile edilmiş hemoglobin konsantrasyonunu (HbA1c) azaltmada olumlu etkileri olabileceğini göstermektedir (7). Ayrıca, karbonhidrat sayımı hipoglisemi sıklığını azaltabilir (7). Karbonhidrat sayımı ile sağlanan yemek ve atıştırmalıkların tüketim esnekliği, çocukların ve gençlerin T1D'lerini kendi yaşam tarzları içinde daha etkin bir şekilde yönetmelerini sağlamaktadır (7). Karbonhidrat sayımı ve bolus hesaplayıcısı, öğün sonrası glikozun iyileştirilmesinde, hedef dahilindeki daha yüksek yüzde değerleri ile olası faydalı etkilere sahip olabilmektedir (7). Ayrıca, insülin bolusu daha doğru hesaplamak için, yağ ve protein sayımı ile entegre olabilmektedir (8).

Yaşları 8-18 arasında değişen T1D'li 30 kız çocuğunu içeren bir araştırma karbonhidrat sayımının yeterince önemsenmemesinin postprandial hiperglisemi ve hipoglisemiyle neticelendiğini göstermektedir (9). Türk popülasyonunda bu konuya dair yapılmış Metin'in çalışmasında (10) 2-18 yaş arası karbonhidrat sayımı eğitimine yeni başlayan T1D'li bireyler ile daha önce karbonhidrat sayımı eğitimi almış ancak ön görüşme ile uyum problemi saptanmış T1D tanılı toplam 53 çocuk ve adölesan bireyler dâhil edilmiştir. Buna göre kolesterol profilleri, BKİ ve HbA1c düzeylerinde istatistiksel anlamlı fark görülmezken 0-6 yaş çocuklarda karbonhidrat sonrası enerji tüketiminde azalma tespit edilmiştir (10). Koç'un çalışmasında (11), T1D'li çocuk ve adölesanların besin ve besin tüketimi belirlenerek HbA1c ve diğer biyokimyasal bulgulara etkileri değerlendirilmiştir. Buna göre A, E, C vitaminleri, folat düzeyi, potasyum ve posa açısından yetersiz tespit edilmiş olup besin tüketimlerinin düzenli kontrolü ile yeterli ve dengeli beslenmenin glisemik kontrolü sağladığı sonucuna varılmıştır (11). T1D'li yetişkinlerin dahil edildiği diğer bir çalışmada ise karbonhidrat sayımı bireyin sağlıklı yeme takıntısı, yeme davranışı bozukluğunun antropometrik ve biyokimyasal değerler ile ilişkisi değerlendirilmiştir (12). Sonuç olarak karbonhidrat sayımı sayımı ile besin planlanmasının kan glikoz düzeyini düzenlediği ve çeşitli biyokimya ve antropometrik değerleri iyileştirdiği tespit edilmiştir (12).

Bu araştırma, insülin pompası kullanan T1D'li çocuklarda karbonhidrat sayımı uygulan kontrol grubuyla uygulamayan grup arasında karbonhidrat sayımının biyokimyasal parametreler üzerine nasıl etki ettiği amacıyla Şubat 2018- Şubat 2019 gibi 1 yıllık süreçte retrospektif olarak yürütölmüş ve planlanmıştır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diabetes Mellitus Tanımı

Kronik bir hastalık olan diyabet, insülin yeterli seviyede üretilmediğinde ya da üretilen insülinin vücut tarafından etkili kullanılmadığında ortaya çıkar (13). İnsülin, bir hormondur ve vücuttaki kan şekerini düzenler (13). Diyabet, hiperglisemi yani kan şekeri yükselmesinin kontrol edilemediği durumlarda ortaya çıkar (13). İlerleyen zamanlarda sinir sistemi ve dolaşım sistemi başta olmak üzere vücut sistemlerinde ciddi hasarlara sebep olur (13).

Bir Alman bilgini olan Ebers 1862 yılında Luksor'da, M.Ö. 1500 yıllarına dayanan ve eski Mısır uygarlığına ait bir papirüste diyabetten bahsedildiğini bulmuştur (14). M.Ö. 1500 yıllarında Çin uygarlığında Thang Tehong King'in diyabeti “Susuzluk Hastalığı” olarak belirttiği bildirilmiştir (14). Orta Anadolu’da Kapadokya bölgesinde yaşayan Arateus isimli hekim, Yunan-Roma dünyasında ilk kez diyabetten bahseden kişi olmuştur ve bu hastalığa Diabetes demiştir (14). Langerhans 1860’da pankreas adacıklarını, Claud-Bernard 1875’te diyabetin nöro-hormonal mekanizmasını, V.Mering ve Minkowski 1889’da pankreotektomiyile diyabet oluşumunu ortaya koymuştur (14). Best ve Banting 1922 yılında pankreas ekstresi, insülin ve hastalığın tedavisine farklı bakış açıları kazandırmışlardır (14). 1936’da Hagedorn, ilk depo etkili insülinlerden birini, kristalize insüline protamin ekleyerek bulmuştur (14). İnsülin antikorları, insülin preparatlarının uzun yıllar boyunca kullanımı sonucu gelişmektedir. (14). Danimarka’da Novo ve Leo firmaları tarafından 1973 senesinde monocomponent rare immunogenium yani antikor oluşturmeyen ve ileri derecede saflaştırılmış insülin tipleri geliştirilmiştir (14).

1980’lerin ortalarında ise tamamen sentez ürünü olan human insülinleri, rekombinant DNA teknolojisi ile üretime geçilmiştir (14).

2.2. Diabetes Mellitus Sınıflandırması

Amerikan Ulusal Diyabet Veri Grubu tarafından ilk olarak 1979'da diyabetin sınıflandırılması belirlenmiştir (15). Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) yaptığı sınıflandırmanın temelini oluşturmuştur ve son şeklini 1985 yılında almıştır (16). 1987 yılında ADA, Diabetes Mellitus'un tanısını ve sınıflandırmasını düzenlemiştir (15,16). ADA'nın ve DSÖ'nün son diyabet sınıflandırılması şu şekildedir (15, 16):

Klinik Sınıflandırma: (ADA'ya göre) (15);

1. Tip 1 diyabet; Genelde tam insülin eksikliğine yol açan β -hücresi harabiyeti
 - Nedeni belli olmayan (idiopatik)
 - İmmün nedene dayanan
2. Tip 2 diyabet
 - Ön planda olan periferik insüline direnç varlığı
 - İnsülin salınımının yetersiz olduğu durumda
3. Diğer spesifik diabetes mellitus tipleri
 - β -hücresi fonksiyonunun genetik defektleri
 - İnsülin etkisinde genetik defektler
 - Ekzokrin pankreasın hastalıkları
 - Endokrinopatiler
 - İlaç ve kimyevi maddelere bağlı
 - Enfeksiyonlar
 - İmmün sebepli diyabetin ender rastlanan şekilleri
 - Bazen diyabetle birlikte görülen diğer genetik sendromlar
4. Gestasyonel diabetes mellitus (GDM)

Klinik Sınıflandırma (DSÖ'ye göre) (16);

1. İnsüline bağımlı diyabet
2. İnsüline bağımlı olmayan diyabet
 - Obezite olan
 - Obezite olmayan
3. Malnutrisyonla ilgili diyabet
4. Bazı sendromlar ve diğer durumlarla ilgili diyabet
 - Pankreas hastalıkları
 - Hormonal bozukluklarla ilgili hastalıklar
 - İlaçlara ve diğer kimyasal maddelere bağlı durumlar
 - İnsülin yapısında veya insülin reseptörünün yapısındaki bozukluklar
 - Bazı genetik sendromlar
 - Diğer nedenler;
 - Bozulmuş Glikoz Toleransı
 - ✓ Obezite olmayan
 - ✓ Obezite olan
 - ✓ Bazı durumlar ve sendromlarla ilgili
 - Gestasyonel Diyabet

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'ye göre de Diyabet ve glikoz intoleransının sınıflandırılmış hali bulunmaktadır (16).

Tablo 2.1. Diyabet ve Glikoz İntoleransının Klinik Sınıflaması (16)

A.	Klinik olarak
I.	Diabetes Mellitus
1.	İnsüline bağımlı Diabetes Mellitus (IDDM)
2.	İnsüline bağımlı olmayan Diabetes Mellitus (NIDDM)
	• Obez olmayan
	• Obez
3.	Malnütrisyonla ilgili Diabetes Mellitus
4.	Bazı sendromlar ve diğer durumlara eşlik eden Diabetes Mellitus
	• Pankreas hasarına bağlı gelişen diyabet tipleri
	• Hormonal bozukluklarla ilgili endokrin nedenlere bağlı diyabet tipleri
	• İlaç ve kimyasal maddelere bağlı gelişen diyabet tipleri
	• İnsülin veya insülin reseptörleri ile ilgili anomalilere bağlı diyabet tipleri
	• Genetik sendromlar ve kromozom anomalileri ile ilgili diyabet tipleri
	• Diğer nedenlere bağlı gelişen diyabet tipleri
II.	Bozulmuş Glikoz Toleransı
	• Obez olmayan
	• Obez
	• Bazı durumlar ve sendromlarla beraber
III.	Gestasyonel Diabetes Mellitus
B.	İstatistiksel risk grubu (glikoz toleransı normal fakat diyabet gelişme riski yüksek grup)
	• Daha önce glikoz tolerans bozukluğu olan grup
	• Potansiyel glikoz tolerans bozukluğu olan grup

2.2.1. Tip 1 diyabet

Dünyada her sene 50,000 kişiye tip 1 diyabet tanısı konulmaktadır. Epidemiyolojik araştırma verilerinin dünya nüfusunun sadece %5' ine tekabül ettiği bilinmektedir (17). Tüm diyabetler içinde yalnızca %5-10'luk bir bölümünde Tip 1 diyabet bulunmaktadır (17).

En genel belirtileri olarak poliüri, polidipsi, kilo kaybı sayılabilir (18). Hipoglisemi ve ketoasidoz koması akut yan etkilerindedir ve çok sık rastlanır (18). Kabakulak, konjenital rubella gibi bazı virüs enfeksiyonları ile birlikte bebeklerin inek sütü ile beslenmesi, stres ve toksinler tip 1 diyabetin ortaya çıkışını hızlandırabilir (18).

2.2.2. Tip 2 diyabet

Dünya çapında en çok karşılaşılan diyabet türüdür, yaklaşık olarak diyabetlerin %90' ını kapsar (19) Tip 2 diyabetin çocukluk dahil tüm yaş gruplarında arttığı diyabet

epidemiolojisinin çalışmaları sonucu açıklanmıştır (19).

Bu diyabet tipi çoğunlukla 40 yaş ve sonrasında kendini göstermektedir ve yaşın artması ile birlikte görölme sıklığı da artar (19). Belirtileri hafiftir bazen hiç belirti göstermeyebilir.

Tip 2 diyabetin karakteri, obezite, insülin direnci yani dokularda insülinin kullanılamaması ve insülin sekresyon bozukluğudur (19). Hareketsiz yaşam ile birlikte doymuş yağ ürünlerinden çokça beslenme sonucu obezite, bu diyabet tipi ile yakın ilişkili faktörlerdir (19).

2.2.3. Diğer glisemik bozukluklar

Gebeliğe bağlı (gestasyonel) diyabet: Gebeliğe bağlı diyabet, gestasyonel diyabet olarak adlandırılır (20). Gebelik bir dereceye kadar insülin direncine yol açar (20). Bir annenin yüksek kan şekeri seviyeleri plasenta üzerinden bebeğe geçiş yapabildiği için bebeğin büyümesini ve gelişimini korumak üzere gebelik diyabeti kontrol edilmelidir (20). Gebelik diyabeti tüm gebeliklerin yaklaşık % 4 'ünde oluşur, ancak gebelikten sonra kendiliğinden düzelir (20). Gebelik diyabeti olan kadınların yaşamı boyunca % 60 oranında tip 2 diyabet gelişme riski vardır (20). Bu, doğumdan sonraki birkaç hafta ila aylar ya da yıllar sonrasında geręekleřebilir (20).

Pre-diyabet: İngiltere'deki araştırmalar, 35-65 yaş grubundaki bozulmuş glukoz tolerans prevelansının yaklaşık %17 olduğunu göstermiştir (21). Bu ön diyabet formu, bozulmuş glikoz düzenlenmesi veya bozulmuş glikoz toleransı olarak bilinir (21). Diyabet öncesi bu hastalar genellikle semptomlara sahip değilken, bir kişi tip 2 diyabet geliştirdiğinde ise belirgin semptomlar verebilmektedir (21). Bununla birlikte, normalde diyabet hastalığı ile ilişkili kalp hastalığı gibi komplikasyonlar, bir kişi pre-diyabetli ise gelişmeye başlayabilir (21).

Diğer: Belirli koşullardan, birkaç nadir türde diyabet hastalığı ortaya çıkabilir (15). Örneğin, pankreasın hastalıkları, bazı işlemler ve ilaçlar veya enfeksiyonlar

diyabete neden olabilir (15). Bu diyabet tipleri, tüm diyabet vakalarının sadece %1 ila %5'ini oluşturmaktadır (15).

2.3. Diabetes Mellitus Epidemiyolojisi

DM epidemiyoloji çalışmaları bu hastalığın dünyadaki farklı popülasyonlarda doğal geçmişi, prevalansı, insidansı, morbiditesi ve mortalitesi gibi çeşitli yönleri hakkında değerli bilgiler sağlamıştır (22).

Hastalığın nedeninin belirlenmesi ve hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde salgın hastalıklara neden olan bu hastalığın başlamasını durdurmak veya geciktirmek için uygulanabilecek muhtemel önlemlere yol açmaktadır (22).

Dünya genelinde 2010 yılında yaklaşık olarak 285 milyon kişi diyabet ile mücadele etmekte ve bu sayı 2030 yılında dünya çapında 439 milyona ulaşması beklenmektedir (23). Bu küresel artış, gelişmekte olan ülkelerde diyabetli erişkinlerde %69'luk bir artış ve gelişmiş ülkelerde buna bağlı olarak %20'lik bir artış içermektedir, özellikle tip 2 diyabet prevalansındaki bu çarpıcı artış, muhtemelen obezite prevalansındaki artıştan kaynaklanmaktadır (23).

2.3.1. Tip 1 diyabet epidemiyolojisi

Çocukluk ve ergenlik dönemlerinde görülen diyabet türünün %90'ını T1D oluşturmaktadır (24). Ülkemizde yapılan epidemiyoloji çalışmalarında T1D tanısının 11-13 yaşları arasında en yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir, bununla beraber her yıl 1700 çocuğun T1D tanısı aldığı bulunmuştur (24). Sonbahar ve kış aylarında daha fazla vaka teşhisi koyulması nedeniyle mevsimsel değişiklikler olduğu görülmektedir (24). Otoimmün hastalıkların çoğunun aksine, T1D erkeklerde çocuklarında biraz daha yaygın görülmektedir (24). Amerika Birleşik Devletleri'nde, şu anda Tip 1 Diyabetle yaşayan 1.25 milyondan fazla insan mevcut olup bunların yaklaşık 500.000'i çocuktur (25).

Bir çocuğun T1D'i varsa, başka bir kardeşte çıkma olasılığı yaklaşık %5'tir, bu oran çift yumurta ikizlerinde %10 ila %30 arasında olup tek yumurta ikizlerinde %40 ila %50 arasında dikkat çekmektedir (26). Tip 1 diyabetli yetişkinlerin çocukları yaklaşık %5 ila %8 risk altındadır (26). Amerika Birleşik Devletleri'nde genel nüfus riski yaklaşık % 0,3'tür (26).

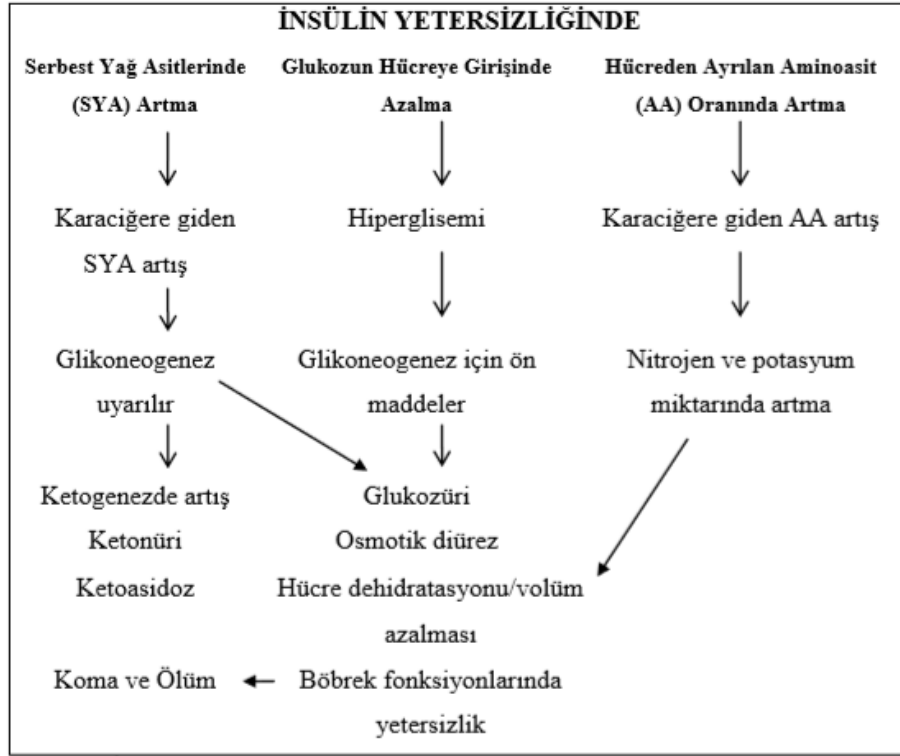
2.4. Diabetes Mellitus Fizyopatolojisi

Diyabet klinik olarak aniden ortaya çıksa da fizyopatolojik olarak yavaş ve sinsi bir şekilde ilerlemektedir (27). Semptomların ortaya çıkışı pankreas beta hücrelerinde %90 harabiyet sonucu ortaya çıkması beklenmektedir (27). Glikoz intoleransı ile karakterize olan bu hastalık ilk başta böyleyken, daha sonralar da bu durumun diyabetle neticelenmesinde en önemli etken puberte veya enfeksiyona maruziyet sırasında artan insülin gereksinimidir (27).

Yetersiz endojen insülin, hiperglisemi, glikozüri ve tedavi olmadığı takdirde ketozis, asidoz, dehidrasyon ve ölüme yol açar (27,28). Yeni tanı almış tip 1 diyabetli hastaların yaklaşık üçte biri, yoğun tedaviye rağmen, yaklaşık %0.3-0.5 arasında mortalite oranına sahip diyabetik ketoasidoz (DKA) ile kendini göstermektedir (27, 28).

1993'te yayınlanan Diyabet Kontrolü ve Komplikasyonlar Çalışması, kronik hipergliseminin, retinopati, nöropati ve mikroalbuminüri gibi uzun vadeli mikrovasküler komplikasyonlarla (nefropatinin bir temsili olarak) net bir şekilde ilişkilendirildiğini belgeleyen önemli bir çalışmadır (29). İzlem çalışmaları kronik hipergliseminin makrovasküler komplikasyonlar ile tüm nedenlere bağlı ölümlerle ilişkisini belgelemiştir (29). Bununla birlikte iyatrojenik hipoglisemi, yoğun glikoz kontrolü için ana sınırlayıcı faktör olarak tanımlanmıştır (30).

İnsülin eksikliğinde serbest yağ asitlerindeki artma, glikozun hücre girişindeki azalma ve hücreden ayrılan aminoasit oranındaki artmayı içeren süreçler Şekil 1'de yer almaktadır (10).



Şekil 2.1. İnsülin Eksikliğinde Metabolizmada Meydana Gelen Değişimler (10)

2.5. Tip 1 Diyabet Etiyolojisi

Hem genetik hem de çevresel etkenler, immün aracılı beta hücre fonksiyon kaybına yol açarak hiperglisemi ve yaşam boyu insülin bağımlılığına neden olur (23).

2.5.1. Kalıtsal faktörler

Güçlü bir genetik bileşene sahip çok faktörlü bir hastalık olan T1D, pankreas beta hücrelerinin otoimmün yıkımından kaynaklanmaktadır (31). T1D'nin majör duyarlılık lokusu, 6p21'de HLA sınıf II genleri ve genetik T1D riskinin %30-50'si ile ilişkilidir (31). Kombinasyondaki diğer HLA-dışı T1D lokusları, HLA'ya kıyasla hastalık riski üzerinde daha küçük etkiye sahiptir (31). Bunlar, kromozom 11p15 üzerindeki insülin geni (INS), kromozom 2q33'deki polimorfik, sitotoksik T-lenfosit bağli protein 4 (CTLA4) genini, protein tirozin fosfataz, reseptör olmayan tip 22 (lenfoid) (PTP22), kromozom 1p13 üzerindeki gen, interlökin 2 reseptörü alfa (IL2RA) ve interferon indüklü helikaz C alanı 1 (IFIH1) genleri içermektedir (31).

Hastaların kardeşlerinde T1D riski, genel popülasyonda T1D riskinden 15 kat daha yüksektir, bu da genetik faktörlerin hastalık duyarlılığında önemli bir rol oynadığını göstermektedir (31). Kalıtım paterni karmaşıktır ve hastalığın gelişmesinin genetik yatkınlık ile çevresel tetikleyiciler arasındaki etkileşimle belirlendiği düşünülmektedir (31).

Genetik biliminin yaptığı bilimsel çalışmalar; genetik etmenlerin çevresel etmenlerle birleşerek hastalık oluşmasında önemli rol oynadığını söylemektedir (32). Tek yumurta ikizlerinde gelişme riskinin %30–50 olduğu bildirilmesine karşın, ayrı yumurta ikizlerinde bu riskin %6–10, ikiz olmayan kardeşlerde ise bu riskin %6 olduğu bildirilmiştir (32). Tek yumurta ikizlerinde tip 1 diyabet gelişim riskinin eşit olmaması genetik faktörlerin tek başına etkili olmayıp çevresel faktörler birlikte etkisini gösterdiğinin kanıtı olmaktadır (32). Ayrıca babada tip 1 diyabet varlığı annedeki tip 1 diyabet varlığına oranla çocukta hastalık oluşumuna 3 kat fazla etki ettiği belirtilmektedir (32).

2.5.2. Otoimmünite

İmmün sisteminin aşırı duyarlılığıyla meydana gelen reaksiyonlara otoimmünite denmektedir (33).

Bu durumda pankreasın β -hücrelerine karşı otoimmün yanıt oluşturmada genetik ve çevresel faktörler birlikte rol oynamaktadır (33). Otoimmün süreç yavaş yavaş pankreas β -hücrelerinden salınan insülin sekresyonunu azaltmaktadır (33). Fakat bu durum otoimmün yanıtın T1D gelişmesinde etkili olduğu tam olarak kanıtlanmamıştır (33). Bebek ve çocuklarda pankreatik β -hücre yıkımı, hiperglisemi semptomları ortaya çıktıktan sonraki 3 yılda tamamlanırken, adölesan ve yetişkinlerde bu sürecin 10 yılda tamamlandığı bildirilmiştir (33).

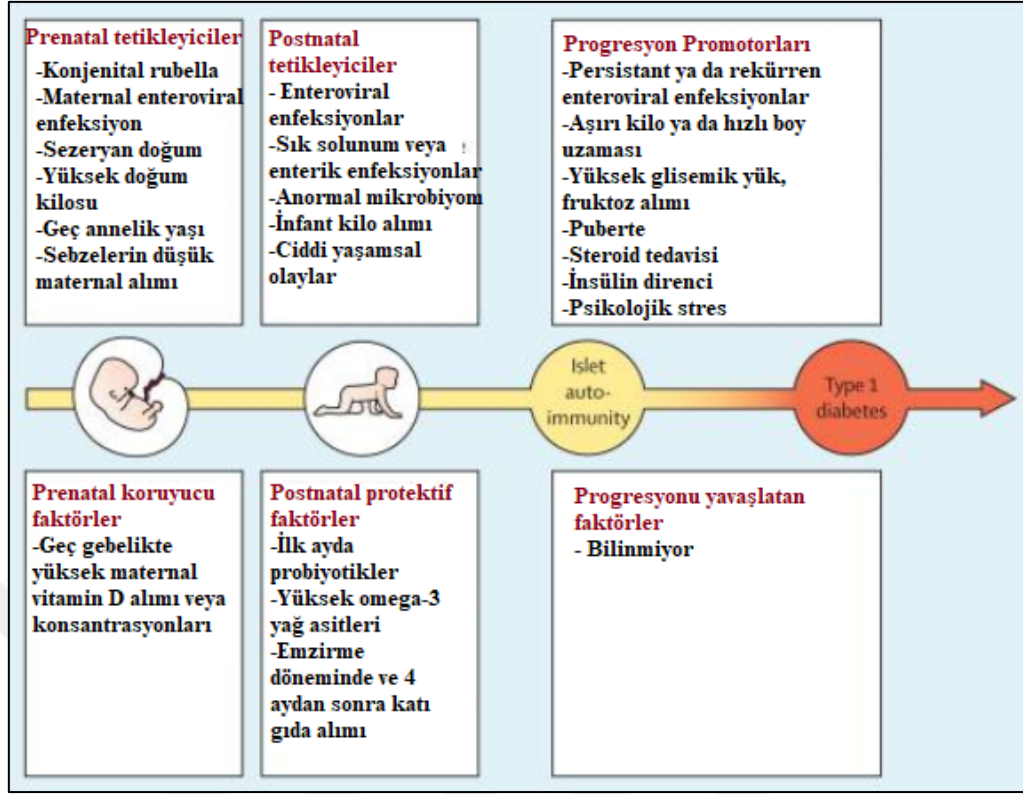
T1D'de otoimmün süreç dört aşamada gerçekleşmektedir (33):

1. Çevresel faktörlere maruziyet
2. T hücrelerinin uyarılması
3. T hücrelerinin farklılaşması
4. β hücrelerinin harabiyeti

2.5.3. Çevresel etmenler

Tip 1 diyabet insidansı, sadece kısmen tanımlanmış olan çevresel değişikliklerden dolayı son 30 yılda önemli ölçüde artmıştır (34). Bilinen en önemli çevresel etmenler arasında toksinler, diyet ve hijyen yer almaktadır (34). Genetik yatkınlığı olan bireylerde hastalığın gelişmesinde çevresel etmenlere ne denli maruz kaldığı ve sayısı önemli bir yere sahiptir (34).

Tip 1 diyabetin oluşmasında genetik yatkınlıkla beraber stres, travma enfeksiyon gibi birçok dış faktör hastalığın meydana gelmesini hızlandırmaktadır (34). Viral enfeksiyonlar, öncesinde tetiklenmiş olan otoimmün sürecin hızlanmasına veya enfeksiyon döneminde artan insülin ihtiyacını karşılayacak pankreatik rezervin azalması nedeniyle diyabet ile ilgili semptomlarının daha erken ortaya çıkmasına neden olmaktadır (34). Çocukların tanı almasında bu enfeksiyon dönemleriyle denk gelmesi dikkat çekmektedir (34). Pankreas adacık otoimmünitesinin aday tetikleyicileri ve otoimmüniteden belirgin T1D'e ilerlemeyi teşvik ettiği düşünülen faktörler, Şekil 2'de gösterilmiştir (34).



Şekil 2.2. Çevresel Tetikleyiciler ve Adacık Otoimmünesitesi ile Tip 1 Diyabet Progresyonu İlişkili Promotor ve Koruyucu Faktörler (34).

Çevresel etmenlerin içerisinde beslenme de oldukça önemlidir. Beslenme tarzındaki birçok etmen de tip 1 diyabetin oluşmasında yer almaktadır (35). Anne sütünün az alınması, inek sütü proteinleri ve alerjik birkaç besin maddesine maruz kalma pankreas beta hücre harabiyetini, otoimmün yanıtın hızlanmasına sebep olmaktadır (35). Bebek mamalarının içerikleri veya bebek mamalarına eklenen tahıl ürünleri de çocuklarda bu durumu oluşmasına sebep olabilmektedir (35). D vitaminin diyabete karşı koruyuculuğunun olduğu ayrıca omega-3 yağ asitlerinin diyabet gelişme riskini azalttığı yapılan çalışmalarla belirtilmektedir (36). Annenin gebelik yaşı, gebelik sırasında gelen anomaliler gibi birçok etmen de tip 1 diyabet gelişim riskini arttırdığı düşünülmektedir (36).

2.6. Diabetes Mellitus Tanı Kriterleri

Haziran 2009'da, Amerikan Diyabet Birliği (ADA), Avrupa Diyabet Çalışmaları Birliği (EASD) ve Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF) aşağıdaki tip 1 diyabet tanı

testlerinin yapılması konusunda görüş birliğine varılmıştır. Dört yöntem uygulanmıştır. Bunlardan herhangi birisiyle diyabet tanısı konulmaktadır. Bu yöntemler; Açlık Plazma Glukozu (APG), Rastgele Ölçülen Plazma Glukozu (PG), Oral Glukoz Tolerans Testi (OGTT), Glikozile Hemoglobin A1C (HbA1c)'dir. Tanı testleri Tablo 2’de özetlenmiştir (12).

Tablo 2.2. Diabetes Mellitus Tanı Testleri ve Değerleri (12)

	Aşıkam Dm	İzole IFG (**)	İzole IGT	IFG+IGT	Dm riski yüksek
APG ≥8 saat açlık	≥126 mg/dl	100-125 mg/dl	<100 mg/dl	100-125 mg/dl	-
OGTT2stPG (75 gr glukoz)	≥200 mg/dl	<140 mg/dl	140-199 mg/dl	140-199 mg/dl	-
Rastgele Pg	≥200 mg/dl + Diyabet Semptomları	-	-	-	-
HbA1c(***)	≥%6.5 (≥48 mmol/mol)	-	-	-	%5.7-6.4 (39-46 mmol/mol)
<p>(*)Glisemi venöz plazmada glukoz oksidaz yöntemi ile 'mg/dl' olarak ölçülür. 'Aşıkam DM' tanısı için dört tanı kriterinden herhangi birisi yeterli iken 'İzole IFG', 'İzole IGT' ve 'IFG + IGT' için her iki kriterin bulunması şarttır. (**) 2006 yılı WHO/IDF Raporunda normal APG kesim noktasının 110 mg/dl ve IFG 110-125 mg/dl olarak korunması benimsenmiştir. (***) Standardize metotlarla ölçülmelidir.</p> <p>DM:diyabetes mellitus APG: Açlık plazma glukozu, 2.st PG: 2. saat plazma glukozu, OGTT: Oral glukoz tolerans testi, HbA1c:glukozillenmiş hemoglobin A_{1c}IFG: Bozulmuş açlık glukozu (impaired fasting glucose), IGT: Bozulmuş glukoz toleransı (impaired glucosetolerance), WHO: Dünya Sağlık Örgütü, IDF: Uluslararası Diyabet Federasyonu.)</p>					

2.7. Tip 1 Diyabette Metabolik Kontrol Hedefleri ve İzlem

Diyabette kendi kendine izlemin 1970’li yıllardan itibaren başlaması ile 1986 yılında ADA’nın kendi kendini izleme konusuna önem vermesi ve sonraki yıllarda çeşitli cihazların geliştirilmesi ile evde kendi kendine izlem kavramı daha sık olarak kullanılmaya başlanmıştır (37).

Glikolize hemoglobin (HbA1c) çocuklarda en iyi tanı kriteri olarak kullanılmaktadır (38). HbA1c diyabetin kısa ve uzun dönemdeki komplikasyonların önüne geçilmesinde kullanılan en iyi kan şekeri takibi araçlarından biridir (38). Küçük çocuklarda yılda 4-6 kez ölçümü, daha büyük çocuklarda yılda 3-4 kez ölçümü yapılması hekimler tarafından söylenmektedir (38).

Özellikle 6 yaşından küçük çocuklarda hipoglisemi farkındalığı düşük olacağı ve hipogliseminin olumsuz nörolojik sonuçlarından dolayı diyabet ekibinin hasta çocuklara bireysel hedefler belirlemelerinin daha uygun olacağı bildirilmektedir (39). Puberte öncesi çocuklarda glisemik kontrol hedefleri pediatrik endokrinoloji otoritelerinin önerilerine uygun olarak, hipoglisemi (özellikle gece) riskini en aza indirecek şekilde belirlenmelidir (39). Bu konudaki ADA önerileri şöyledir (39):

- Okul öncesi (0-6 yaş): Açlık/öğün öncesi: 100-180 mg/dL,
Gece/postprandiyal: 110-200 md/dL
HbA1c %7.5-8.5
- Okul çağı (6-12 yaş): Açlık/öğün öncesi: 90-180 mg/dL
Gece/postprandiyal 100-180 mg/dL
HbA1c < %8
- Adölesanlar (13-18 yaş): Açlık/öğün öncesi glisemi: 80-120 mg/dL
Gece 90-130 mg/dL, Postprandiyal < 150 mg/dL
HbA1c: %6.5-7.5

Adölesanlarda yetişkin hasta topluluğuna yakın olarak HbA1c kontrol referansı $<7\%$ olarak belirtilmiştir (38). Bu dönemde artan hormonal denge bireylerde HbA1c değerini olması gereken aralıkta tutmayı zorlaştırmaktadır (38). HbA1c geriye dönük 4-12 haftalık kan şekeri ölçümlerini sağlarken yakın aralıktaki geriye dönük 1-3 haftalık gibi kan şekeri değerlerine bakabilmek için fruktozamin kullanılabilir (38).

T1D'de rutin izlenmesi gereken laboratuvar testleri ve hastaların takipleri için izlenmesi gereken sıklıklar bulunmakatadır (40). HbA1c değerine 3 ayda bir, açlık lipid profiline yılda bir üriner albumin atımı tanıdan 5 yıl sonra veya pubertede serum kreatininyılda bir TSH, T4, Anti-TPO, Anti-T tanıda ve yılda bir idrarda keton, protein, sedimenter kontrolde bakılması gerekmektedir (40).

Kan şekeri ölçüm sıklığı bireyler arasında çeşitli özelliklere göre farklılık gösterebilir (40). Tip 1 diyabetli hastalarda çoklu doz insülin tedavisinde günde 3-4 kez öğün öncesi ve gerektiğinde postprandiyal ölçüm önerilmektedir (40). Postprandiyal ölçüm ana öğün başlangıcından (ilk lokmanın tüketilmesi) 2 saat sonra ölçülmelidir (40). Ayrıca haftada bir kez gece yatarken ve ayda bir kez gece 02.00-04.00 saatleri arasında ölçüm önerilmektedir (38- 40).

2.8. Tip 1 Diyabet Komplikasyonları

T1D tedavisinin hedefleri, glikoz metabolizmasının neredeyse normalleşmesi ($HbA1c < 7.5\%$), akut komplikasyonların önlenmesi (hipoglisemi ve ketoasidoz), diyabet spesifik sekellerin azaltılmasıdır (retinopati, nefropati, nöropati, hipertansiyon ve hiperlipidemi) (41). T1D en sık görülen akut komplikasyonları hipoglisemik atak ve diyabetik ketoasidozdur (41). T1D olan çocukların ve adölesanların $21,1\%$ 'inin ilk tanı sırasında ketoasidozu vardır: $9,8\%$ 'inde hafif, $5,4\%$ 'ünde orta, $5,9\%$ 'unda ağırdır (41). Hafif ve orta şiddette hipoglisemik dönem, tip 1 diyabetin sık görülen akut komplikasyonlarıdır (42). Özellikle risk altındaki gruplar arasında son 12 aydır ciddi hipoglisemik atak geçirmiş çocuklar ve göçmen çocuklar bulunmaktadır (42). 5 yaşına kadar olan çocuklar, hipoglisemi riski en yüksek olan kısmı teşkil etmektedir (43).

Deneyimli bir diyabet ekibi tarafından düzenli bakımdan, insülin pompası tedavisinden ve sürekli glikoz izlem (CGM) sisteminin kullanımından faydalandıkları gösterilmiştir (43). Çocuk ve adölesan tip 1 diyabet hastalarında tiroid hastalığı prevalansı (5 yaş altı hastalarda %3.7; 15 ila 20 yaş arası hastalarda %25.3) ve çölyak hastalığı yaklaşık %10 düzeyindedir (43).

2.9. Tip 1 Diyabette İnsülin Tedavisi

Tip 1 diyabetin temel nedeni, endojen insülin sekresyonu ve pankreastaki β hücrelerinin otoimmün yıkımı olmamasıdır (44). Durumun bu patogenezi, dış insülin kaynağının gerekliliğini getirir (44). Tip 1 diyabetin tedavisinde insülin tedavisinin kendisi esastır (44). İnsülin alımı, endojen insülin fizyolojisini simüle etmek için çoklu günlük enjeksiyonlar (MDI) veya bir insülin pompasıyla yapılır (44). MDI günde bir veya iki kez bazal insülin içerir ve bolus insülin tipik olarak günde üç veya daha fazla kez yemeklerde verilir ve karbonhidrat içeriği ve mevcut kan glikozuna dayanır (44). İnsülin pompaları sadece hızlı etkili insülin sağlar ve bazı pompalarda sürekli glikoz monitörü girişine dayanarak programlanan veya otomatik olarak ayarlanan bir bazal insülin oranı sağlanmaktadır (44). Öğün zamanı insülini tipik olarak yemek zamanı girişindeki karbonhidrat ve mevcut kan glikozu girdilerine göre hesaplanır (44).

2.9.1. İnsülin çeşitleri

Okul öncesi çocuklar diyabet için başlangıçta pompa tedavisi ile alırken, MDI'lerle yoğunlaştırılmış insülin tedavisi okul çağında başlayan hastalar için birinci basamak tedavi seçeneğidir (45). Pediatrik yaş grubunda insülin tedavisi için, terapi ayarında esnekliğe ihtiyaç duyulduğundan, önceden karıştırılmış veya kombinasyon halinde insülin preparatları kullanılmaz (45). Geleneksel insan insülinlerine (normal ve izophane (NPH) insülinlerine) ek olarak, hastanın bireysel günlük programlarına göre tedavi için seçilebilecek çeşitli uzun etkili ve kısa etkili insülin analogları mevcut hale gelmiştir (45). Yetişkinler için onaylanan ultra hızlı insülin Fiasp, pediatrik grupta yetişkinlerde olduğu gibi aynı farmakokinetik ve farmakodinamik profile sahiptir (45).

2.9.2. İnsülin uygulama bölgeleri

İnsülin deri altına enjekte edilir, bu da derinin altındaki yağ tabakasına gelir (46). Bu enjeksiyon tipinde, cilt ile kas arasındaki yağ tabakasına insülin enjekte etmek için kısa bir iğne kullanılır (46). İnsülin cildin hemen altındaki yağ dokusuna enjekte edilmelidir (46). Kasa daha derin insülin enjekte ederseniz, vücudunuz çok çabuk emer, uzun sürmez ve enjeksiyon genellikle daha acı vericidir (46). Bu kan şekeri seviyesinin düşük olmasına neden olabilir (46). Günlük insülin kullanan insanlar enjeksiyon yerlerini döndürmelidir (46). Bu önemlidir; çünkü zamanla aynı lekenin kullanılması lipodistrofiye neden olabilir (46). Bu durumda, yağ parçalanır veya cilt altında birikir ve insülin emilimine müdahale eden topaklar veya girintilere neden olur (46). Karnın farklı bölgelerine döndürerek enjeksiyon sitelerini bir inç uzakta tutulabilir veya kalça, kol ve vücudun diğer bölgelerine insülin enjekte edilebilmektedir (46).

2.9.3. İnsülin pompa kullanımı

İnsülin pompası, subkutan bir kateter yoluyla belirlenmiş miktarda insülin iletmek için motor kullanan teknik bir yardımcıdır (47). Bazal ve bolus insülinin farklılaştırılmış formunun temel prensibi, pompa tedavisi için de geçerlidir (47). Bununla birlikte, insülin pompasının haznesi yalnızca bir insülinle, genellikle hızlı etkili bir analogla doldurulur (47). Bazal insülin gereksinimini karşılamak için insülin, sürekli bazal oranlı bir infüzyon olarak pompa aracılığıyla iletilir, ardından öğünlerde manuel bolus iletimi veya düzeltme yapılır (47). Bazal oran, en küçük artışlarla dozlanabilir (pompa modeline bağlı olarak, 0,01 IU/s'ye kadar en düşük dozlama mümkündür) (47). Bu esneklik ve enjeksiyon olmadan günde birkaç kez prandial insülin verme seçeneği, CSII'nin okul öncesi çağda tip 1 diyabet için başlangıç tedavisi olarak kullanılmasına neden olmuştur (47). Ayrıca, öğün zamanı insülini, bir kalem veya bir şırınga ile elde edilemeyen bir insülin biriminin ondalık aralıklarında tam olarak hesaplanabilmektedir (48). Doğru prandial insülin dozu tespiti, hastanın dozaj rejimine göre ayrı ayrı programlanmış, pompaya entegre edilmiş bir bolus hesaplayıcısı ile yapılabilmektedir (48).

2.10. Tıbbi Beslenme Tedavisi (TBT)

İyi glisemik kontrolün sağlanması için T1D'nin ana yönetim kolları, tıbbi beslenme tedavisi (TBT), egzersiz, yoğun insülin tedavisi, yardımcı oral antidiyabetik ajanlar (T1D'de pioglitazon) ve kan glikozunun kendi kendini izlenmesidir (49). Her tedavide, TBT rejimi, hedef glisemik kontrol (HbA1c<7, 70-130 mg/dl ve 2 saat sonra postprandial <180 mg / dl preprandi kan glikozu) elde etmek için çok önemli bir rol oynar (49). TBT'nin planlanması, ağırlık, vücut kütle indeksi, fizyolojik durum (gebelik) ve ilişkili komplikasyon gibi birçok faktör tarafından belirlenir ve beslenme, diyabet yönetiminin en önemli dayanaklarından biridir (49).

T1D'li tüm hastalara beslenme danışmanlığı verilmeli ve kültürel, bölgesel, geleneksel ve mevsimsel değişikliklere göre kişiselleştirilmiş yemek planları verilmeli ve bir yemek planı oluşturulurken sosyoekonomik durumları ve ailevi gıda tercihleri dikkate alınmalıdır (50). Bu, farklı yiyeceklerin kan şekeri seviyelerini nasıl etkilediğinin anlaşılmasını gerektirir ve karbonhidrat sayımı ve insülin dozu ayarlamaları öğretilmelidir (50). T1D'li çocuklar ve ergenler için beslenme önerileri, ciddi hipoglisemi, normal büyüme ve gelişme ve normal sınırlar dahilindeki metabolik parametreler olmadan kan glikoz hedeflerine ulaşmaya odaklanmıştır (50). Ergenlikte, pompa tedavisinin birincil endikasyonu, büyüme ve cinsiyet hormonları gibi anti-insülin hormonlarının neden olduğu sabahın erken saatlerinde hiperglisemi ile karakterizedir (45).

2.11. Karbonhidrat Sayımı (KS)

Karbonhidratlar, postprandial glisemik cevap üzerinde etkili olan birincil makro besindir; diyet alımları, T1D'li çocuklarda ve adolesanlarda doğru büyümeyi sağlayacak şekilde sınırlı olmamalıdır (6). İnsülin dozunun karbonhidrat alımına ayarlanması, glisemik kontrol ve yaşam kalitesinde potansiyel gelişmeler sağlayabilmektedir (6,51). Karbonhidrat sayımı (KS), karbonhidrat içeren yiyeceklerin farkındalığı ve kan glikozu üzerindeki etkilerine dayanarak T1D'li hastalar için bir yemek planlama aracıdır (6,51). Gereken bolus insülin dozu, her

öğünde tüketilen toplam karbonhidrat miktarından ve insülin-karbonhidrat oranından (ICR) elde edilir (6). Mevcut kılavuz ilkeler, prandial insülin için algoritmaların, yemek sırasında alınan karbonhidrat miktarına dayanmasını önermektedir (51). Glisemik indeksin (GI) kullanılması nedeniyle glisemik kontrolün ek faydalarını ve diyetdeki yağlar ile proteinlerin postprandial glisemiye etkileyebileceğini önermektedir (6,51).



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi

Bu araştırma, Gaziantep Üniversitesi Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Çocuk Endokrinolojisi ve Metabolizma Hastalıkları Polikliniğine 1 Şubat 2018 ile 1 Şubat 2019 tarihleri arasında başvuran ,ayaktan tedavi gören, 7-18 yaş arası tip 1 diyabetli insülin pompası kullanan 37 çocuk üzerinden yürütülmüştür. Ancak 4 çocuğun belirlenen yaş aralığı dışında olması, 2 çocuğun çölyak hastası olması ve 1 çocuğunda puberte prekoks ve hipotiroidi olması sebebiyle çalışma dışı bırakılmıştır. Gaziantep Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 20.03.2018 tarihli 2019/139 numaralı karar onayı ile gerçekleştirilmiştir (Ek-1). Çalışmaya katılan hasta grubuna “Hasta Onam Formu” okunmuş (Ek-3, Ek-4) ve gönüllü olarak katılmayı isteyen bireyler dahil edilmiştir.

3.2. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

3.2.1. Araştırma planı

Çalışmaya insülin pompası kullanan ve karbonhidrat sayımı eğitimi verilmiş, tip 1 diyabetli çocuklar dahil edilmiştir. Çalışmaya doktor tarafından tip 1 diyabet hastalığı dışında tanısı konulmuş herhangi bir kronik hastalığı olan karbonhidrat ve sayımı eğitimi almamış hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

Çalışmaya alınan her hastaya iletişim bilgilerinde belirtilen telefon numaraları ile ulaşım sağlanmış, kendisine ya da bakımından sorumlu kişiye anket formu uygulanarak hastaya ve hastalığına ait genel bilgiler, hastanın beslenme ve tedavi öyküsü, karbonhidrat sayımı yöntemi ile ilişkili düşüncelerine yönelik bilgiler alınmıştır.

Hastaların kişisel özelliklerini saptamak için, anket formu kullanılmıştır. Anket formlarında hastaların demografik özellikleri (cinsiyet, yaş, diyabet yılı, vb.) ve hastalıklarına ilişkin bilgiler (ailede diyabet varlığı, günlük toplam insülin dozu, tanıda ketoasidoz varlığı, kullandığı insülin pompasının türü, hipo/hiperglisemi sıklığı, almış olduğu tıbbi ve beslenme tedavi türleri vb.) sorgulanmıştır. Hastaların beslenme öyküsü de (ana ve ara öğün sayısı, genellikle öğünlerinde tükettiği yiyecekler, okul/kreşte beslenme alışkanlıkları vb.) anket formuyla sorgulanmıştır.

Araştırmaya katılan hastaların boy uzunlukları ve vücut ağırlıkları ölçümleri hasta bilgi dosyalarından temin edilip ve forma kaydedilmiştir. Vücut ağırlığının (kg) boy uzunluğunun (m) metrekaresine bölünmesi ile hastaların Beden Kütle İndeksleri (BKİ) hesaplanmıştır. Yaşa göre vücut ağırlığı, yaşa göre boy uzunluğu ve yaşa göre beden kütle indeksi percentilleri Neyzi ve arkadaşlarının Türk çocukları için geliştirdikleri standartlara göre değerlendirilmiştir.

Hastaların beslenme durumuna ve hastalığın prognozuna ilişkin biyokimyasal testler Gaziantep Üniversitesi Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi biyokimya laboratuvarında analiz edilen sonuçlardan alınmıştır. Bu sonuçlar Gaziantep Üniversitesi Başhekimlik onayı ile (Ek 4) geçmişte yapılan kan tahlili sonuçları HbA1C, açlık kan glukozu, elektrolitler, LDH (laktat dehidrogenaz) kreatinin, alt-ast ölçümleri pediatrik endokrinolog ile birlikte bilgisayar kayıtlarından kontrol edilerek forma kaydedilmiştir.

Araştırma sonucunda elde edilen veriler, Windows ortamında SPSS 17.0 İstatistik Paket Programı ile değerlendirilmiştir.

3.2.2. Antropometrik ölçümler

Hastaların vücut ağırlığı, boy uzunluğu, vücut bileşimi ölçümleri “ENLİL” hasta bilgi sistemi üzerinden bakılmıştır.

3.2.3. Biyokimyasal parametreler

Araştırmada kullanılacak parametreler her ocuk için geçmişte istemi yapılmış olan rutin parametrelerdir. Gaziantep niversitesi şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi merkez laboratuvarında alınan kan ve idrar tahlilleri, pediatrik endokrinolog ile birlikte “ENLİL” hasta bilgi sistemi üzerinden bakılmıştır.

Hastaların serum HbA1C açlık kan glukozu (AKş), elektrolitler, LDH (laktat dehidrogenaz) kreatinin, alt-ast ölçümleri düzeyleri ölçülmüştür. Kan rneklere Gaziantep Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Biyokimya Laboratuvarı’nda analiz edilmiştir. Hastaların biyokimyasal parametreleri hastanemiz laboratuvarı pediatrik grup için belirlenen referans aralıklara göre değerlendirilmiştir (Ek-8).

3.2.4. İstatistiksel analizler

Araştırma sonucunda elde edilen veriler, Windows ortamında SPSS 17.0 İstatistiksel paket programı ile değerlendirilmiştir. Nitel ve nicel değişkenler için uygun betimsel değerler verilmiştir. Nitel değişkenler, sayı (N) ve yüzde (%) olarak, nicel değişkenler ise ortalama ve standart sapma ($x \pm SS$) olarak ifade edilmiştir. Kategorik verilerin gruplar arasında karşılaştırılmasında Pearson Ki-Kare istatistiksel analizleri kullanılmıştır. Tüm istatistiksel testlerde en düşük önemlilik düzeyi 0.05 olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Tablo 4.1. Katılımcıların Cinsiyet, Yaş Dağılımları

Cinsiyet	N	%
Erkek	9	30,0
Kız	21	70,0
Toplam	30	100,0
Yaş		
7-10 yaş	3	10,0
11-14 yaş	7	23,3
15-18 yaş	20	66,7
Toplam	30	100,0

Tablo 4.1’de araştırmaya katılan insülin pompası kullanan tip 1 diyabetli çocukların cinsiyet ve yaş gruplarına ait sayı ve yüzde değerleri gösterilmiştir. Araştırmaya toplamda 30 kişi katılmıştır. Tabloya göre araştırmaya katılanların %70’i kız, %30’u erkektir. %3’ü 7-10, %23,3’ü 11-14, %66,7’si 15-18 yaşındadır. Hastaların en küçüğü 7, en büyüğü ise 18 yaşındadır.

Tablo 4.2. Cinsiyetlerine Göre Karbonhidrat Sayımı Uygulama Durumlarının Dağılımı

	Erkek		Kız		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
Evet	1	11,1	12	57,1	13	43,3
Hayır	8	88,9	9	42,9	17	56,7
Toplam	9	100,0	21	100,0	30	100,0

Tablo 4.2’de araştırmaya katılan insülin pompası kullanan tip 1 diyabetli çocukların cinsiyetlerine göre karbonhidrat sayımı uygulama durumlarının dağılımına ait sayı ve yüzde değerleri gösterilmiştir. Araştırmaya katılan erkeklerde karbonhidrat sayımı uygulama oranı %11,1 iken kızlarda bu oran %57,1 dir.

Tablo 4.3. Yaş Gruplarına Göre Karbonhidrat Sayımı Uygulama Durumlarının Dağılımı

Yaş	7-10		11-14		15-18	
	N	%	N	%	N	%
Evet	2	66,7	3	42,9	8	40,0
Hayır	1	33,3	4	57,1	12	60,0
Toplam	9	100,0	21	100,0	30	100,0

Tablo 4.3’de araştırmaya katılan insülin pompası kullanan tip 1 diyabetli çocukların yaşlarına göre karbonhidrat sayımı uygulama durumlarının dağılımına ait sayı ve yüzde değerleri gösterilmiştir. Araştırmaya katılan 7-10 yaş arası çocukların %66,7’si, 11-14 yaş arası çocukların %42,9’u, 15-18 yaş arası çocukların %40’ı karbonhidrat sayım yöntemini uygulamaktadır. Yöntemin en çok uygulandığı yaş aralığının 7-10 yaş arası olduğu görülmektedir.

Tablo 4.4. Katılımcıların ve Ebeveynlerinin Eğitim Durumlarının Dağılımı

Eğitim durumu	N	%
Katılımcı		
İlkokul	2	6,7
Ortaokul	9	30,0
Lise	19	63,3
Anne		
Okuryazar	1	3,3
İlkokul	10	33,3
Ortaokul	6	20,0
Lise	8	26,7
Lisans	3	10,0
Lisansüstü	2	6,7
Baba		
Okuryazar	2	6,7
İlkokul	6	20,0
Ortaokul	5	16,7
Lise	10	33,3
Lisans	7	23,3

Tablo 4.4’de araştırmaya katılan insülin pompası kullanan tip 1 diyabetli çocukların ve ebevyenlerinin eğitim durumları dağılımına ait sayı ve yüzde değerleri gösterilmiştir. Katılımcıların eğitim durumu dağılımlarında %6.7’si ilkokul, %30’u ortaokul ve %63.3’ü ise lisede öğrenim görmektedir. Annelerinin eğitim durumuna yönelik dağılımlarında %3.3’ünün okuryazar, %33.3’ünün ilkokul, %20’sinin ortaokul, %26.7’sinin lise, %10’unun lisans, %6.7’sinin ise lisansüstü mezunu olduğu ortaya çıkmıştır. Katılımcıların babalarının eğitim durumuna yönelik dağılımlarında %6.7’sinin okuryazar, %20’sinin ilkokul, %16.7’sinin ortaokul, %33.3’ünün lise, %23.3’ünün ise lisans mezunu olduğu olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.5. Katılımcıların Anne ve Babalarının Eğitim Düzeyi ile Karbonhidrat Sayımı Uygulama Durumu Arasındaki İlişki

Karbonhidrat sayımı uygulama durumu							X ²	df	p
Evet		Hayır		Toplam					
Anne eğitim durumu	N	%	N	%	N	%			
Okur-yazar	0	0,0	1	100,0	1	100,0			
İlkokul	3	30,0	7	70,0	10	100,0			
Ortaokul	4	66,7	2	33,3	6	100,0	7.873	5	0.16
Lise	2	25,0	6	75,0	8	100,0			
Lisans	3	100,0	0	0,0	3	100,0			
Lisansüstü	1	50,0	1	50,0	2	100,0			

Baba eğitim durumu							X ²	df	P
Evet		Hayır		Toplam					
Baba eğitim durumu	N	%	N	%	N	%			
Okur-yazar	0	0,0	2	100,0	2	100,0			
İlkokul	4	66,7	2	33,3	6	100,0			
Ortaokul	1	20,0	4	80,0	5	100,0	4.557	4	0.34
Lise	4	40,0	6	60,0	10	100,0			
Lisans	4	57,1	3	42,9	7	100,0			

Tablo 4.5’de katılımcıların anne ve baba eğitim durumları ile karbonhidrat sayımı uygulayıp uygulamama durumları arasındaki ilişkinin ortaya konması amacıyla yapılan ki-kare (chi-square) testi sonucunda, söz konusu değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmadığı ortaya çıkmıştır (p>0.05).

Tablo 4.6. Katılımcıların Aile Diyabet Hastalığı Dağılımları

	Ailede diyabet hastalığı olma durumu					
	Evet		Hayır		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
1.derece akraba (anne, baba, abla, kardeş)	6	20,0	0	0,0	6	20
2.derece akraba (anneanne, dede, hala, dayı)	10	33,3	0	0,0	10	33,3
Ailede diyabet hastası yok	0	0	14	46,7	14	46,7
Toplam	16	53,3	14	46,7	30	100,0

Tablo 4.6’da katılımcıların ailelerinde diyabet hastalığı öyküsü olup, olmadığı ve eğer var ise kaçınıcı derece akrabasında olduğu sorgulanmıştır. %20’sinin 1.derece akraba (anne, baba, abla, kardeş), %33,3’ünde 2.derece akraba (anneanne, dede, hala, dayı) sında diyabet öyküsü bulunmaktadır. Katılımcıların %46,7’sinin ailesinde diyabet öyküsü bulunmamaktadır.

Tablo 4.7. Katılımcıların Fiziksel Aktivite Dağılımları

Fiziksel aktivite	N	%
Hiç	17	56,6
Yüzme	2	6,6
Basketbol	3	10,0
Voleybol	1	3,3
Futbol	3	10,0
Fitness	2	6,6
Diğer	2	6,5
Toplam	30	100,0

Tablo 4.7’de katılımcıların aktif olduğu herhangi bir fiziksel aktivite durumu olup, olmadığı sorgulanmıştır. Tabloya göre 17 çocuk hiçbir fiziksel aktivite ile ilgilenmemektedir. 2 katılımcı yüzme, 3 katılımcı basketbol, 1 katılımcı voleybol, 3 katılımcı futbol, 2 katılımcı fitness ve diğer 2 katılımcıdan 1’i tekvando diğeri ise su topu ile ilgilenmektedir.

Tablo 4.8. Karbonhidrat Sayımı Uygulama Durumlarına Göre Aktif Oldukları Fiziksel Aktivite Dağılımları

	Karbonhidrat sayımı uygulama durumu				Toplam	
	Evet		Hayır			
Fiziksel aktivite durumu	N	%	N	%	N	%
Hiç	8	47,1	9	52,9	17	100,0
Yüzme	2	100,0	0	0,0	2	100,0
Basketbol	1	33,3	2	66,7	3	100,0
Voleybol	0	0,0	1	100,0	1	100,0
Futbol	0	0,0	3	100,0	3	100,0
Fitness	1	50,0	1	50,0		100,0
Diğer	1	50,0	1	50,0	2	100,0

Tablo 4.8’de katılımcıların karbonhidrat sayımı uygulayıp uygulamama durumlarına göre aktif oldukları fiziksel aktivite durumlarının dağılımları verilmiştir. Karbonhidrat sayımı uygulayanların %47,1’inin hiçbir fiziksel aktivitesinin olmadığı; karbonhidrat sayımı uygulamayanların ise %52,9’unun hiçbir fiziksel aktivitede bulunmadığı ortaya çıkmıştır. Karbonhidrat sayımı uygulamayanların daha çok futbol alanında aktivitede bulunduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.9. Katılımcıların Diyabet Yılı ve Günlük İnsülin Dozları

Diyabete ilişkin sonuçlar	X±SS
Diyabet yılı	6,40±3,136
Bazal insülin dozu	23,80±6,875
Toplam insülin dozu	48,03±13,700

Tablo 4.9’da katılımcıların diyabete ilişkin sonuçları değerlendirilmiştir. Katılımcıların diyabet yıl ortalaması 6,40±3,136’dır. Çalışmaya katılan hastaların toplam bazal insülin doz ortalaması 23,80±6,875 ünite, toplam insülin doz ortalaması ise 48,03±13,700 ünite olarak bulunmuştur.

Tablo 4.10. Katılımcıların Hipoglisemik Konvülsiyon-Koma Dağılımları

Hipoglisemik konvülsiyon-koma öyküsü durumu		
	N	%
Evet	10	33,3
Hayır	20	66,7
Toplam	30	100,0

Tablo 4.10’ da katılımcıların hipoglisemik konvülsiyon-koma öyküsü sayı ve yüzde değerleri gösterilmiştir. %33,3’ünde hipoglisemik konvülsiyon-koma öyküsü bulunurken %66,7’ sinde hipoglisemik konvülsiyon-koma öyküsü bulunmamaktadır.

Tablo 4.11. Hipoglisemik Konvülsiyon-Koma Dağılımları ile Karbonhidrat Sayımı Uygulama Durumu Arasındaki İlişki

		Karbonhidrat sayımı uygulama durumu				Toplam	X ²	df	p
Hipoglisemik konvülsiyon koma öyküsü	Evet		Hayır						
		N	%	N	%	N	%		
Evet	4	40,0	6	60,0	10	100	0,068	1	0.79
Hayır	9	45,0	11	55,0	20	100			

Tablo 4.11’de katılımcıların hipoglisemik konvülsiyon-koma öyküsü ile karbonhidrat sayımı yapma durumu arasındaki ilişkinin ortaya konması amacıyla yapılan ki-kare (chi-square) testi sonucunda, söz konusu değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmadığı ortaya çıkmıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.12. Katılımcıların Günlük Kan Şekeri Ölçüm Yeterliliği Dağılımları

	N	%
Yeterli ölçüm (≥ 4)	22	73,3
Yetersiz ölçüm (< 4)	8	26,7
Toplam	30	100,0

Tablo 4.12’de katılımcıların günlük kan şekeri ölçümünün yeterliliğine yönelik sonuçlar verilmiştir. Ölçüm yeterliliğine yönelik dağılımlarında %73,3’ünün yeterli düzeyde ölçüm yaptığı, %26.7’sinin ise yeterli düzeyde ölçüm yapmadığı ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.13. Günlük Kan Şekeri Ölçüm Yeterliliğine Göre Karbonhidrat Sayımı Uygulama Durumu

	Karbonhidrat sayımı uygulama durumu					
	Evet		Hayır		Toplam	
Kan şekeri ölçüm yeterliliği (günlük)	N	%	N	%	N	%
Yeterli ölçüm (≥ 4)	11	50,0	11	50,0	22	100,0
Yetersiz ölçüm (< 4)	2	25,0	6	75,0	8	100,0

Tablo 4.13’de katılımcıların günlük kan şekeri ölçüm yeterliliğine göre karbonhidrat sayımı uygulama durumlarının dağılımları sayı ve yüzde değerleri verilmiştir. Katılımcılardan yetersiz düzeyde kan şekeri ölçümü yapanların %25’inin karbonhidrat sayımı yaptığı, %75’inin ise karbonhidrat sayımı yapmadığı ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.14. Açlık Kan Şekerinin <70 mg/dL (aylık) Olma Sıklığı ile Karbonhidrat Sayımı Uygulanması Arasındaki İlişki

Kan şekerinin <70 mg/dL olma sıklığı (aylık)	Karbonhidrat sayımı uygulama durumu						X ²	df	p
	Evet		Hayır		Toplam				
	N	%	N	%	N	%			
0	0	0,0	2	100,0	2	100,0			
1	0	0,0	2	100,0	2	100,0			
2	2	50,0	2	50,0	4	100,0	12,692	11	0.31
3	1	25,0	3	75,0	4	100,0			
4	2	33,3	4	66,7	6	100,0			
5	1	50,0	1	50,0	2	100,0			
6	1	33,3	2	66,7	3	100,0			
8	0	0,0	1	100,0	1	100,0			
9	1	100,0	0	0,0	1	100,0			
10	2	100,0	0	0,0	2	100,0			
12	2	100,0	0	0,0	2	100,0			
22	1	100,0	0	0,0	1	100,0			

Tablo 4.14’de katılımcıların açlık kan şekerinin <70 mg/dL (aylık) olması ile karbonhidrat sayımı uygulamaları arasındaki ilişkinin ortaya konması amacıyla yapılan ki-kare (chi-square) testi sonucunda, söz konusu değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmadığı ortaya çıkmıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.15. Açlık Kan Şekerinin >300 mg/dL (aylık) Olma Sıklığı ile Karbonhidrat Sayımı Uygulanması Arasındaki İlişki

	Karbonhidrat sayımı uygulama durumu						X ²	df	P
	Evet		Hayır		Toplam				
	N	%	N	%	N	%			
Kan şekerinin >300 mg/dL olma sıklığı (aylık)									
0	0	0,0	1	100,0	1	100,0	12,217	14	0.59
2	2	66,7	1	33,3	3	100,0			
3	3	100,0	0	0,0	3	100,0			
5	1	50,0	1	50,0	2	100,0			
6	1	50,0	1	50,0	2	100,0			
7	1	50,0	1	50,0	2	100,0			
8	0	0,0	2	100,0	2	100,0			
10	0	0,0	1	100,0	1	100,0			
11	0	0,0	1	100,0	1	100,0			
12	3	60,0	2	40,0	5	100,0			
13	0	0,0	2	100,0	2	100,0			
15	0	0,0	1	100,0	1	100,0			
17	1	50,0	1	50,0	2	100,0			
22	0	0,0	1	100,0	1	100,0			
30	1	50,0	1	50,0	2	100,0			

Tablo 4.15’de katılımcıların açlık kan şekerinin >300 mg/dL (aylık) olması ile karbonhidrat sayımı uygulamaları arasındaki ilişkinin ortaya konması amacıyla yapılan ki-kare (chi-square) testi sonucunda, söz konusu değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmadığı ortaya çıkmıştır (p>0.05).

Tablo 4.16. Katılımcıların Tanı Sonrası Ketoasidoz Geçmişi ile Karbonhidrat Sayımı Uygulama Durumu Arasındaki İlişki

Tanı sonrası ketoasidoz gelişti mi?	Karbonhidrat sayımı uygulama durumu						X ²	df	p
	Evet		Hayır		Toplam				
	N	%	N	%	N	%			
Evet	1	33,3	2	66,7	3	100,0	0,136	1	0.71
Hayır	12	44,4	15	55,6	27	100,0			

Tablo 4.16’da katılımcıların tanı sonrası ketoasidoz geçmişi ile karbonhidrat sayımı uygulamaları arasındaki ilişkinin ortaya konması amacıyla yapılan ki-kare (chi-square) testi sonucunda, söz konusu değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmadığı ortaya çıkmıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.17. Katılımcıların Beslenme Durumlarının Değerlendirilmesi

Öğün sayıları	N	%
Ana öğün sayısı		
2	5	16,7
3	25	83,3
Toplam	30	100
Ara öğün sayısı		
0	1	3,3
1	7	23,3
2	8	26,7
3	11	36,7
4	2	6,7
5	1	3,3
Toplam	30	100
Ana öğün sayısı	2,83±0,38	
Ara öğün sayısı	2,30±1,12	
Beslenme alışkanlıkları		
Ev dışında yeme sıklığı	N	%
Her gün	9	30,0
Haftada 4-6 kez	13	43,3
Haftada 1-3 kez	3	10,0
Ayda 2-3 kez	2	6,7
Ayda 1 kez	2	6,7
Diğer	1	3,3
Toplam	30	100,0
Okul yemeklerini nereden tercih edildiği		
	N	%
Okul kantini	13	43,3
Ev	6	20,0
Yemekhane	11	36,7
Toplam	30	100,0

Tablo 4.17’de katılımcıların beslenme durumları değerlendirilmiştir. Bireylerin %83,3’ünün günde 3 ana öğün yaptığı, %16,7’ sinin 2 ana öğün yaptığı görülmektedir.

Büyük çoğunluğun (%36,7) 3 ara öğün yaptığı görülmektedir. %43.3’ü haftada 4-6 kez dışarda yemek yerken, %43.3’ünün okul yemeklerini kantinden tercih ettiği görülmektedir.

Tablo 4.18. Katılımcıların Diyetisyeni Görme Sıklığı ile Karbonhidrat Sayımı Uygulama Durumu Arasındaki İlişki

Diyetisyeni görme sıklığı	Karbonhidrat sayımı uygulama durumu					
	Evet		Hayır		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
Ayda 1 ve daha sık	1	100	0	0,0	1	100,0
Üç ayda 1	3	50,0	3	50,0	6	100,0
Altı ayda 1	1	20,0	4	80,0	5	100,0
Yılda 1 ve daha az	8	44,4	10	55,6	18	100,0

Tablo 4.18’de katılımcıların diyetisyeni görme sıklığı ile karbonhidrat sayımı uygulamaları arasındaki ilişki sonucuna bakılmıştır. Karbonhidrat sayımı uygulayanların %44,4’ünün yılda 1 ve daha az diyetisyene gittiği, karbonhidrat sayımı uygulamayanların %55,6’ sının yılda 1 ve daha az diyetisyene gittiği görülmüştür.

Tablo 4.19. Katılımcıların Karbonhidrat Sayımına Yönelik Görüş Dağılımları

Karbonhidrat sayımının hayatınızı kolaylaştırdığını düşünüyor musunuz?	N	%
Evet	14	46,7
Hayır	16	53,3
Toplam	30	100,0
Cevabınız evet ise nedeni;	N	
Glisemik kontrolü sağlama	2	9,1
Besin seçiminde/miktarında esneklik	7	31,8
Öğün öncesi belirlenen kan şekeri düzeyine göre insülin dozunda veya karbonhidrat tüketiminde ayarlama yapmaya olanak sağlamak	2	9,1
Yaşam kalitesinde artma	5	22,7
Hepsi	6	27,3
Cevabınız hayır ise nedeni;	N	
Sık ölçüm yapılamaması	9	34,6
Diyabet ekibiyle yetersiz iletişim	7	26,9
Yağ ve protein içeriğini hesaba katmayıp sadece karbonhidrat saymak	4	15,4
Hepsi	6	23,1

Tablo 4.19’da karbonhidrat sayımının katılımcıların hayatını kolaylaştırıp, kolaylaştırmadığı; cevapları evet ise nedeni ve hayır ise nedenleri çoktan seçmeli olarak belirtilmiştir. Katılımcıların %46,7’si evet cevabı verirken %53,3’ ü hayır cevabını vermiştir. Evet diyenlerin %31,8’nin besin seçiminde/miktarında esneklik sağlama sebebi ile hayatlarını kolaylaştırdığı, hayır diyenlerin %34,6’sı sık ölçüm yapılması sebebi ile hayatlarını kolaylaştırmadığı görülmüştür.

Tablo 4.20. Katılımcıların Karbonhidrat Sayımına Uyumlarının Dağılımı

Karbonhidrat sayımına uyumda zorlanıyor musunuz?	N	%
Evet	8	26,7
Hayır	22	73,3
Toplam	30	100
Cevabınız evet ise nedeni;	N	
Sürekli hesap tartım yapmak	7	36,8
Besin etiketlerindeki bilgi eksikliği	1	5,3
Aile baskısı/ uyarısı	3	15,8
Herkesin önünde ölçüm yapmak	4	21,1
İnsülin dozunda yanılma korkusu	3	15,8
Hepsi	1	5,3

Tablo 4.20’de katılımcıların karbonhidrat sayımına uyumda zorlanıp zorlanmadığı; cevapları evet ise nedenleri çoktan seçmeli olarak belirtilmiştir. Katılımcıların %26,7’si evet cevabı verirken %73,3’ ü hayır cevabını vermiştir. Evet diyenlerin %36,8’i sürekli hesap tartım yapma gerekçesi ile karbonhidrat sayımına uyumda zorlanmaktadır.

Tablo 4.21. Katılımcıların Yaşa Göre Antropometrik Ölçüm Değerlerinin Dağılımı

	Yaş	N	X	SS
Boy (cm)	7-10	3	131,67	3,51
	11-14	7	150,36	11,97
	15-18	20	166,40	10,51
	Toplam	30	159,18	15,36
	7-10	3	29,17	2,84
Vücut Ağırlığı (kg)	11-14	7	44,64	15,28
	15-18	20	63,92	11,48
	Toplam	30	55,95	16,85
	7-10	3	16,80	0,78
Beden Kütle İndeksi (kg/m ²)	11-14	7	19,23	4,38
	15-18	20	22,79	2,12
	Toplam	30	21,36	3,41

Tablo 4.21’de katılımcıların yaşa göre boy (cm), vücut ağırlığı (kg) ve beden kütle indeks (kg/m²) değerleri görülmektedir. Tablodan da anlaşılacağı üzere katılımcılardan en uzun boy ve kilo ortalamasının 15-18 yaş grubunda yer alanlarda olduğu ortaya çıkmıştır. Yine, boy ve kilo ilişkisini ortaya koyan beden kütle indeks değerinin 15-18 yaş grubunda yer alanlarda olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.22. Katılımcıların Antropometrik Ölçümlerinin Persentil Değerleri

Vücut Ağırlığı	N	%
<3-10 p	2	6,7
3-10 p	1	3,3
10-25 p	3	10,0
25-50 p	5	16,7
50-75 p	8	26,7
75-90 p	5	16,7
90-97 p	2	6,7
>97 p	4	13,3
Toplam	30	100,0
Boy		
<3-10 p	3	10,0
10-25 p	3	10,0
25-50 p	9	30,0
50-75 p	5	16,7
75-90 p	6	20,0
90-97 p	2	6,7
>97 p	2	6,7
Toplam	30	100,0
BKİ		
<5 p	1	3,3
5-15 p	2	6,7
15-25 p	1	3,3
25-50 p	9	30,0
50-75 p	7	23,3
75-85 p	5	16,7
85-95 p	4	13,3
>95 p	1	3,3
Toplam	30	100,0

Tablo 4.22’de araştırmaya katılan tip 1 diyabetli çocukların Antropometrik ölçümleri persentil değerlerine göre gruplanmıştır. Tabloda boy uzunluğu, ağırlık ve BKİ değerlerine göre gruplar gösterilmiştir. Araştırmaya katılanların ağırlık bakımından %6,7’sinin <3-10 p, %3,3’ünün 10-25 p aralığında; %10’unun 10-25 aralığında ve %16,7’sinin ise 25-50 aralığında ve %16,7’sinin 75-90 persentile aralığında olduğu ortaya çıkmıştır.

Boy uzunluğu bakımından ; %10'unun <3-10 p ve 10-25 p aralığında; %30'unun 25-50 aralığında ve %16,7'sinin ise 50-75 aralığında olduğu ortaya çıkmıştır. %40,4'i BKİ bakımından ise %3,3'ünün <5 p; %6,7'sinin 5-15 p; %3,3'ünün 15-25 p; %30'unun 25-50 p; %23,3'ünün 50-75 p aralığında olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.23. Katılımcıların HbA1c Düzeyi Gruplarına Göre Sınıflandırması

HbA1C (%)		
	N	%
<%6,5-ideal	1	3,3
<%7,5-optimal	5	16,7
<7,5-9-riskli	8	26,7
>%9-yüksek	16	53,3
Toplam	30	100,0

Tablo 4.23'de araştırmaya katılan çocukların HbA1c düzeyi gruplarına ait sayı ve yüzde değerleri gösterilmiştir. Hastalar HbA1c düzeylerine göre 4 gruba ayrılmıştır. Hasta HbA1c değerleri; %6,5 altı ideal, %7,5 altı optimal, %7,5- %9 arası riskli, %9'dan fazla olanlar ise yüksek olarak sınıflandırılmıştır. Tabloya göre araştırmaya katılanların HbA1C (%) değerlerinde %3,3'ünün ideal, %16,7'sinin optimal, %26,7'sinin riskli ve %53,3'ünün ise yüksek olduğu ortaya çıkmıştır (ISPAD 2011).

Tablo 4.24. Karbonhidrat Sayımı Uygulama Durumu İle HbA1C (%) Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

HbA1C (%)	Karbonhidrat sayımını uyguluyor musunuz?						X ²	df	p
	Evet		Hayır		Toplam				
	N	%	N	%	N	%			
<%6,5 ideal	0	0	1	100	1	100			
<%7,5 optimal	2	40	3	60	5	100	5	3	0.2
<7,5-9 riskli	6	75	2	25	8	100			
>%9 yüksek	5	31,3	11	68,8	16	100			
Toplam	13	43,3	17	56,7	30	100			

Tablo 4.24'den görüleceği üzere, karbonhidrat sayımı uygulama durumu ile HbA1C (%) arasındaki ilişkinin ortaya konması amacıyla yapılan ki-kare (chi-square) testi sonucunda, söz konusu değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmadığı ortaya çıkmıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.25. Katılımcıların Biyokimyasal Parametrelerinin Dağılımı

Açlık Glukoz (mg/dL) (70-100)	N	%
Referans aralıkta	5	16,7
Referans aralıkta değil	25	83,3
Kreatinin (mg/dL) (0,26-0,77)	N	%
Referans aralıkta	30	100,0
ALT (U/L) (5-35)	N	%
Referans aralıkta	29	96,7
Referans aralıkta değil	1	3,3
AST (U/L) (5-35)	N	%
Referans aralıkta	29	96,7
Referans aralıkta değil	1	3,3
LDH (U/L) (110-295)	N	%
Referans aralıkta	28	93,3
Referans aralıkta değil	2	6,7

Katılımcıların açlık glukoz değerlerinde %16,7'sinin açlık glukoz değerinin referans değerinde olduğu, %83,3'ünün ise referans değer aralığında olmadığı ortaya çıkmıştır. Kreatinin değerlerine baktığımızda tüm katılımcıların söz konusu referans değer aralığında çıkmıştır. Katılımcıların ALT (U/L) değerlerine baktığımızda katılımcıların %96,7'sinin değerlerinin referans değer aralığında olduğu ortaya

çıkıştır. Katılımcıların AST (U/L) değerlerine baktığımızda katılımcıların %96,7'sinin değerlerinin referans değer aralığında olduğu ortaya çıkmıştır. Katılımcıların LDH (U/L) değerlerine baktığımızda katılımcıların %93,3'ünün değerlerinin referans değer aralığında olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.26. Katılımcıların Biyokimyasal Elektrolit Seviyelerinin Dağılımı

Sodyum (Na)(mmol/L) (136-146)	N	%
Referans aralıkta	25	83,3
Referans aralıkta değil	5	16,7
Potasyum (K) (mmol/L) (3,5-5,1)	N	%
Referans aralıkta	30	100,0
Kalsiyum (Ca) (mg/dL) (8,8-10,6)	N	%
Referans aralıkta	26	86,7
Referans aralıkta değil	4	13,3
Fosfor (P) (mg/dL) (4-7)	N	%
Referans aralıkta	19	63,3
Referans aralıkta değil	11	36,7

Tablo 4.26'ya bakıldığında katılımcıların %83,3'ünün Sodyum (mmol/L) değerlerinin, tüm katılımcıların ise Potasyum (mmol/L) değerlerinin söz konusu referans değer aralığında olduğu görülmektedir. Kalsiyum (mg/dL) değerlerine baktığımızda katılımcıların %86,7'sinin, Fosfor (mg/dL) değerlerine baktığımızda ise katılımcıların %63,3'ünün referans değer aralığında olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.27. Katılımcıların Kreatinin (mg/dL), ALT (U/L), AST (U/L), LDH (U/L), Sodyum (mmol/L), Potasyum (mmol/L), Kalsiyum (mg/dL) ve Fosfor (mg/dL) Değerleri ile Karbonhidrat Sayımı İlişkisi

Karbonhidrat sayımı uygulama durumu	Evet					Hayır					p
	\bar{x}	Median	SS	Minimum	Maksimum	\bar{x}	Median	SS	Minimum	Maksimum	
Kreatinin (mg/dL)	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	-
ALT (U/L)	1	1	0	1	1	1	1	0,24	1	2	0,39
AST (U/L)	1	1	0	1	1	1	1	0,24	1	2	0,39
LDH (U/L)	1	1	0	1	1	1	1	0,33	1	2	0,21
Sodyum (mmol/L)	1,08	1	0	1	2	1	1	0,43	1	2	0,26
Potasyum (mmol/L)	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	
Kalsiyum (mg/dL)	1,15	1	0	1	2	1	1	0,33	1	2	0,78
Fosfor (mg/dL)	1,23	1	0	1	2	1	1	0,51	1	2	0,19

Tablo 4.27'ye bakıldığında katılımcıların karbonhidrat sayımı uygulama durumları ile Kreatinin (mg/dL), ALT (U/L), AST (U/L), LDH (U/L), Sodyum (mmol/L), Potasyum (mmol/L), Kalsiyum (mg/dL) ve Fosfor (mg/dL) değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.28. Katılımcıların İnsülin İnfüzyon Pompasının Gelişmiş Özelliklerini Kullanma Durumlarına Göre Dağılımları

	N	%
Evet	27	90
Hayır	3	10
Toplam	30	100

Tablo 4.28'e göre katılımcıların %90'ı insülin infüzyon pompasının gelişmiş özelliklerini kullanırken, %10'u ise kullanmamaktadır.

Tablo 4.29. Karbonhidrat Sayımı Uygulaması ile İnsülin İnfüzyon Pompasının Gelişmiş Özelliklerinin Kullanımının Dağılımı

	Karbonhidrat sayımı uygulama durumu		
	Evet	Hayır	Toplam
Pompa Gelişmiş Özellikleri	N	N	N
Bolus Sihirbazı	6	0	6
Yayma Bolus	6	8	14
İkili Yayma Bolus	7	5	12
Kan Şekeri Hatırlatıcısı	8	7	15

Tablo 4.29'dan anlaşılacağı üzere katılımcıların karbonhidrat sayımı uygulama durumlarına göre insülin infüzyon pompasının gelişmiş özelliklerini kullanma nedenlerine yönelik çoktan seçmeli soru dağılımların da sayım yapanların daha çok kan şekeri hatırlatıcılığı ve ikili yayma bolus özelliğinden ötürü insülin infüzyon pompasının gelişmiş özelliklerini kullandığı ortaya çıkmıştır. Karbonhidrat sayımı uygulaması yapmayanların ise bolus sihirbazını kullanmadığı ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.30. İnsülin İnfüzyon Pompa Kullanımının Avantajlarının Dağılımı

İnsülin infüzyon pompa kullanımı	N	%
Evet	30	100,0
Kolaylıkları		
Egzersizizin sebep olduğu hipoglisemi riskini azalttı,	2	2,9
Sabah kan şekeri yüksekliklerini düzeltti,	8	11,8
Öğünlerin zamanlama ve miktarının daha esnek olmasını sağladı,	9	13,2
Günlük insülin ihtiyacını azalttı ve insülin duyarlılığını arttırdı,	5	7,4
Enjeksiyon sıklığını azalttı,	11	16,2
Diyabete bağlı komplikasyonların oluşmasını önledi,	5	7,4
Daha esnek bir yaşam tarzı sundu,	10	14,7
Ağır, gece hipoglisemi sıklığı azaldı,	2	2,9
Hepsi	16	23,5

Tablo 4.30'a bakıldığında katılımcıların hepsi (N=30) insülin infüzyon pompasının hayatını kolaylaştırdığı cevabını vermiştir. İnsülin infüzyon pompasının sunduğu kolaylıklarda ise en çok seçilen seçenek enjeksiyon sıklığını azalttığı seçeneği olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.31. Katılımcıların İnsülin İnfüzyon Pompası Kullanırken Karşılaştığı Sorunların Dağılımı

Sorun yaşama durumu	N	%
Evet	14	46,7
Hayır	16	53,3
Toplam	30	100,0

İnfüzyon setinde tıkanıklık	4
İnfüzyon setinde sızdırma	4
Rezervuar boşalması	5
İnfüzyon seti çevresindeki deri reaksiyonu	2
Alerji	3
Enfeksiyon	1
Kanama	2
Pil ömrü	2
Alarmin devre dışı kalması	1

Çalışmaya alınan çocukların %46,7'si insülin infüzyon pompası kullanırken sıklıkla sorunla karşılaştığını, %53,3'ü ise karşılaşmadığını ifade etmiştir. İnsülin infüzyon pompası kullanırken sıklıkla sorunla karşılaşan 14 bireyin verdiği cevaplara göre insülin infüzyon pompası kullanırken en çok karşılaşılan sorunun rezervuar boşalması olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 4.32. Katılımcıların İnsülin İnfüzyon Pompası Kullanırken Hipoglisemi Yaşama Nedenlerine Göre Dağılımları

İnsülin pompası kullanırken hipoglisemi yaşama durumu		
	N	%
Evet	11	36,7
Hayır	19	63,3
Toplam	30	100,0

İnsülin pompası kullanırken hipoglisemi yaşama nedeni	
	N
Fiziksel aktiviteyi arttırdım	6
İnsülin pompamı kestim	3
Öğün atladım	9
Pompam bozuldu, kayboldu veya hasar gördü	3

Tablo 4.32'den anlaşılacağı üzere, katılımcıların %36,7'si insülin pompası kullanırken hipoglisemi yaşadığını, %63,3'ü ise yaşamadığını ifade etmiştir. Katılımcılar hipoglisemi yaşama nedeni olarak daha çok "fiziksel aktiviteyi arttırdım" nedenini dile getirmişlerdir.

5. TARTIŞMA

Türkiye’de yapılan bir insidans çalışmasında hastaların %58,5’inin kız, %41,5’inin erkek olduğu , çalışmaya katılan hastaların cinsiyet dağılımları, Türkiye gibi düşük-orta gelirli ülkelerdeki cinsiyete göre tip 1 diyabet insidansına benzer bulunmuştur (52). Çalışmamıza dahil edilen çocukların %70’inin kız, %30’unun erkek olduğu saptanmıştır.

Karbonhidrat sayım yöntemi değişim listelerinin kolay öğrenilmesini sağlar, besin seçiminde çeşitlilik ve esneklik sağlar, bu esneklik sayesinde çocukların daha iyi hissetmesini sağlar, glisemik kontrolün sağlanmasında etkilidir (51, 53). Karbonhidrat sayımının hayatı kolaylaştırdığı sonucu birkaç çalışmada gösterilmiştir (54, 55). Çalışmamızda ise katılımcıların %46,7’si karbonhidrat sayımının hayatını kolaylaştırdığını ifade ederken, %53,3’ü ise hayır cevabını vermiştir. Evet diyenlerin %31,8’nin besin seçiminde/miktarında esneklik sağlaması sebebi ile hayatlarını kolaylaştırdığı, hayır diyenlerin %34,6’sı sık ölçüm yapılması sebebi ile hayatlarını kolaylaştırmadığını ifade etmişlerdir.

Brezilya’da yapılan toplumsal bazlı bir çalışmada, Tip 1 diyabetli bireylerin %59’unun karbonhidrat sayımı yöntemini duymadıkları bildirilmiştir (56). Özellikle çocuk ve adölesanlarda psikososyal bozukluklar; dolaylı ve dolaysız yünden (endokrin ve otonomik yollar aracılığıyla) diyabet tedavisine uyumsuzluğu arttırdığı rapor edilmiştir (57). Çalışmamızda katılımcıların %26,7’si karbonhidrat sayımına uyumda zorlandığını belirtirken %73,3’ü ise zorlanmadığını ifade etmiştir. Evet diyenlerin %36,8’i sürekli hesap tartım yapma gerekçesi ile karbonhidrat sayımına uyumda zorlanmaktadır.

Mehta ve arkadaşlarının (58) çalışmasında küçük yaştaki T1D’li çocukların KS uygulamasını daha sık kullandığı görülmektedir. Çalışma bulgularımıza göre 7-10 yaş arası çocukların karbonhidrat sayımı uygulamasını daha çok kullandığı tespit edilmiştir.

Ailenin eğitim durumu diyabet hastalığının yönetiminde önemli bir yere sahiptir (5, 59, 60). Yapılan çalışmalarda, hastanın ailesine verilecek diyabet eğitiminin mutlaka ailenin okuma ve okuduğunu anlama, hesaplama yapabilme, kaynaklara (hastane ve diğer sağlık kuruluşları, doktor, diyetisyen) ulaşabilme yeteneğine göre verilmesi gerektiğinin üzerinde durulmaktadır (61). Çalışmamızda okur yazar olmayan anne ve baba yer almamaktadır.

Barone ve ark. (62) tarafından yapılmış bir araştırmada, Tip 1 diyabetli bireylerin birinci derece akrabalarında Tip 1 diyabet görülme sıklığının %13.8, ikinci ve üçüncü derece akrabalarında görülme sıklığının ise %6.2 olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda katılımcıların %20'sinin 1.derece akraba (anne, baba, abla, kardeş), %33,3'ünde 2.derece akraba (anneanne, dede, hala, dayı) sında diyabet öyküsü bulunmaktadır. Katılımcıların %46,7'sinin ailesinde diyabet öyküsü bulunmamaktadır.

Aktif ve sedanter Tip 1 diyabetli çocuklarda yapılmış randomize kontrollü çalışmaları inceleyen, 2014 yılında yayınlanan bir sistematik derlemede, gözetimli olarak yaptırılan fiziksel aktivitenin HbA1c'de %0.85'lik azalma sağladığı bildirilmiştir (63). Çalışma bulgularımıza göre karbonhidrat sayımı uygulayanların %47,1'inin hiçbir fiziksel aktivitesinin olmadığı; karbonhidrat sayımı uygulamayanların ise %52,9'unun hiçbir fiziksel aktivitede bulunmadığı ortaya çıkmıştır.

Yaş ortalamasının $10,4 \pm 4,4$ olduğu bir çalışmada bazal insülin doz ortalaması $20,6 \pm 11,0$; toplam günlük insülin dozu $46,2 \pm 10,2$ olarak tespit edilmiştir (64). Çalışmamızda yer alan katılımcıların diyabet yaş ortalaması $6,40 \pm 3,136$ 'dır. Çalışmaya katılan hastaların toplam bazal insülin doz ortalaması $23,80 \pm 6,875$ ünite, toplam insülin doz ortalaması ise $48,03 \pm 13,700$ ünite olarak bulunmuştur.

Randomize kontrollü benzer altı çalışmanın derlemesine göre T1D'li çocuklarda hipoglisemik konvülsiyon-koma öyküsünün olup olmaması ile karbonhidrat sayımı uygulama durumu arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir (54).

Çalışmamızda katılımcıların hipoglisemik konvülsiyon-koma öyküsünün olup olmaması ile karbonhidrat sayımı uygulama durumu arasındaki ilişkinin ortaya konması amacıyla yapılan ki-kare testi sonucunda, söz konusu değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmadığı ortaya çıkmıştır ($p>0.05$).

Koreli T1D çocukların dahil edilerek okul günleri kan glikoz düzeylerini kendi ölçme alışkanlıklarını değerlendiren bir çalışmada %27,8'inin günde 4 defa; %18,1'inin günde 3 defa; %11,6'sının günde 7 den fazla kan glikoz düzeyi kontrolü yaptığı görülmektedir (65). Çalışmamızda ise katılımcıların %73,3'ünün yeterli düzeyde ölçüm yaptığı, %26.7'sinin ise yeterli düzeyde ölçüm yapmadığı ortaya çıkmıştır.

Tip 1 diyabetli çocuklarda, Çakır ve ark. (66) tarafından yürütülen bir çalışmada, hipoglisemi sıklığının %12.9 olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda katılımcıların açlık kan şekerinin <70 mg/dL (aylık) olması ile karbonhidrat sayımı uygulamaları arasındaki ilişkinin ortaya konması amacıyla yapılan ki-kare (chi-square) testi sonucunda, söz konusu değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmadığı ortaya çıkmıştır ($p>0.05$).

Tip 1 diyabetin akut komplikasyonu olan diyabetik ketoasidoz özellikle çocuklarda sıkça karşılaşılan ve sağlık kuruluşuna başvurmayı gerektiren ciddi bir durumdur (67, 68). Tip 1 diyabetli hastaların %15-67'sinde tanı sırasında diyabetik ketoasidoz olduğu bildirilmiştir (68). T1D' li çocuklara dair yapılan bir derlemede ketoasidoz geçmişi ve KS arasında anlamlı bir ilişki saptanmadığı görülmektedir (69). Çalışmamızda ise katılımcıların tanı sonrası ketoasidoz geçmişi ile karbonhidrat sayımı uygulamaları arasındaki ilişkinin ortaya konması amacıyla yapılan ki-kare (chi-square) testi sonucunda, söz konusu değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmadığı ortaya çıkmıştır ($p>0.05$).

T1D'li çocuklarda bu kronik hastalığın yönetimine dair unsurları ele alan bir derlemeye göre, yapılan çalışmalarda T1D'li çocukların çoğunluğunun günde 3 ana öğün, 3 ara öğün yaptığı ve bunun kan glikoz değerlerini kontrol alma konusunda

yardımcı olduğu gösterilmektedir (70). Çalışmamızda bireylerin %83,3'ünün günde 3 ana öğün yaptığı, %16,7'sinin 2 ana öğün yaptığı görülmektedir. Ara öğünde ise büyük çoğunluğun (%36,7) 3 ara öğün yaptığı görülmektedir.

Çocukların "öğün planlaması"na dair değerlendirmelerin genel olarak ailelerin tutumları dahilinde ele alındığı dikkat çekmektedir (71). Çalışmamızda katılımcıların %43,3'ü haftada 4-6 kez dışarda yemek yerken, %43,3'ünün okul yemeklerini kantinden tercih ettiği görülmektedir.

Diyetisyen ile iletişimin ve görüşme sıklığının karbonhidrat sayımında başarıyı arttıracığı belirtilmektedir (56, 72). Yapılan bir başka çalışmada, yılda 4 kez ve daha fazla kontrole gelmek diyabet yönetimine uyumun bir göstergesi olarak tanımlanmıştır (73). Çalışmamızda ise karbonhidrat sayımı uygulayanların %44,4'ünün yılda 1 ve daha az diyetisyene gittiği, karbonhidrat sayımı uygulamayanların %55,6' sının yılda 1 ve daha az diyetisyene gittiği görülmüştür.

Karbonhidrat sayımının çocuklarda HbA1c düzeyini anlamlı şekilde azalttığı dikkat çekmektedir (55). Çalışmamızda ise hastalar HbA1c düzeylerine göre 4 gruba ayrılmıştır. HbA1c değerleri; %6,5 altı ideal, %7,5 altı optimal, %7,5- %9 arası riskli, %9'dan fazla olanlar ise yüksek olarak sınıflandırılmıştır (ISPAD 2011). Buna göre araştırmaya katılanların HbA1C (%) değerlerinde %3,3'ünün ideal, %16,7'sinin optimal, %26,7'sinin riskli ve %53,3'ünün ise yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Karbonhidrat sayımı uygulama durumu ile HbA1C (%) arasındaki ilişkinin ortaya konması amacıyla yapılan ki-kare (chi-square) testi sonucunda, söz konusu değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmadığı ortaya çıkmıştır ($p>0.05$).

Çocuk ve adölesanlarda insülin pompasının kullanımının HbA1c, hipoglisemi, ani glukoz dalgalanmaları, egzersiz ve psikososyal konular üzerine etkinliğine dair uzun dönemli az sayıda çalışma olduğu bildirilmiştir (74). Çalışmamızda katılımcıların %36,7'si insülin pompası kullanırken hipoglisemi yaşadığını, %63,3'ü ise yaşamadığını ifade etmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

İnsülin pompası kullanan T1D'li çocuklarda karbonhidrat sayımı uygulanan kontrol grubuyla uygulamayan grup arasında KS 'nin biyokimyasal parametreler üzerine nasıl etki ettiği amacıyla yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlar;

- Kızlar daha çok karbonhidrat sayımı uygulamaktadır.
- En çok karbonhidrat sayımı uygulayan çocuklar 7-10 yaş arasındadır.
- Karbonhidrat sayımı uygulayanların %47,1'inin hiçbir fiziksel aktivitesinin olmadığı; karbonhidrat sayımı uygulamayanların ise %52,9'unun hiçbir fiziksel aktivitede bulunmadığı ortaya çıkmıştır.
- Katılımcıların diyabet yaş ortalaması $6,40 \pm 3,136$ 'dır. Çalışmaya katılan hastaların toplam bazal insülin doz ortalaması $23,80 \pm 6,875$ ünite, toplam insülin doz ortalaması ise $48,03 \pm 13,700$ ünite olarak bulunmuştur.
- Katılımcıların hipoglisemik konvülsiyon-koma öyküsünün olup olmaması ile karbonhidrat sayımı yapma durumu arasındaki ilişkinin ortaya konması amacıyla yapılan ki-kare (chi-square) testi sonucunda, söz konusu değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmadığı ortaya çıkmıştır.
- Katılımcıların günlük kan şekeri ölçümünün yeterliliğine yönelik sonuçlar verilmiştir. Ölçüm yeterliliğine yönelik dağılımlarında %73,3'ünün yeterli düzeyde ölçüm yaptığı, %26,7'sinin ise yeterli düzeyde ölçüm yapmadığı ortaya çıkmıştır.
- Katılımcıların tanı sonrası ketoasidoz geçmişi ile karbonhidrat sayımı uygulamaları arasında ilişki bulunmamıştır.
- Katılımcılarının çoğunluğunun 3 ana, 3 ara öğün yaptığı bulunmuştur.
- Katılımcıların karbonhidrat sayımı uygulamasını öğrenme durumu yaş ile değişkenlik göstermekte olup en kısa öğrenme süresi 15-18 yaş aralığıdır.

- Katılımcıların yanıtlarına göre karbonhidrat sayımı kullanımı hayatlarını belirgin düzeyde kolaylaştıran ya da esneklik sağlayan bir uygulama olmadığı yönünde bir fikir vermektedir.
- Bunlara ek olarak çalışma hem ulusal hem de uluslararası platformda literatüre değerli katkı sağlamıştır. Ancak bundan sonraki çalışmaların daha geniş olgu serileri ile yapılması önerilmektedir.



7. KAYNAKLAR

1. Cizza G, Brown RJ, Rother KI. Rising incidence and challenges of childhood diabetes. A mini review. *J Endocrinol Invest.* 2012;35(5):541–6.
2. Cameron FJ, Wherrett DK. Care of diabetes in children and adolescents: controversies, changes, and consensus. *Lancet* 2015;385:2096–106.
3. White NH, Cleary PA, Dahms W, et al. Beneficial effects of intensive therapy of diabetes during adolescence: outcomes after the conclusion of the Diabetes Control and Complications Trial (DCCT). *J Pediatr* 2001;139:804–12.
4. Markowitz JT, Harrington KR, Laffel LM. Technology to optimize pediatric diabetes management and outcomes. *Curr Diab Rep.* 2013 Dec;13(6):877–85.
5. The DCCT Research Group. Adverse events and their association with treatment regimens in the diabetes control and complications trial. *Diabetes Care.* 1995 Nov;18(11):1415-27
6. Kawamura T. The importance of carbohydrate counting in the treatment of children with diabetes. *Pediatr Diabetes.* 2007 Oct;8 Suppl 6:57-62.
7. Enander R., Gundevall C., Strömberg A., Chaplin J., Hanas R. Carbohydrate counting with a bolus calculator improves post-prandial blood glucose levels in children and adolescents with type 1 diabetes using insulin pumps. *Pediatr Diabetes.* 2012 Nov;13(7):545-51.
8. Hanas R., Adolfsson P. Bolus calculator settings in well-controlled prepubertal children using insulin pumps are characterized by low insulin to carbohydrate ratios and short duration of insulin action time. *J Diabetes Sci Technol.* 2017 Mar;11(2):247-252.
9. Deeb A., Al Hajeri A., Alhmoudi I., Nagelkerke N. Accurate carbohydrate counting is an important determinant of postprandial glycemia in children and adolescents with type 1 diabetes on insulin pump therapy. *J Diabetes Sci Technol.* 2017 Jul; 11(4): 753-758.
10. Metin S. Karbonhidrat Sayımı Yöntemi Uygulanan Tip 1 Diyabetli Çocuk ve Adölesanlarda Diyete Uyumdaki Engeller ve Metabolik Etkileri. B.Ü. Sağlık

- Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 2015 (Danışman: Prof. Dr. K. Gül).
11. Koç B. Tip 1 Diyabetli Çocuk ve Adölesanların Beslenme Örüntülerinin Metabolik Profilleri Üzerine Etkileri. ACÜ. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2016 (Danışman: Prof. Dr. B. Murat).
 12. Atalay Gören N. Karbonhidrat Sayımı Yapan Tip 1 Diyabetik Yetişkin Bireylerin Sağlıklı Yeme Takıntısı Ve Yeme Davranış Bozukluğunun Biyokimyasal Ve Antropometrik Ölçümlerle İlişkisinin Belirlenmesi. B.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 2015 (Danışman: Prof. Dr. K. Gül).
 13. SV Madhu, Srivastava S. Diabetes mellitus: diagnosis and management guidelines. JIMSA Jan.-Mar.2015 Vol.28 No.1.
 14. Karamanou M, Protogerou A, Tsoucalas G, Androutsos G, Poulakou-Rebelakou E. Milestones in the history of diabetes mellitus: The main contributors. World J Diabetes. 2016 Jan 10;7(1):1-7.
 15. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care. 2011 Jan; 34 Suppl 1:S62-9.
 16. World Health Organization. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications: report of a WHO consultation. Part 1, Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Department of non communicable disease surveillance, Geneva, 1999: 1-65.
 17. Chiang JL, Kirkman MS, Laffel LM and Peters AL; Type 1 Diabetes Sourcebook Authors. Type 1 diabetes through the life span: a position statement of the American Diabetes Association. Diabetes Care. 2014 Jul; 37(7): 2034-54.
 18. Atkinson MA, Eisenbarth GS, Michels AW. Type 1 diabetes. Lancet. 2014 Jan 4; 383(9911):69-82.
 19. Olokoba AB, Obateru OA, Olokoba LB. Type 2 diabetes mellitus: a review of current trends. Oman Med J. 2012 Jul;27(4):269-73.
 20. Öztürk FY, Altuntaş Y. Gestasyonel diabetes mellitus. . Şişli Etfal Hastanesi Tıp Bülteni 2015;49:1-10.
 21. Bansal N. Prediabetes diagnosis and treatment: A review. World J Diabetes. 2015 Mar 15; 6(2):296–303.

22. Baynes HW. Classification, pathophysiology, diagnosis and management of diabetes mellitus. *J Diabetes Metab*, 2015; 6:541.
23. Harries AD, Satyanarayana S, Kumar AMV, et al. Epidemiology and interaction of diabetes mellitus and tuberculosis and challenges for care: a review. *Public Health Action*. 2013 Nov 4;3(Suppl 1):S3-S9.
24. Boztepe, H. (2012). Tip 1 diyabetin yönetiminde riskli bir dönem: ergenlik. *Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik dergisi*, 82-89.
25. Atkinson MA, Eisenbarth GS, Michels AW. Type 1 diabetes. *Lancet*. 2014 Jan 4;383(9911):69-82.
26. Triolo TM, Fouts A, Pyle L, Yu L, Gottlieb PA, Steck AK; Type 1 Diabetes TrialNet Study Group. Identical and nonidentical twins: risk and factors involved in development of Islet autoimmunity and type 1 Diabetes. *Diabetes Care*. 2019 Feb;42(2):192-199.
27. Wolfsdorf JI, Glaser N, Agus M, Fritsch M, Hanas R, Rewers A, Sperling MA, Codner E. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Diabetic ketoacidosis and the hyperglycemic hyperosmolar state. *Pediatr Diabetes*. 2018;19 Suppl 27:155-177.
28. American Diabetes Association. Children and adolescents: standards of medical care in diabetes-2019. *Diabetes Care*. 2019 Jan;42(Suppl 1):S148-S164.
29. Diabetes Control and Complications Trial Research Group. Nathan DM, Genuth S, Lachin J, Cleary P, Crofford O, Davis M, Rand L, Siebert C. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N. Engl. J. Med*. 1993 Sep 30;329(14):977-86.
30. Diabetes Control and Complications Trial (DCCT)/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications (EDIC) Study Research Group. Intensive diabetes treatment and cardiovascular outcomes in type 1 diabetes: The DCCT/EDIC study 30-year follow-up. *Diabetes Care*. 2016 May;39(5):686-93.
31. Redondo MJ, Steck AK, Pugliese A. Genetics of type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2018 May;19(3):346-353.

32. Jerram ST, Leslie RD. The genetic architecture of type 1 diabetes. *Genes (Basel)*. 2017 Aug 22;8(8):209.
33. Kawasaki E. Type 1 diabetes and autoimmunity. *Clin Pediatr Endocrinol*. 2014 Oct;23(4):99–105.
34. Rewers M, Ludvigsson J. Environmental risk factors for type 1 diabetes. *Lancet*. 2016 Jun 4;387(10035):2340–2348.
35. Knip M, Virtanen SM, Seppä K, et al.; Finnish TRIGR Study Group. Dietary intervention in infancy and later signs of beta-cell autoimmunity. *N Engl J Med*. 2010 Nov 11;363:1900–8.
36. Hummel S, Pflüger M, Hummel M, Bonifacio E, Ziegler AG. Primary dietary intervention study to reduce the risk of islet autoimmunity in children at increased risk for type 1 diabetes: the babydiet study. *Diabetes Care*. 2011;34:1301–05.
37. Aydın N. (2003). *Evde Diabet Takibi. İçinde: Diabetes Mellitus'un Modern Tedavisi*. Editörler: Yılmaz MT, Bahçeci M, Büyükbeşe A, Özlem Grafik Matbaacılık, İstanbul, s.1003-1005.
38. Streisand R, Monaghan M. Young children with type 1 diabetes: challenges, research, and future directions. *Curr Diab Rep*. 2014;14(9):520.
39. Los E, Wilt AS. *Diabetes mellitus type 1 in children*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2019.
40. Neu A, Hofer SE, Karges B, Oeverink R, Rosenbauer J, Holl RW. Ketoacidosis at diabetes onset is still frequent in children and adolescents: a multicenter analysis of 14,664 patients from 106 institutions. *Diabetes Care*. 2009 Sep;32:1647–1648.
41. Karges B, Rosenbauer J, Holterhus PM, et al. Hospital admission for diabetic ketoacidosis or severe hypoglycemia in 31 330 young patients with type 1 diabetes. *Eur J Endocrinol*. 2015 Sep;173(3):341–50.
42. Fröhlich-Reiterer EE, Hofer S, Kaspers S, et al. Screening frequency for celiac disease and autoimmune thyroiditis in children and adolescents with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2008;9:546–553.

43. Otto-Buczowska E, Jainta N. Pharmacological Treatment in Diabetes Mellitus Type 1 - Insulin and What Else?. *Int J Endocrinol Metab.* 2018 Jan16; (1):e13008.
44. Biester T, Kordonouri O, Danne T. Pharmacotherapy of type1 diabetes in children and adolescents: more than insulin?. *Ther Adv Endocrinol Metab.* 2018;9(5):157–166.
45. Poudel RS, Shrestha S, Piryani RM, Basyal B, Kaucha K, Adhikari S. Assessment of insulin injection practice among diabetes patients in a tertiary healthcare centre in Nepal: A preliminary study. *J Diabetes Res.* 2017;2017:8648316.
46. Ziegler R, Rees C, Jacobs N, et al. Frequent use of an automated bolus advisor improves glycemic control in pediatric patients treated with insulin pump therapy: results of the Bolus Advisor Benefit Evaluation (BABE) study. *Pediatr Diabetes* 2016 Aug; 17(5):311–8.
47. Bode BW, Johnson JA, Hyveled L, et al. Improved postprandial glycemic control with faster-acting insulin aspart in patients with type 1 diabetes using continuous subcutaneous insulin infusion. *Diabetes Technol Ther* 2017; 19: 25–33.
48. American Diabetes Association. Treatment goals recommendations 2015 (position statement) *Diabetes Care.* 2017;40:S48–56.
49. Silverstein J, Klingensmith G, Copeland K, Plotnick L, Kaufman F, Laffel L, et al. Care of children and adolescents with type 1 diabetes: a statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care.* 2005;28:186–212.
50. Smart C.E., Annan F., Bruno L.P.C., Higgins L.A., Acerini C.L. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2014 Compendium: Nutritional management in children and adolescents with diabetes. *Pediatric Diabetes.* 2014;15:135–153.
51. Gökşen D, Atik Altınok Y, Ozen S, Demir G, Darcan S. Effects of carbohydrate counting method on metabolic control in children with type 1 diabetes mellitus. *J Clin Res Pediatr Endocrinol.* 2014;6(2):74-8.
52. Demirbilek H, Özbek M, Baran R. Incidence of type 1 diabetes mellitus in Turkish children from the Southeastern Region of the Country: A Regional Report. *J Clin Res Pediatr Endocrinol;* 5(2): 98–103, 2013.

53. Kulkarni KD. Carbohydrate counting: a practical meal-planning option for people with diabetes. *Clinical Diabetes*. 2005;23: 120-122.
54. Tascini G, Berioli MG, Cerquiglini L, et al. Carbohydrate counting in children and adolescents with type 1 diabetes. *Nutrients*. 2018;10(1):109. Published 2018 Jan 22.
55. Laurenzi A, Bolla AM, Panigoni G, et al. Effects of carbohydrate counting on glucose control and quality of life over 24 weeks in adult patients with type 1 diabetes on continuous subcutaneous insulin infusion: a randomized, prospective clinical trial (GIOCAR). *Diabetes Care*. 2011;34(4):823–827.
56. Davison AK, Negrato AC, Cobas R. Relationship between adherence to diet, glycemic control and cardiovascular risk factors in patients with type 1 diabetes: a nationwide survey in Brazil. *Nutrition Journal*; 13: 19, 2014.
57. Mackner LM, McGrath AM, Stark LJ. Dietary recommendations to prevent and manage chronic pediatric health conditions: adherence, intervention, and future directions. *J Dev Behav Pediatr.*; 22(2): 130-43, 2001.
58. Mehta SN, Quinn N, Volkening LK, Laffel LM. Impact of carbohydrate counting on glycemic control in children with type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2009;32(6):1014–1016.
59. American Diabetes Association Position Statement. Standards and Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care*; 38 (Supp.1): 1-99, 2015.
60. Franz MJ, Bantle JM, Beebe CA. Evidence-Based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications. *Diabetes Care*; 25(1): 148-98, 2002.
61. Pulgarón ER, Sanders LM, Patiño-Fernandez AM. Glycemic control in young children with diabetes: the role of parental health literacy. *Patient Educ Couns*; 94(1): 10, 2014.
62. Barone B, Rodacki M, Zajdenverg L. Family history of type 2 diabetes is increased in patients with type 1 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract*; 82(1): 1-4, 2008.
63. MacMillan F, Kirk A, Mutrie N. A systematic review of physical activity and sedentary behavior intervention studies in youth with type 1 diabetes: study characteristics, intervention design, and efficacy. *Pediatric Diabetes*; 15(3): 175-89, 2014.

64. Pankowska E, Szypowska A, Lipka M. Basal insulin and total daily insulin dose in children with type 1 diabetes using insulin pumps. *Pediatr Diabetes*. 2008;9(3 Pt 1):208-13.
65. Joo EY, Lee JE, Kang HS, et al. Frequency of self-monitoring of blood glucose during the school day is associated with the optimal glycemic control among Korean adolescents with type 1 diabetes. *Diabetes Metab J*. 2018;42(6):480–487.
66. Çakır S, Sağlam H, Özgür T. Tip 1 diyabetli çocuklarda glisemik kontrolü etkileyen faktörler. *Güncel Pediatri*; 8: 7-19, 2010.
67. Gökşen D. Tip 1 Diyabetes Mellitus. *Temel Pediatrik Endokrinoloji*. Ed. Büyükgebiz A. Akademi Yayınevi, 1. Baskı, 96, 2015.
68. Sağlam H. Çocuklarda endokrinolojik aciller serisi diyabetik ketoasidoz. *Güncel Pediatri*; 3: 2005.
69. Wherrett DK, Ho J, Huot C, Legault L, Nakhla M, Rosolowsky E. Type 1 diabetes in children and adolescents. *Canadian Journal of Diabetes*. 2018;42: S234-S246.
70. Streisand R, Monaghan M. Young children with type 1 diabetes: challenges, research, and future directions. *Curr Diab Rep*. 2014;14(9):520.
71. Monaghan M, Herbert LJ, Wang J, Holmes C, Cogen FR, Streisand R. Mealtime behavior and diabetes-specific parent functioning in young children with type 1 diabetes. *Health Psychol*. 2015;34(8):794–801.
72. Sheard NF, Clark NG, Brand-Miller JC. Dietary carbohydrate (amount and type) in the prevention and management of diabetes: a statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 27: 2266 –71, 2004.
73. Cohen DM, Lumley MA, Naar-King S. Child behavior problems and family functioning as predictors of adherence and glycemic control in economically disadvantaged children with type 1 diabetes: a prospective study *Journal of Pediatr. Psychol*; 29: 171-84, 2004.

74. Phillip M, Battelino T, Rodriguez H. Use of insulin pump therapy in the pediatric age-group. Consensus statement from the European Society for Paediatric Endocrinology, the Lawson Wilkins Pediatric Endocrine Society, and the International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes, endorsed by the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes Care*; 30(6): 1653-62, 2007.



8. EKLER

EK-1 Etik Kurul Kararı

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	İnsülin pompası kullanan Tip 1 Diyabetli çocuklarda karbonhidrat sayım yöntemi uygulayan ve uygulamayan gruplar arası biyokimyasal parametrelerin karşılaştırılması
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	139

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Gaziantep Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Gaziantep Üniversitesi Hayvan Deneyleri Araştırma Merkezi Binası (GAÜNDAM) Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 27310 Şehitkamil/Gaziantep
	TELEFON	0342 360 12 00-Dahili 4800
	FAKS	-
	E-POSTA	etikkurul@gantep.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Dr. Öğr. Üyesi Dyt. Esen Karaca			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Beslenme ve Diyetetik Bölümü			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi			
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input checked="" type="checkbox"/>			
Diğer ise belirtiniz :					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ				Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU				Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
OLGU RAPOR FORMU				Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ				Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama				
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>				
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>				
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>				
	İLAN	<input type="checkbox"/>				

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Aysun BARANŞEL ISIR

Not: Etik kurul başkanı, imzasını yer aldığı her sayfaya imza atmalıdır.

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	İnsülin pompası kullanan Tip 1 Diyabetli çocuklarda karbonhidrat sayım yöntemi uygulayan ve uygulamayan gruplar arası biyokimyasal parametrelerin karşılaştırılması		
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	139		
KARAR BİLGİLERİ	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>	
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>	
	DİĞER:	<input type="checkbox"/>	
	Karar No:2019/139	Tarih: 20.03.2019	
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.		

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr.Aysun BARANSEL ISIR

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişkisi		Katılım *		İmza
			E	K	E	H	E	H	
Prof. Dr.Aysun BARANSEL ISIR	ADLI TIP	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Yasemin ZER	MİKROBİYOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Özlem ALTINDAĞ	FİZİK TEDAVİ ve REHABİLİTASYON	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Birgül ÖZÇİRPİCİ	HALK SAĞLIĞI	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Muradiye NACAK	TIBBİ FARMAKOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. İlker SEÇKİNER	ÜRÖLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mehmet KESKİN	ÇOCUK ENDOKRİNOLOJİ VE METABOLİZMA HASTALIKLARI	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	ARAŞTIRMACI
Prof. Dr. Sinan AKBAYRAM	ÇOCUK HEMATOLOJİ ve ONKOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Ramazan BAL	FİZYOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Umut ELBOĞA	NÜKLEER TIP	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr.Öğr.Üyesi Serkan GÜRGÜL	BİYOFİZİK	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr.Öğr.Üyesi Eda Didem YALÇIN	AĞIZ DIŞ ve ÇENE RADYOLOJİSİ	Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Uzm. Dr. Günay KOZAN	KULAK, BURUN, BOĞAZ HASTALIKLARI	Gaziantep İl Sağlık Müdürlüğü	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Emine Aybuken YILDIRIM	AVUKAT (Hukukçu)	Gaziantep Barosu	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Recep TÜRK	BANKACI (Kamu Yönetimi)	Ziraat Bankası Gaziantep Bölge Yöneticisi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Aysun BARANSEL ISIR

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

EK-2 Dosya Tarama İzni

Evrak Tarihi ve Sayısı: 11/04/2019-21171



T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi
Başhekimliği



Sayı :91786782/302.14.06/
Konu :Dosya Tarama İzni

Sayın Büşra BİLEN

İlgi :08/04/2019 tarihli, 20591 sayılı ve "Dosya Tarama İzni" konulu yazı

İlgi dilekçenizle "İnsülin Pompası Kullanan Tip 1 Diyabetli Çocuklarda Karbonhidrat Sayım Yöntemi Uygulayan ve Uygulamayan Gruplar Arası Biyokimyasal Parametrelerin Karşılaştırılması" adlı çalışmaya istinaden; 01.02.2018-01.02.2019 tarihleri arasında Çocuk Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Polikliniğine başvuran, 7-18 yaş arası çocukların dosyasında tarama talebiniz tarafımızca uygun mütalaa edilmiştir.
Bilgilerinize rica ederim.

Doç.Dr. Suat ZENGİN
Başhekim

Evrakı Doğrulamak İçin : <https://ebys.gantep.edu.tr/enVision/Dogrula/84B3TD6>
Üniversite Bulvarı P.K. 27310 Şehitkamil / Gaziantep, TÜRKİYE Ayrıntılı bilgi için irtibat:
Tel: 0 (342) 360 12 00 Faks: 0 (342) 360 10 13
E-Posta: : bilgi@gantep.edu.tr Elektronik ağ:http://www.gantep.edu.tr/

EK-3 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Araştırmanın Adı :

İnsülin pompası kullanan Tip 1 Diyabetli çocuklarda karbonhidrat sayım yöntemi uygulayan ve uygulamayan gruplar arası biyokimyasal parametrelerin karşılaştırılması

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz.

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Çalışmanın amacı insülin pompası kullanan Tip 1 Diyabetli çocuklarda karbonhidrat sayım yönteminin etkinliğinin ölçülmesidir.

KATILMA KOŞULLARI NEDİR?

Bu çalışmaya dahil edilebilmeniz için 7-18 yaş arasında insülin pompası kullanan, karbonhidrat sayımı eğitimi almış Tip 1 Diyabetli olmanız gerekir.

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Eğer çalışmaya katılmayı kabul ederseniz Dyt. Büşra Bilen tarafından sizlere iletişim bilgileriniz üzerinden ulaşılabilecek ve telefon ile görüşme yöntemi ile diyabet hastalığına ilişkin bazı bilgileriniz, beslenme alışkanlıklarınız ve karbonhidrat sayımına uyumunuza ilişkin bilgilerin elde edileceği bir anket formu uygulanacaktır.

SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Anket sorularına doğru cevap verip, çalışmanın güvenilirliğine katkıda bulunmak.

KATILIMCI SAYISI NEDİR?

Çalışmada yer alacak gönüllülerin sayısı Şubat 2018-Şubat 2019 arası hastanemize başvuran insülin pompası kullanan 7-18 yaş arası karbonhidrat sayımı eğitimi almış kişilerden oluşacaktır.

KATILIMIM NE KADAR SÜRECEKTİR?

Bu çalışmada yer almanız için öngörülen süre 10 dk' dır.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR NEDİR?

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar sizin gibi tip 1 diyabet tanısı almış ve insülin pompası kullanan diğer hastaların beslenme tedavilerinin standartlarının geliştirilmesine temel oluşturacağı düşünülmektedir.

Hizmete Özel / Confidential

Tarih/Versiyon:

1/4

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Araştırmanın Adı :

İnsülin pompası kullanan Tip 1 Diyabetli çocuklarda karbonhidrat sayım yöntemi uygulayan ve uygulamayan gruplar arası biyokimyasal parametrelerin karşılaştırılması

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER NEDİR?

Çalışmadan kaynaklanabilecek herhangi bir risk yoktur.

ARAŞTIRMA SÜRECİNDE BİRLİKTE KULLANILMASININ SAKINCALI OLDUĞU BİLİNER İLAÇLAR/BESİNLER NELERDİR?

Çalışma süresince birlikte kullanımının sakıncalı olduğu ilaç ve besin yoktur.

HANGİ KOŞULLARDA ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILABİLİRİM?

Çalışmayı kapsayan süreçte Tip 1 Diyabet dışında doktor tarafından tanı konulmuş herhangi bir sistemik hastalığı olanlar veya insülin pompası kullanmayı bırakan ve karbonhidrat sayımı eğitimi almamış olan hastalar araştırmadan izinsiz olarak çıkarılabilir.

DİĞER TEDAVİLER NELERDİR?

Çalışma ile alakalı uygulanacak herhangi bir tedavi yoktur.

YENİ BULGULAR

Araştırma sürecinde yapılan tedavi/uygulamaya yönelik sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLAR İÇİN KİMİ ARAMALIYIM?

Uygulama süresi boyunca, Sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek, araştırma hakkında ek bilgiler almak ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 03423606060 – 77049 no.lu telefondan, Dyt. Büşra Bilen' e başvurabilirsiniz.

ÇALIŞMA KAPSAMINDAKİ GİDERLER KARŞILANACAK MIDIR?

Yapılacak her tür tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma masrafları size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir. Mevcut dosyalarınızdan geçmişe dönük bilgileriniz kullanılacaktır.

ÇALIŞMAYI DESTEKLEYEN KURUM VAR MIDIR ?

Çalışmayı destekleyen kurum : Gaziantep Üniversitesi Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi

ÇALIŞMAYA KATILMAM NEDENİYLE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILACAK MIDIR?

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

Hizmete Özel / Confidential

Tarih/Versiyon:

2/4

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Araştırmanın Adı :

İnsülin pompası kullanan Tip 1 Diyabetli çocuklarda karbonhidrat sayım yöntemi uygulayan ve uygulamayan gruplar arası biyokimyasal parametrelerin karşılaştırılması

ARAŞTIRMAYA KATILMAYI KABUL ETMEMEM VEYA ARAŞTIRMADAN AYRILMAM DURUMUNDA NE YAPMAM GEREKİR?

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; reddetme veya vazgeçme durumunda bile sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır. Araştırmacı, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle isteğiniz dışında ancak bilginiz dahilinde sizi araştırmadan çıkarabilir. Bu durumda da sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır.

Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

KATILMAMA İLİŞKİN BİLGİLER KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MİDİR?

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz (tedavinin gizli olması durumunda, gönüllüye kendine ait tıbbi bilgilere ancak verilerin analizinden sonra ulaşabileceği bildirilmelidir).

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 3 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜNÜN		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		

Hizmete Özel / Confidential

Tarih/Versiyon:

3/4

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Araştırmanın Adı :

İnsülin pompası kullanan Tip 1 Diyabetli çocuklarda karbonhidrat sayım yöntemi uygulayan ve uygulamayan gruplar arası biyokimyasal parametrelerin karşılaştırılması

TARİH		
--------------	--	--

VELAYET VEYA VESAYET ALTINDA BULUNANLAR İÇİN İMZASI		VELİ VEYA VASİNİN
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

AÇIKLAMALARI YAPAN ARAŞTIRICININ İMZASI	
ADI & SOYADI	
TARİH	

RIZA ALMA İŞLEMİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİNİN İMZASI	
ADI & SOYADI	
GÖREVİ	
TARİH	

EK-4 Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Çocuk Rıza Onam Formu

ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN ÇOCUK RIZA FORMU

Sevgili Kardeşim,

Benim adım Dyt. Büşra BİLEN, Tip 1 Diyabetli hastalarımızda bir araştırma yapıyoruz. Amacımız senin gibi Tip 1 diyabetli olup insülin pompası kullanan hastaların karbonhidrat sayım yöntemini uygulamasını yapabilmemesinin kan şekeri üzerine etkisinin yeterli ve güvenilir olup olmadığını öğrenmektir. Araştırma ile yeni bilgiler öğreneceğiz. Bu araştırmaya katılmanı öneriyoruz.

Araştırmayı ben, ve senin tedavini belirleyen doktorların ile birlikte yapıyoruz. Bu araştırmaya katılacak olursan senden genel sağlık düzeyin ile ilgili bir anket uygulayacağız. Anketteki kısa kolay anlaşılır tarzdeki sorular da seni sıkmayacaktır.

Bu araştırmanın sonuçları senin gibi Tip 1 Diyabetli olan çocuklar için yararlı bilgiler sağlayacaktır. Bu araştırmanın sonuçlarını sadece ilgili kişilere söyleyeceğiz, sonuçları bildireceğiz ama senin adını söylemeyeceğiz.

Bu araştırmaya katılıp katılmamak için karar vermeden önce anne ve baban ile konuşup onlara danışmalısın. Onlara da bu araştırmadan bahsedip onaylarını/izinlerini alacağız. Anne ve baban tamam deseler bile sen kabul etmeyebilirsin. Bu araştırmaya katılmak senin isteğine bağlı ve istemezsen katılmazsın. Bu nedenle hiç kimse sana kızmaz ya da küsmez. Önce katılmayı kabul etsen bile sonradan vazgeçebilirsiniz, bu tamamen sana bağlı. Kabul etmediğin durumda da doktorlar muayene ve diğer işlemlerde sana önceden olduğu gibi iyi davranır, önceye göre farklılık olmaz.

Aklına şimdi gelen veya daha sonra gelecek olan soruları istediğin zaman bana sorabilirsin. Telefon numaram ve adresim bu kağıtta yazıyor. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorsan aşağıya lütfen adını ve soyadını yaz ve imzayı at. İmzaladıktan sonra sana ve ailene bu formun bir kopyası verilecektir.

Çocuğun adı, soyadı:

Çocuğun imzası:

Tarih:

Velisinin adı, soyadı:

Velisinin imzası:

Tarih:

Araştırmacının adı, soyadı, ünvanı: Dyt. Büşra Bilen
Adres : Üniversite Bulvarı, Gaziantep Üniversitesi Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi, 27310 Şehitkamil/Gaziantep
Tel: 0342 360 60 60 - 77049

İmza:

Tarih:

Hizmete Özel / Confidential

EK-5 Anket Formu

Ad-Soyad:

I. GENEL BİLGİLER

- 1-Cinsiyet** (1)Erkek (2)Kız
- 2-Yaş**
- 3-Kiminle birlikte yaşıyorsunuz ?** (1)Anne (2)Baba (3)Her ikisi
(4)Diğer.....
- 4-Ailedeki çocuk sayısı** (1)Bir (2)İki (3)Üç (4)Dört ve
daha fazlası
- 5-Eğitim durumunuz ?**
(1)İlkokul (2)Ortaokul (3)Lise (4)Okula gitmiyor
- 6-Anninizin eğitim durumu ?**
(1)Okur yazar değil (2)Okur yazar (3)İlkokul (4)Ortaokul (5)Lise
(6)Lisans (7)Lisansüstü
- 7-Babanızın eğitim durumu ?**
(1)Okur yazar değil (2)Okur yazar (3)İlkokul (4)Ortaokul (5)Lise
(6)Lisans (7)Lisansüstü
- 8-Ailede diyabet hastalığı olan var mı ?**
(1)Evet (2) Hayır
- 9-Cevabınız evet ise;**
(1)1.derece akraba (anne, baba, abla, kardeş, abi) (2)2.derece akraba
(anneanne, babaanne, hala, dayı, dede)
- 10-Aktif olduğu fiziksel aktivite durumu ?**
(1)Hiç (2) Yüzme (3) Basketbol (4) Voleybol (5) Futbol (6)
Fitness (7) Diğer

II. DİYABETİNİZ İLE İLGİLİ BİLGİLER

11-Kaç yıldır DM

12-DM dışında tanısı konulmuş herhangi kronik bir hastalığı var mı ?

(1) Evet (2) Hayır

13-Bir günde uygulanan toplam insülin dozu:

(1)Bazal(2)Bolus.....

14-Hipoglisemik konvülsiyon-koma öyküsü var mı ?

(1) Evet (2) Hayır

15-Günde ortalama kaç kez kan şekeri ölçümü yapılıyor ?.....

16-Ayda ortalama kaç kez gece uyanıp kan şekeri ölçümü yapılıyor

?.....

17-Ayda ortalama kaç kez kan şekeri <70 mg/dl değeri oluyor

?.....

18- Ayda ortalama kaç kez kan şekeri >300 mg/dl değeri oluyor

?.....

19-Ketoasidoz geçmişi var mı ? (1) Evet (2) Hayır

20-Tanı sonrası ketoasidoz gelişti mi ? (1) Evet (2) Hayır

III. BESLENME ALIŞKANLIKLARIZ

21-Genellikle günde kaç ana, kaç ara öğün tüketirsiniz

?..... Ana Ara

22-Ev dışında hangi sıklıkla yemek yersiniz ?

1.Hiç 2.Her gün 3. Haftada 4-6kez 4. Haftada
1-3kez

5. Ayda 2-3kez 6. Ayda1 kez 7. Diğer.....

23-Okulda yemeklerinizi nereden tercih ediyorsunuz?

1.Okul kantini 2.Ev 3.Yemekhane

24-Diyetisyeni görme sıklığınız nedir?

- 1.Ayda bir ve daha sık 2.Üç ayda bir 3.Altı ayda bir
4.Yılda bir ve daha az

25-İlk karbonhidrat sayımı eğitimi ne zaman aldınız
?.....

26-Karbonhidrat sayımını ne kadar sürede öğrendiniz ?.....saat

27-O zamandan beri uyguluyor musunuz?

- (1) Evet (2) Hayır

28-Karbonhidrat sayımının hayatınızı kolaylaştırdığını düşünüyor musunuz ?

- (1) Evet (2) Hayır

29-28. soruya cevabınız evet ise nedeni ?

- 1- Glisemik kontrolü sağlama
- 2- Besin seçiminde / miktarında esneklik
- 3- Öğün öncesi belirlenen kan şekeri düzeyine göre insülin dozunda veya karbonhidrat tüketiminde ayarlama yapmaya olanak sağlama
- 4- Yaşam kalitesinde artma
- 5- Hepsi

30-28. soruya cevabınız hayır ise nedeni ?

- 1- Sık ölçüm yapılamaması
- 2- Diyabet ekibiyle yetersiz iletişim
- 3- Yağ ve protein içeriğini hesaba katmayıp sadece karbonhidrat saymak
- 4- Hepsi

31-Karbonhidrat sayımına uyumda zorlanıyor musunuz ?

- (1) Evet (2) Hayır

32-Yukarıdaki soruya cevabınız evet ise nedeni ?

- 1- Sürekli hesap tartım yapmak
- 2- Besin etiketlerindeki bilgi eksikliği
- 3- Aile baskısı/ uyarısı
- 4- Herkesin önünde ölçüm yapmak
- 5- İnsülin dozunda yanılma korkusu
- 6- Hepsi

IV.İNSÜLİN İNFÜZYON POMPANIZA AİT BİLGİLER

33-İnsülin infüzyon pompası takılmadan önce kullandığınız tedavi yöntemi nedir?

- 1-Yoğun insülin tedavisi
- 2- Diğer ;.....

34-İnsülin infüzyon pompasının gelişmiş özelliklerini kullanıyor musunuz ?

- (1)Evet (2) Hayır

35-Yukarıdaki soruya cevabınız evet ise aşağıdaki seçeneklerden hangisi veya hangilerini tercih ediyorsunuz ?

- 1- Bolus sihirbazı
- 2- Yayma bolus
- 3- İkili yayma bolus
- 4- Kan şekeri hatırlatıcısı

36- İnsülin infüzyon pompa eğitimini kimden aldınız ?

- (1)Diyabet eğitim hemşiresi (2)Hekim (3)Firma çalışanı
(4)Diğer.....

37- İnsülin infüzyon pompa kullanımı hayatınızı kolaylaştırdı mı?

- (1) Evet (2) Hayır

38- Cevabınız evet ise sağladığı kolaylıklar nelerdir;

- 1-Egzersizizin sebep olduğu hipoglisemi riskini azalttı,
- 2-Sabah kan şekeri yüksekliklerini düzeltti,
- 3-Öğünlerin zamanlama ve miktarının daha esnek olmasını sağladı,
- 4-Günlük insülin ihtiyacını azalttı ve insülin duyarlılığını arttırdı,
- 5-Enjeksiyon sıklığını azalttı,
- 6-Diyabete bağlı komplikasyonların oluşmasını önledi,
- 7-Daha esnek bir yaşam tarzı sundu,
- 8-Ağır, gece hipoglisemi sıklığı azaldı,
- 9-Hepsi

39-İnsülin pompası kullanırken sık karşılaştığınız sorunlar oldu mu ?

- (1) Evet (2) Hayır

40-Yukarıdaki soruya cevabınız evet ise ;

- 1- İnfüzyon setinde tıkanıklık
- 2- İnfüzyon setinde sızdırma
- 3- Rezervuar boşalması
- 4- İnfüzyon seti çevresindeki deri reaksiyonu
- 5- Alerji
- 6- Enfeksiyon
- 7- Kanama
- 8- Pil ömrü
- 9- Alarmin devre dışı kalması

41-İnsülin pompası kullanırken hipoglisemi yaşadınız mı ?

- (1) Evet (2) Hayır

42-Yukarıdaki soruya cevabınız evet ise hipoglisemi nedenini işaretleyiniz.

- 1-Fiziksel aktivitemi arttırdım.
 - 2-İnsülin pompasını kestim.
 - 3-Öğün atladım.
 - 4-Pompam bozuldu, kayboldu veya hasar gördü.
- 43-**Kaç kez hipoglisemi yaşadığınızı işaretleyiniz.

- 1- Her gün yaşarım, günde ...1-2....kez
- 2- Haftada ...4-5.... kez
- 3- Ayda ...7-8....kez
- 4- Hiç hipoglisemi yaşayamadım.
- 5- Çok sık yaşıyorum sayısını hatırlamıyorum.



EK-6 Antropometrik Ölçümler Formu

Antropometrik Ölçümler	Karbonhidrat Sayım Yöntemi Uygulayan	Karbonhidrat Sayım Yöntemi Uygulamayan
Boy (cm)		
Boy (percentil)		
Vücut Ağırlığı (kg)		
Vücut Ağırlığı (percentil)		
Vücut Kütle İndeksi (kg/m ²)		
Vücut Kütle İndeksi (percentil)		

EK -7 Biyokimyasal Parametreler Formu

Biyokimyasal Parametreler	Karbonhidrat Sayım Yöntemi Uygulayan	Karbonhidrat Sayım Yöntemi Uygulamayan
HbA1C (%)		
Açlık Glukoz (mg/dL)		
Kreatinin (mg/dL)		
ALT (U/L)		
AST (U/L)		
LDH (U/L)		
Sodyum (mmol/L)		
Potasyum (mmol/L)		
Kalsiyum (mg/dL)		
Fosfor (mg/dL)		

**EK-8 Gaziantep Üniversitesi Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi
Merkez Laboratuvarı Pediatrik Grup Biyokimyasal Referans Aralıkları**

Biyokimyasal Parametreler	REFERANS DEĞERLER
HbA1C (%)	4-6
Açlık <u>Glukoz</u> (mg/dL)	70-100
<u>Kreatinin</u> (mg/dL)	0.26-0.77
ALT (U/L)	5-35
AST (U/L)	5-35
LDH (U/L)	110-295
Sodyum (<u>mmol/L</u>)	136-146
Potasyum (<u>mmol/L</u>)	3.5- <u>5.1</u>
Kalsiyum (mg/ <u>dL</u>)	8.8- <u>10.6</u>
Fosfor (mg/ <u>dL</u>)	4-7

EK-9**ÖZGEÇMİŞ****Kişisel Bilgiler**

Adı	Büşra	Soyadı	BİLEN
Doğum Yeri	ADANA	Doğum Tarihi	28.03.1993
Uyruğu	T.C.		
E-mail	dytbusrabilen@gmail.com		

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Doktora/Uzmanlık		
Yüksek Lisans	Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi	2019
Lisans	Hasan Kalyoncu Üniversitesi	2016
Lise	Piri Reis Anadolu Lisesi	2011

İş Deneyimi

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1.	Diyetisyen	Gaziantep Üniversitesi Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi	2017-halen

Yabancı Dil Bilgisi

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*
İngilizce	Orta	Orta	Orta

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Microsoft Office Programları	İyi