



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HİPOGLİSEMİ YAŞAYAN TİP 1 DİYABETLİ ÇOCUKLARDA
FARKLI KAN ŞEKERİ DÜZEYLERİNDE UYGULANAN
MÜDAHALENİN HİPOGLİSEMİ SONRASI
KAN ŞEKERİ DÜZEYİNE ETKİSİ**

KÜBRA DERELİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
DOÇ. DR. ÇAĞRI ÇÖVENER ÖZÇELİK
HEMŞİRELİK YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

İSTANBUL- 2025



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HİPOGLİSEMİ YAŞAYAN TİP 1 DİYABETLİ ÇOCUKLARDA
FARKLI KAN ŞEKERİ DÜZEYLERİNDE UYGULANAN
MÜDAHALENİN HİPOGLİSEMİ SONRASI
KAN ŞEKERİ DÜZEYİNE ETKİSİ**

KÜBRA DERELİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
DOÇ. DR. ÇAĞRI ÇÖVENER ÖZÇELİK
HEMŞİRELİK YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

İSTANBUL- 2025

TEZ ONAYI



BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışması ile elde edilmemiş bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Kübra DERELİ



TEŞEKKÜR

Yükseklisans tezimi tamamlamanın heyecanını ve gururunu yaşıyorum. Tez çalışmam boyunca akademik, bilimsel, sosyal yönden değerli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici ve destek olan, kıymetli zamanımı benimle paylaşan ve öğrencisi olmaktan her zaman gurur duyacağım değerli danışman hocam sayın Doç. Dr. Çağrı ÇÖVENER ÖZÇELİK'e sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Klinik ve akademik tecrübe, bilgi ve birikimlerini benimle paylaşan çocuk endokrin ve diyabet kliniğı hekimlerimiz olan sayın Prof. Dr. Ahmet UÇAR'a ve sayın Doç. Dr. Aydılek ÇAKIR DAĞDEVİREN'e,

Her zaman maddi manevi destekleriyle yardımlarını esirgmeden yanımda bulunan Sarıyer Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Endokrin ve Diyabet Eğitim Polikliniğı'nde ki çok kıymetli çalışma arkadaşlarıma,

Uzağımda olsalarda her koşulda ve şartta yanımda varlıklarını hissettiren sevgili dostlarım Emine GÜVEN ve Nuriye AKSOY'a

Çalışmalarım boyunca yardımını hiç esirgemeyen, her zaman maddi manevi tüm desteklerini ve imkanlarını sunan, yorulduğumda beni cesaretlendirerek yüreklendiren, daima iyi ki dedirten canım babam Abdullah DERELİ, canım annem Gülsün DERELİ, sevgili kardeşlerim Büşra DERELİ ve Mehmet Emin DERELİ'ye,

sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR LİSTESİ	i
TABLO LİSTESİ	ii
1. ÖZET	1
2. SUMMARY	2
3. GİRİŞ ve AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER.....	6
4.1. Tip 1 Diyabet	6
4.2. Tip 1 Diyabette Fizyopatoloji	6
4.3. Tip 1 Diyabette Epidemiyoloji	6
4.4. Tip 1 Diyabette Etiyoloji	7
4.4.1. Genetik faktörler	7
4.4.2. Çevresel faktörler	7
4.4.3. Otoimmün faktörler	8
4.5. Tip 1 Diyabette Klinik Bulgular	8
4.6. Tip 1 Diyabette Tanı Kriterleri	8
4.7. Tip 1 Diyabette Tedavi	9
4.7.1. İnsülin tedavisi	9
4.7.2. Pompa tedavisi	11
4.8. Tip 1 Diyabette Komplikasyonlar.....	11
4.8.1. Akut komplikasyonlar	11
4.8.2. Kronik komplikasyonlar	12
4.8.3. Diğer komplikasyonlar	14
4.9. Hemşirelik Yaklaşımı	16

5. GEREÇ ve YÖNTEM	17
5.1.Araştırmanın Amacı ve Tipi	17
5.2.Araştırmanın Hedefleri	17
5.3.Araştırmanın Hipotezleri	17
5.4.Araştırmanın Değişkenleri	18
5.5.Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman	18
5.6. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	18
5.7.Araştırmaya Alınma ve Çıkarılma Kriterleri	18
5.8.Verilerin Toplanması	19
5.8.1. Veri toplama araçları	19
5.8.2. Veri toplama yöntemi	19
5.9.Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesi	20
5.10.Araştırmanın Etik Yönü	21
6. BULGULAR.....	22
7. TARTIŞMA ve SONUÇ	24
8. KAYNAK.....	29
9. BİLİMSEL FAALİYETLER	34
10. EKLER	35

KISALTMALAR LİSTESİ

ADA	:	American Diabetes Association
ADA PPC	:	American Diabetes Association Professional Practice Committee
DKA	:	Diyabetik Ketoasidoz
HSGM	:	Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü
IDF	:	International Diabetes Federation
ISPAD	:	International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes
SDBY	:	Son Dönem Böbrek Yetersizliği
TDV:	:	Türkiye Diyabet Vakfı Ulusal Diyabet Konsensus Grubu

TABLO LİSTESİ

	Sayfa Numarası
Tablo 1. İnsülin çeşitleri ve etki süreleri	10
Tablo 2. Katılımcılara ait sosyodemografik değerlendirme	22
Tablo 3. Kan şekerinin kontrol grubu (65 mg/dl) ve deney grubu (70 mg/dl)nda hipoglisemi müdahalesinin zamanlara göre karşılaştırması	23

1.ÖZET

Tezin Başlığı : Hipoglisemi yaşayan tip 1 diyabetli çocuklarda farklı kan şekeri düzeylerinde uygulanan müdahalenin hipoglisemi sonrası kan şekeri düzeyine etkisi

Öğrencinin Adı Soyadı : Kübra Dereli

Danışmanın Adı Soyadı : Doç. Dr. Çağrı Çövenler Özçelik

Programın Adı : Hemşirelik Yüksek Lisans Programı

Amaç: Bu çalışmada çocuk diyabet polikliğine kayıtlı tip 1 diyabetli çocuklarda 65 mg/dl ve 70 mg/dl kan şekeri düzeylerinde uygulanan hipoglisemi tedavisi sonrasındaki 2. saatteki kan şekeri düzeylerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışma, Aralık 2024- Şubat 2025 tarihleri arasında bir eğitim ve araştırma hastanesinin çocuk diyabet eğitim polikliniğinde takipli 33 çocuk ile çapraz tasarım düzeninde yapılmıştır. Çalışmada aynı hastalara iki farklı tedavi uygulanmıştır. Deney grubunda hastanenin rutin uygulaması olan hipoglisemi tedavisi için 65 mg/dl kapiller kan şekeri eşik değeri alınmış olup, kontrol grubunda ise literatürde belirtildiği gibi hipoglisemi tedavisi için 70 mg/dl kapiller kan şekeri eşik değeri alınarak hipoglisemi tedavisi uygulanmış ve 1. ve 2. saatlerde kapiller kan şekeri ölçümü yapılmıştır.

Bulgular: Çalışmaya katılan çocukların %54,5'i (n=18) kız, %45,5'i (n=15) erkektir. Katılımcıların ortalama yaşı $11,61 \pm 3,48$ olarak belirlenmiştir. Kontrol ve deney grupları arasında yapılan müdahaleler arasında 15. dk, 1. ve 2. saatte anlamlı düzeyde farklılık saptanmıştır (p=0,009; p=0,046; p=0,023). Grup içi müdahaleler kıyaslandığı zaman her iki grupta da zamanlara göre kan şekeri ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (p<0,001). Her iki grupta da 1. ve 2. saat kan şekeri ölçümleri arasında fark yok iken her iki grubun sonucunun da 180 mg/dl altında olduğu saptanmıştır.

Sonuç: Araştırma sonucunda tip 1 diyabetli çocuklarda kapiller kan şekeri 65 mg/dl altında yapılan müdahale ile 70 mg/dl altında yapılan müdahale arasında anlamlı düzeyde kan şekeri farkı saptanmıştır. Ancak her iki grupta da ortalama kapiller kan şekeri değerleri hiperglisemi eşik değeri olan 180 mg/dl altında ölçülmüştür. Bu durumda tip 1 diyabetli çocukların erken müdahale edilmeyen hipoglisemiden kaynaklı ileride oluşabilecek komplikasyonlardan korunmaları adına, hipoglisemiye zamanında müdahale için 70 mg/dl kapiller kan şekeri eşik değeri alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Tip 1 diyabet, hipoglisemi, hiperglisemi, kan şekeri

2. SUMMARY

Title of Thesis: The effect of the intervention applied at different blood sugar levels in children with type 1 diabetes experiencing hypoglycemia on blood sugar levels after hypoglycemia.

Student Name, Surname: Kübra Dereli

Supervisor Name: Çağrı Çevener Özçelik, Assoc. Prof.

Program Name: Nursing Master's Program

Objective: The aim of this study was to compare the blood glucose levels at the 2nd hour after hypoglycemia treatment at blood glucose levels of 65 mg/dl and 70 mg/dl in children with type 1 diabetes registered in a pediatric diabetes outpatient clinic.

Materials and Methods: The study was conducted in a crossover design with 33 children who were followed up in the pediatric diabetes education outpatient clinic of a training and research hospital between December 2024-February 2025. Two different treatments were applied to the same patients in the study. In the experimental group, a capillary blood glucose threshold value of 65 mg/dl was taken for hypoglycemia treatment, which is the routine practice of the hospital, and in the control group, a capillary blood glucose threshold value of 70 mg/dl was taken for hypoglycemia treatment as stated in the literature and hypoglycemia treatment was applied and capillary blood glucose was measured at the 1st and 2nd hours.

Results: Of the children who participated in the study, 54.5% (n=18) were female and 45.5% (n=15) were male. The mean age of the participants was 11.61 ± 3.48 years. There was a significant difference between the interventions between the control and experimental groups at the 15th, 1st and 2nd hour ($p=0,009$; $p=0.046$; $p=0.023$). When in-group interventions were compared, there was a statistically significant difference between blood glucose measurements according to time in both groups ($p<0.001$). While there was no difference between the 1st and 2nd hour blood glucose measurements in both groups, the results of both groups were below 180 mg/dl.

Conclusion: As a result of the study, a significant blood glucose difference was found between the intervention performed with capillary blood glucose below 65 mg/dl and the intervention performed below 70 mg/dl in children with type 1 diabetes. However, the mean capillary blood glucose values in both groups were below the hyperglycemia threshold of 180 mg/dl. In this case, a capillary blood glucose threshold value of 70 mg/dl should be taken for timely intervention for hypoglycemia in order to protect children with type 1 diabetes from future complications that may occur due to hypoglycemia that is not intervened early.

Keywords: Type 1 diabetes, hypoglycemia, hyperglycemia, blood glucose

3. GİRİŞ ve AMAÇ

Tip 1 diyabet pankreasın beta hücrelerinden salgılanan insülin hormonunun eksikliği nedeniyle oluşan durumdur (Özçelik ve Celasin, 2021) İnsülinin mutlak yokluğu nedeniyle dışarıdan insülin takviyesine ihtiyaç vardır (Aydoğan ve ark., 2021). Tip 1 diyabet daha çok çocuk ve ergen popülasyonunda gözlemlenmektedir. (Özçelik ve Celasin, 2021) Bununla birlikte son zamanlarda erişkin yaşlarda da tip 1 diyabet artmaktadır (Türkiye Diyabet Vakfı Ulusal Diyabet Konsensus Grubu [TDV], 2024). Tip 1 diyabet dünyada ki tüm diyabet türleri ile kıyaslandığında %5-10'luk kısmını oluşturmaktadır (Özçelik ve Celasin, 2021). Yapılan çalışmalar, tip 1 diyabetin ergenlik döneminde sıklıkla tanınmasına rağmen artık daha küçük yaşlar olan 5-7 yaş aralığına kadar çekildiğini göstermekte olup, erken yaş dönemlerinde de sıklıkla karşılaşılmaktadır (Özçelik ve Celasin, 2021). Uluslararası Diyabet Federasyonu'nun yayınladığı '11. Diyabet Atlas' verilerine göre, 2024 yılında Avrupa'da 66 milyon diyabetli tespit edilmiştir. Bu sayının 2,7 milyonunun tip 1 diyabetliler tarafından oluşturulduğu gözlenmektedir (International Diabetes Federation [IDF], 2025).

Diyabette oluşabilecek komplikasyonların önüne geçerek yaşam kalitesinin yükseltilmesi, yaşam süresinin uzatılması için diyabette takip, diyabetli bireyin yaşam şartlarının iyileştirilmesi ve önlemlere ihtiyaç vardır (Çiftci ve ark., 2023; Elkoca ve Erci, 2022). Diyabet komplikasyonları akut ve kronik olarak iki grupta incelenmektedir (International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes [ISPAD], 2018c). Diyabetin akut komplikasyonları arasında hipoglisemi yer almaktadır (Çelik ve Kır Biçer, 2021). Hipoglisemi, kişinin beyin fonksiyonlarında ve faaliyetlerinde hasara ve kişide olası zarara maruz bırakan belirtilere sebebiyet oluşturabilecek kadar kan glikoz seviyesinin düşmesidir (ISPAD, 2022b). Kan şekeri düzeyinin 50 mg/dl altında olması fizyolojik düzeyde hipoglisemi kabul edilmektedir (Adaş, 2019). Diyabetli bireylerde ise 70 mg/dl nin altı düşük kan şekeri olarak adlandırılmaktadır (Ünal, 2022; ISPAD, 2022b; Adaş, 2019). Kan glikozunun hem daha fazla düşmesini engellemek hem de 54 mg/dl altındaki kan şekeri değerinde oluşabilecek nörolojik belirtiler ve bilişsel işlev bozukluğunun önüne geçmek için ISPAD, American Diabetes Association (ADA) gibi diyabet konsensüs rehberlerinde kan şekeri eşik değeri 70 mg/dl olarak kabul edilmektedir (ISPAD, 2022b). ISPAD konsensüs rehberinde 70mg/dl nin altında olan kan şekerinde acil olarak 0,3 gr/kg basit şeker verilmesi önerilmektedir. 15 dakika sonra ise tekrar kontrol kan şekerine bakılması tavsiye edilmektedir. Uluslararası tüm çalışmalarda standart olarak 15 dakika içinde ölçüm; güvenlik, biyolojik olarak emilim süresi ve objektif olarak tedavinin etkinliğinin değerlendirilmesi için önemli bir kriterdir (Centers for Disease Control

and Prevention [CDC], 2022; Mayo Clinic, 2023; ISPAD, 2018a; ADA, 2024b). Rehberlerde >70 mg/dl olan kan şekeri için 15 gr lık kompleks karbonhidrat içeren ara öğün takviyesinde bulunulur (ISPAD, 2022b). Hipoglisemi tedavisi sırasında bazı zamanlar vücudun insülin karşıtı hormonları da devreye girerek kan şekerinin yükselmesine yani hiperglisemiye neden olabilmektedir (ISPAD, 2022b; Hanas, 2022). Hiperglisemi ise diyabette kronik komplikasyonların oluşmasına zemin hazırlayan bir tablo olup, genellikle kapiller ölçüm yapan çocuklarda 180 mg/dl olarak kabul edilir (Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü [HSGM]; 2020; Finfer ve ark., 2009; American Diabetes Association Professional Practice Committee [ADA PPC], 2022a). Tip 1 ve tip 2 diyabetli bireylerde hiperglisemi sıklıkla gözlenmektedir (ADA, 2024a). Tip 1 diyabetli çocuklarda kronik hipergliseminin görülmesi; beyin yapısını, nörobilişsel faaliyetleri ve beyin gelişimini olumsuz etkileyebilmektedir. Özellikle kan şekeri dalgalanmaları ve kronik hiperglisemi, beyin gelişiminin daha hızlı olduğu zamanlarda ortaya çıkıyorsa, bu durum beynin gelişimini ve yapısını etkileyebilmekte ayrıca hipokampusün gelişmesinde bozulmalara ve çeşitli etkilere sebebiyet verebilmektedir (ISPAD, 2018b).

Diyabetliler de uzun ve orta etkili yapılan insülin dozlarının yüksek gelmesi sonucunda gece hipoglisemi oluşabilmektedir. Bu durumda rebound tepkiyle insülin karşıtı hormonlarının devreye girmesiyle kan şekeri sabah yüksek çıkabilmektedir (Uçar, 2020). Hansen ve Bibby (2023)'in yaptığı çalışmada tip 1 diyabetlilerde rebound hipergliseminin sıklığı incelenmiş olup, hiperlerin hipoglisemi takibinde sık görüldüğünü, bunun kan şekeri kontrolünde önemli düzeyde etkisi olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada çocuk diyabet polikliğine kayıtlı tip 1 diyabetli çocuklarda 65 mg/dl ve 70 mg/dl kan şekeri düzeylerinde uygulanan hipoglisemi tedavisinin sonrasındaki 2. saatteki kan şekeri düzeylerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışma da elde edilen karşılaştırma sonuçlarına göre hipoglisemi müdahalesi için kabul edilebilecek eşik kan şekeri düzeyi belirlenerek literatüre katkı sağlanacaktır.

Çalışma sonucunda elde edilen sonuca göre hipoglisemi müdahalesi için uygun eşik kan şekeri düzeyi belirlenebilecektir. Böylelikle tip 1 diyabetli çocukların hem basit hem de kompleks karbonhidrat içeren ara öğünü uygun zamanda ve doğru kan şekeri düzeyinde yemesi desteklenmiş olarak fazla karbonhidrat alımının önüne geçilecek; kan şekeri dalgalanmaları önlenecek ve kan şekerinin uygun aralıkta seyretmesi sağlanacaktır. Bu durum da hiperglisemiden kaynaklı kan şekeri düzeyine göre oluşabilecek kısa ve uzun vadeli komplikasyonları önlemede etkili olacaktır. Diyabet hemşirelerinin görevlerinden biri de komplikasyonların kontrolü ve önlenmesinde uygun girişimleri planlamaktır. Bu araştırmanın sonucuna göre diyabet hemşireleri de hipoglisemi eğitimlerinde uygun kan şekeri aralıklarını

tip 1 diyabetli çocuklara anlatabilecek ve istenmeyen kısa ve uzun vadeli komplikasyonları önlemede başarılı olabileceklerdir.



4. GENEL BİLGİLER

4.1. Tip 1 Diyabet

Vücuttaki bütün organlar görevlerini yerine getirebilmek için enerjiye ihtiyaç duyarlar. Enerjinin geniş bir kısmı aldığımız besinlerden ya da karaciğerde depo edilen glikozun kullanılması ile sağlanır (HSGM, 2020). Glikozun hücreye taşınmasını sağlayıp enerji olarak kullanılması için pankreastan salgılanan insüline ihtiyaç vardır (HSGM, 2020). Tip 1 diyabet, otoimmün harabiyet sonucu pankreasın beta hücrelerinin işlevsel kaybı nedeniyle kan glikozunun hücre içerisine taşınmaması durumudur (ISPAD, 2022c; HSGM, 2020; Akalın, 2015). Bu diyabet türü, tüm diyabetlilerin %5-10'unda görünmektedir (Akalın, 2015).

4.2. Tip 1 Diyabette Fizyopatoloji

Diyabet, enerji kaynağı olarak glikozun yeterli bir şekilde kullanılmadığı, uygunsuz glikojenoliz ve glikoneogenezis nedeniyle glikozun aşırı üretilmesinden kaynaklı hiperglisemi tablosunun ortaya çıktığı işlevsel karbonhidrat metabolizması bozukluğudur (ADA PPC, 2025).

Tip 1 diyabet pankreasta bulunan beta hücrelerin zarar görmesi sonucunda oluşur (Yeşil, 2024; Olgun ve Çetinkaya, 2021; ADA PPC, 2021). Bu kişilerin hayat boyu dışarıdan insülin alması gerekmektedir (Yıldız ve ark., 2025; Yeşil, 2024).

Çevresel faktörlerin etkisiyle genetik yatkınlığı olan kişilerde (toksinler, virüs, duygusal stres) otoimmünite etkilenmekte ve geri dönüşümsüz beta hücre harabiyeti oluşmaktadır. Beta hücrelerde bulunan insülin rezervinin %80-90 azalmasıyla diyabet semptomları gözlenmektedir. Diyabette evre 1 ve 2 genellikle belirti vermezken, Evre 3'te semptomlar ve hiperglisemi tablosu belirginleşmektedir. Evre 3'ün ortaya çıkmasıyla beraber adacık antikorları kanda pozitif tespit edilmektedir (TEMD, 2024).

İmmünolojik faktörler, genetik ve çevresel etkenler etiolojide rol almaktadır. 30 yaştan önce genellikle tip 1 diyabet tanısı konulmaktadır. Fakat son 20 yıl içerisinde daha geç yaşlarda ortaya çıkan ' Latent otoimmün diyabet' (LADA: Latent autoimmune diabetes of adult) tablosunun, çocukluk çağı tip 1 diyabet ile hemen hemen aynı oranlarda gözlendiği belirtilmiştir (TEMD, 2024; Olgun ve Çetinkaya, 2021; ADA PPC, 2021).

4.3. Tip 1 Diyabette Epidemiyoloji

Uluslararası Diyabet Federasyonu'nun yayınladığı '11. Diyabet Atlas' verilerine göre, 2024 yılında Avrupa'da 66 milyon diyabetli tespit edilmiştir. Bu sayının 2,7 milyonunun tip 1 diyabetli olduğu gözlenmiştir. Tip 1 diyabetli birey sayısının en çok olduğu bölge Avrupa'dır.

Bunlardan 419.000'i ise 20 yaşın altında olup Avrupa'daki tip 1 diyabetlilerin %15'ini oluşturmaktadır. Türkiye'de ise 0-19 yaş arasında tip 1 diyabet sayısının 195.853 olduğu belirlenmiştir (IDF, 2025).

4.4. Tip 1 Diyabette Etiyoloji

Tüm diyabetlilerin %5-10 kadarını tip bir diyabet oluşturmaktadır. Tip bir diyabette beta hücre hasarı %90 otoimmün, %10 ise idiyopatik (otoimmün olmayan) sebeplerden kaynaklı olmaktadır (TEMD, 2024). Literatürde diyabet sebepleri genetik, çevresel ve otoimmün faktörler olarak üç başlık altında incelemektedir (Abacı ve ark., 2007).

4.4.1. Genetik faktörler

Tip 1 diyabetin açık bir şekilde genetik faktörlerden kaynaklanmadığı bildirilmesine karşın, Tip 1 diyabetteki bazı genetik faktörlerin ailedeki bireylerde gözlendiği sık olarak tespit edilmiştir (Abacı ve ark, 2007). ISPAD (2024) kılavuzunda yayımlanan verilere göre, tip 1 diyabetli birinci derece aile yakını olan bireylerde, genel popülasyona kıyasla tip bir diyabete yakalanma ihtimali 15 kat daha fazladır. Son yıllarda yapılan araştırmalarda, tip 1 diyabette kalımsal geçişlerin önemli rol aldığı gözlenmekte olup, kalımsal faktörlerle beraber diyabetin gelişimi için multifaktöriyel ve kompleks etmenlerinde olduğu düşünülmektedir (Abacı ve ark, 2007).

Tip 1 diyabetin kalımsal geçişinde HLA genleri önemli yatkınlık oluştururken, %20 oranda başka genlerin de (IDDM12, IDDM2 vs.) rol aldığı belirlenmiştir (Abacı ve ark, 2007).

4.4.2. Çevresel faktörler

Çevresel etmenlerde en çok bilinen faktörler; hijyen, toksin ve diyetdir. Tip 1 diyabette çevresel faktörler otoimmüniteyi etkileyerek gelişim sürecini başlattığı gibi, başlamış olan otoimmünitenin ilerlemesinde de değişimde rol almaktadır. Genetik olarak yatkınlığı olan kişilerde, Diyabetin gelişimi için çevresel etmenlere maruziyetin sıklığı ve süresi de önemlidir. Tip 1 diyabette çevresel faktörleri, mevsimsel faktörlerde etkilemektedir. Kuzey ve Güney Yarım Kürede bulunan Dünya ülkelerinde, kış ve sonbahar aylarında tip bir diyabette epidemilerin arttığı saptanmıştır. Sonbahar ve kış aylarında yaşanan viral hastalıkların artışından kaynaklı tip 1 diyabetin tetiklendiği gözlenmiştir (Abacı ve ark, 2007).

Tip 1 diyabetin oluşumunda viral ajanlar, daha önce tetiklenen otoimmüniteyi hızlandırdığı gibi, enfeksiyon zamanlarında vücudun ihtiyacı olan artmış insülin gereksinimini, pankreatik rezervin eksikliği nedeniyle karşılamakta zorluk çekerek, erken dönemde diyabet semptomlarının çıkmasıyla kendini gösterebilmektedir. Viral enfeksiyonların otoimmüniteyi tetiklemesi dışında pankreasın beta hücrelerine direkt zarar verdiği de yapılan araştırmalarda belirtilmektedir (Abacı ve ark, 2007).

4.4.3. Otoimmün faktörler

Çevresel ve genetik faktörler, pankreasın beta hücresine zarar vererek otoimmün sürecin tetiklenmesine neden olmaktadır. Bu sürecin başlamasıyla pankreasın adacık hücrelerinde yavaş ilerleyen ve süregelen yıkım ile beraber insülin üretimi azalmaktadır. Diyabette klinik semptomlar pankreasta bulunan adacık hücrelerin %80-90'ının zarar görmesiyle ortaya çıkmaktadır. Otoimmün süreçten oluşan tip 1 diyabette iki mekanizma insülin sekresyonunu etkilemektedir. Birinci mekanizma pankreastaki beta hücrelerinin zarar görmesiyle oluşmaktadır, ikinci mekanizma ortamda bulunan sitokinlerin pankreasta insülin sekresyonunu azaltmasından kaynaklı oluşmaktadır (Abacı ve ark, 2007).

4.5. Tip 1 Diyabette Klinik Bulgular

Diyabet için kliniğe başvuruda polidipsi, polifaji, kilo kaybı ve poliüri bulguları çocuklar da gözlenmektedir. Sinsi seyreden kilo kaybıyla birlikte açıklanamayan halsizlik diyabeti düşündürmeli, bunun üzerine önce tokluk sonra açlık glikoz ölçümü yapılmalıdır. İdrarda glikoz kontrolü de yapılması önemlidir. Semptomların süresi genellikle bir ayın altında olmakla birlikte, değişkenlik göstermektedir (Uçar, 2016; Sperling ve ark., 2014).

Tip 1 diyabet tanısı alan çocukların %25 ile 40'ında tanı; diyabetik ketoasidoz (DKA) tablosu ile başvurmasıyla belirlenmektedir. Beş yaşından daha küçük olan çocuklarda DKA tablosu, ailenin semptomları geç fark etmesi ve zor diyabet şüphesinden kaynaklı daha sık karşılaşılmaktadır. Bu tablonun ağırlaşması ya da sürecin uzamasından kaynaklı ağızda aseton kokusu ve kussmaul solunum görülebilmektedir. Çocukta koma ve şuur bulanıklığı gelişebilir (Uçar, 2016; Sperling ve ark., 2014). Laboratuvar sonuçlarında ise ketonuri, glikozüri, hiperglisemi, metabolik asidoz ve ketonemi saptanabilir (Uçar, 2016; Sperling ve ark., 2014).

4.6. Tip 1 Diyabette Tanı Kriterleri

Diyabette tanı yöntemleri olarak;

- a) Hastada bulunan semptomatik bulgularla beraber, rastgele bakılan venöz plazma glikoz değerinin ≥ 200 mg/dL
- b) Açlık plazma glikoz düzeyinin ≥ 126 mg/dL
- c) Glikoliz hemoglobin değerinin $\geq \%6.5$
- d) 1.75 g/kg glikoz (mak: 75 g) yüklemesi yapıldıktan sonra plazma glikozunun 2. saat değerinin 200 mg/dL üzerinde çıkması gibi bir veya birden fazla kriterin bulunması durumunda kabul edilmektedir (ADA PPC, 2025; Uçar, 2016; TEMD, 2024).

Diyabetin tanısı ya da prediyabet teşhisi için sürekli glikoz takip sisteminin kullanılmasını destekleyecek yeterli herhangi bir kanıt yoktur (ADA PPC, 2025).

Tip 1 diyabet teşhisinde presemptomatik tespit için, 'glutamik asit dekarboksilaz (GAD), insülin, adacık antijeni 2 (IA-2) veya çinko taşıyıcısı 8 (ZnT8)' testlerine karşı otoantikörlara bakılabilir (ADA PPC, 2025; ISPAD, 2024).

4.7. Tip 1 Diyabette Tedavi

Tip 1 diyabette ana tedavi insülin ile karşılanmasına rağmen bu tedavinin yanı sıra egzersiz ve diyetin desteklenmesi önemli koşuldur. Tedavide amaç kan şekerinin regüle takip edilmesi için pankreastan fizyolojik olarak salgılanan insülinin taklit edilmesini sağlamaktır. İnsülin sekresyonu pankreastan bolus ve bazal olarak iki şekilde sağlanmaktadır. Pankreastan sürekli bir miktar insülin sekresyonu olmakta ve bu salınım bazal insülini oluşturmaktadır. Bazal insülinin görevi açlık esnasında karaciğerdeki şeker yapımını destekleyip, bu şekerin diğer dokulara geçişini kontrol etmektir. Öğün esnasında tüketilen yemeklerden kaynaklanan şeker yüksekliğini düzenlemek için pankreastan insülin hızlı bir şekilde salgılanmaktadır ve bu insüline bolus insülin denilmektedir. Normal fizyolojiyi tamamen karşılayacak insülin tedavisi diyabetliler için olmamasına karşın bu salınımı taklit edecek insülinler, pompa ve enjeksiyon şeklinde uygulanmaktadır (Orbak, 2019).

İnsülinler bazal, orta, kısa ve hızlı insülin olmak üzere etki sürelerine göre sınıflandırılırlar (Orbak, 2019).

4.7.1 İnsülin tedavisi

Metabolik işlevlerde geri dönüşümsüz bozukluğun önüne geçmek ve ketoasidoz tablosunu önlemek için tanı konulduğu andan itibaren insülin tedavisine başlanmalıdır (genellikle ketonüri durumunda ilk 6 saatte). Prandiyal ve bazal insülin kullanımıyla çoklu günlük insülin tedavisi ya da yoğun insülin enjeksiyonuyla yapılan pompa tedavisi tüm yaş grubu çocuklarda altın standart olarak uygulanmaktadır. Böylece insülin tedavisindeki konvansiyonel yaklaşım yerine, yoğun insülin tedavisi (pompa tedavisi veya 3 ya da 3'ten fazla insülin enjeksiyonu) kullanılmaktadır. Buna rağmen diyabetlilerin gereksinimine göre tedavi bireyselleştirilebilmektedir (Orbak, 2019).

Başlangıçta 1922 senesinde geceleri genellikle saat 1 de yapılan insülin enjeksiyonu ve ana öğünlerden önce yapılan regüle insülin ile tedavi düzenlenmişti. Uzun ve orta etkili insülinlerin üretilmesi ile 1935 yılından itibaren günde bir ya da iki insülin enjeksiyon şeklinde tedaviye devam edilmiştir. 1960 senesinde yapılan çalışmalar sonucunda, 1935 ve 1945 yılları arasında tanı alan diyabetli bireylerde retinopati riskinin, 1935 senesinden önce tanı alıp çoklu insülin tedavisi alan diyabetlilere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Randomize yapılan

çalışmalar sonucunda çoklu insülin ya da pompa tedavisinin, günde 2 defa yapılan insülin tedavisine göre metabolik kontrolü daha iyi sağladı gözlenmiştir (Orbak, 2019). Dolayısıyla bazal seviyeyi kontrol etmek ayrıca yemek sonrası gelişebilecek hiperglisemiye önlemek için insülinler iki basamakta kullanılmaktadır (Orbak, 2019).

Tip 1 diyabet tedavisinde birçok insülin kullanılmakta olup insülinler ve etkileri Tablo 1’ de gösterilmiştir (HSGM, 2020).

Tablo 1. İnsülin Çeşitleri ve Etki Süreleri

İNSÜLİN TİPİ	ETKEN MADDE	TİCARİ İSİM	ETKİ BAŞLANGIÇ	DORUK ETKİ	TOPLAM ETKİ SÜRESİ
BOLUS (PRANDİYAL) İNSÜLİNLER					
Kısa Etkili (Human Regüler)	Kristalize İnsülini	Actrapid HM	30-60 dk	2-4 saat	5-8 saat
		Humulin R			
Hızlı Etkili (Bolus Analog)	Glulisin İnsülin	Apidra	5-15 dk	1-3 saat	3-5 saat
	Lispro İnsülin	Humalog			
	Aspart İnsülin	NovoRapid			
BAZAL İNSÜLİNLER					
Orta Etkili (Human NPH)	NPH İnsülini	Humulin N	2-4 saat	4-6 saat	12-18 saat
		İnsulatard HM			
Uzun Etkili (Bazal Analog)	Glargin İnsülin	Lantus	2-4 saat	8-12 saat	22-24 saat
	Detemir İnsülin	Levemir	1-2 saat	4-7 saat	20-24 saat
Ultra Uzun Etkili (Bazal Analog)	Degludec İnsülin	Tresiba	0,5-1,5 saat	Yoktur	>42 saat
	*Glargin U 300	Toujeo	2-6 saat	Yoktur	30-36 saat
HAZIR KARIŞIM (BİFAZİK) İNSÜLİNLER					
Hazır Karışım Human (Regüler + NPH)	%30 Kristalize + %70 NPH İnsülin	Humulin M 70/30	30 dk	Değişken	12 saat
		Mixtard HM 30			
Hazır Karışım Analog (Lispro + NPL)	%25 İnsülin Lispro + %75 İnsülin Lispro Protamin	Humalog Mix25	10-15 dk	Değişken	10-16 saat
	%50 İnsülin Lispro + %50 İnsülin Lispro Protamin	Humalog Mix50			
Hazır Karışım Analog (Aspart + NPA)	İnsülin Aspart + %70 İnsülin Aspart Protamin	Novomix 30	10-15 dk	Değişken	10-16 saat
Hazır Karışım Analog (Aspart + Degludec)	%30 İnsülin Aspart + %70 İnsülin Degludec	Ryzodeg	10-15 dk	Değişken	40 saat
Geliştirilmekte olan insülinler	**İnhaler insülin	Afrezza	-	-	-
	***ultra hızlı etkili analog insülinler	Fiasp Biochaperone LY900014	-	-	-

*18 yaş altı çocuklarda onayı yoktur.

**Erişkinlerde kullanımı onaylanmıştır.

*** Klinik çalışmalarını devam ediyor.

(Kaynak: Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. (2020). *Çocukluk çağı diyabeti eğitimci rehberi* (Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1178). ALBAN

Tanıtım.

[https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-ve-hareketli-hayat-](https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-ve-hareketli-hayat-db/Dokumanlar/Rehberler/COCUKLUK_CAGI_DIYABETI_EGITIMCI_REHBERI.pdf)

[db/Dokumanlar/Rehberler/COCUKLUK_CAGI_DIYABETI_EGITIMCI_REHBERI.pdf](https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-ve-hareketli-hayat-db/Dokumanlar/Rehberler/COCUKLUK_CAGI_DIYABETI_EGITIMCI_REHBERI.pdf))

4.7.2 Pompa tedavisi

Pompa tedavisi en iyi fizyolojik insülin durumunu taklit eden tedavidir. Pompada Bazal tedavi, daha önce hesaplanan dozda, hızlı etkili insülin formunun sürekli verildiği yöntemdir. Bolus tedavi ise yemek yemeden önce sayılan karbonhidrata göre yapılır. Akıllı pompa olan bu yeni nesil cihazlar karbonhidrat/insülin oranına göre öğün hesaplayarak ve bolus hesaplamasını da insülin duyarlılık faktörüne göre belirleyerek yüksek avantaj oluşturmaktadırlar (Orbak, 2019).

İnsülin pompaları, kan şekeri yükselirken veya düşerken uyarı oluşturabilme özelliğini de koordine çalıştığı sürekli glikoz ölçüm cihazlarıyla sağlayabilmektedirler (Orbak, 2019).

4.8. Tip 1 Diyabette Komplikasyonlar

Tip 1 diyabette ilk 5 sene içerisinde ciddi mortalite ya da morbiditeye sebep olan komplikasyonlar görülebilmektedir ve bu komplikasyonlar akut ve kronik olarak iki sınıf altında incelenmektedir (Ertem ve ark., 2021).

4.8.1. Akut komplikasyonlar

Diyabetli bireylerde yaşam boyu, acil ve hızlı müdahale gerektiren akut tabloyla karşılaşma durumu tedavilerdeki ve takiplerdeki bütün gelişmelere rağmen olabilmektedir. Hipoglisemi ve diyabetik ketoasidoz akut komplikasyonlar içerisinde yer almaktadır (Ertem ve ark., 2021).

Hipoglisemi

Plazmada bulunan kan glikoz değerinin 70 mg/dl altına düştüğü durumdur ve komplikasyonlar içinde en sık karşılaşılan tablodur (Ertem ve ark., 2021; HSGM, 2020). Kan glikozunun hem daha fazla düşmesini engellemek hem de 54 mg/dl altındaki kan şekeri değerinde oluşabilecek nörolojik belirtiler ve bilişsel işlev bozukluğunun önüne geçmek için ISPAD, ADA gibi diyabet klavuzlarında kan şekeri eşik değeri 70 mg/dl olarak kabul edilmektedir (ISPAD, 2022b). Çünkü bu tabloda, irreversibl harabiyet, nöroglikopeni (glikozun beyin hücrelerine ulaşmaması) nedeniyle oluşabilmektedir (Ertem ve ark., 2021).

Hipoglisemi sebepleri

Enjeksiyon esnasında zamanlama uyumsuzluğu, fazla doz insülin, yanlış insülin seçimi, dengesiz diyet programı, fazla glikoz alımı, hareketli olan ekstremiteye insülin uygulanması, böbrek yetmezliği gibi durumlar sayılabilmektedir (Ertem ve ark., 2021).

Hipoglisemi belirtileri

Açlık hissi, extremitelerde titreme olması, dengede problem yaşanması yüzde renk değişimi, anksiyete, senkop, görme kaybı konsantrasyon güçlüğü soğuk terleme mevcut olabilmektedir (Ertem ve ark., 2019).

Hipoglisemi tedavisi

ISPAD konsensus rehberinde 70mg/dl nin altında olan kan şekerinde acil olarak kg/0,3 gr basit şeker verilmesi önerilmektedir. 15 dakika sonra ise tekrar kontrol kan şekerine bakılması tavsiye edilmektedir. >70 mg/dl olan kan şekerinde 15 gr lık kompleks karbonhidrat içeren ara öğün takviyesinde bulunulmasını önermektedir (ISPAD, 2022b; HSGM, 2020). Aksi takdirde yükselen kan şekeri tekrar hızlı bir şekilde düşecektir (ISPAD, 2022b). 15 dakika sonra kan şekeri 70 mg/dl üzerine çıkmazsa basit şeker uygulamasına devam edilir. Basit şeker üç kere verilebilir. 4. kez kan şekerinin düşük çıkması sonucunda glukagon uygulanması önerilmektedir (ISPAD, 2022b; HSGM, 2020).

Diyabetik ketoasidoz

Diyabetik ketoasidoz (DKA) dolaşımda bulunan insülin yetersizliğinden oluşmakta ve karşıt düzenleyici hormonların (glukagon, kortizol ve büyüme hormonu) artışından kaynaklanmaktadır (Ertem ve ark., 2021; ISPAD, 2022a)

DKA, yeni başlayan tip 1 diyabet tanılarında, insülin yapılmasındaki ihmalden kaynaklı, insülin pompası olan çocukların insülin iletiminde kesilmelerin olması ya da bir enfeksiyonun uygun şekilde yönetilememesi nedeniyle oluşmaktadır (ISPAD, 2022a).

DKA tanısı için biyokimyasal kriterler şunlardır:

- Hiperglisemi (kan glukozu >11 mmol/L [\approx 200 mg/dl])
- Venöz pH<7,3 veya serum bikarbonat <18 mmol/L(C)
- Ketonemi (kan β -hidroksibuyrat \geq 3 mmol/L) (C) veya orta derecede veya büyük ketonüri (ISPAD, 2022a)

DKA tablosunda yorgunluk, dehidratasyon, bulantı-kusma, poliüri, polidipsi, hipotermi, hipotansiyon, hipertermi, nefeste aseton kokusu, gibi semptomlar gözlemlenmektedir (Ertem ve ark., 2021).

4.8.2. Kronik komplikasyonlar

Diyabette kronik komplikasyonlar mikrovasküler ve makrovasküler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Ertem ve ark., 2021; Kır Biçer ve Çelik, 2021). Mikrovasküler komplikasyonlar

kılcal kan damarlarının harabiyete uğraması sonucunda oluşurken, makrovasküler komplikasyonlar ise ana yani büyük damarlarda meydana gelen hasardan kaynaklı oluşmaktadır (Kır Biçer ve Çelik, 2021).

Mikrovasküler komplikasyonlar

Mikrovasküler komplikasyonlar kapiller damarların bazal membranlarında kalınlaşma ile meydana gelmektedir (Kır Biçer ve Çelik, 2021). Nefropati, retinopati ve nöropati mikrovasküler komplikasyonlar içerisinde sayılmaktadır (Kır Biçer ve Çelik, 2021; Ertem ve ark., 2021).

Diyabetik retinopati

Gözün en iç kısmı olan ve gözün arkasında bulunan retina (ağ) kısmındaki damarların zarar görmesinden kaynaklı oluşmaktadır. Buradaki ana sorun, hasardan kaynaklı kapiller damarlarda dolaşımın azalması ve buna bağlı olarak retinanın beslenmesinin zayıflamasıdır. Özellikle son zamanlarda 20 ile 74 yaş arasında gelişmiş ülkelerdeki yetişkinlerde görülen körlük vakalarının en önemli nedenidir (Kır Biçer ve Çelik, 2021).

Diyabetik nöropati

Sinir sisteminde, uzun zaman boyunca diyabetin kontrolsüz takibi sonucunda ortaya çıkan hasarlardır. Nöropati tablosunun başka hastalıklardan kaynaklı oluşmayıp sadece diyabete bağlı gelişmesi söz konusudur. Diyabetik nöropati otonom, duyuşsal ve motor sinirleri etkilemektedir. Diyabetlilerin nöropatiye bağılı prevalans dağılımının %50'nin üzerinde olması için 25 yıldan daha uzun süreli tanılı olması gerekmektedir (Kır Biçer ve Çelik, 2021).

Diyabetik nefropati

Glomerüler yapı içerisinde bulunan arteriollerin yapısal bozukluğuna bağılı olarak gelişen böbreğin işlevsel görevlerinin ilerleyici olarak bozulması durumudur (Kır Biçer ve Çelik, 2021). Son dönem böbrek yetersizliğı (SDBY) sebepleri içinde ilk sırada diyabetik nefropati yer almaktadır (Kır Biçer ve Çelik, 2021; Önmez, 2017; Özmen, 2015). ABD'de diyabetten kaynaklı gelişen SDBY vakaları, kronik diyaliz tedavisi alan hastaların yaklaşık olarak %40'ını oluşturmaktadır. Tip 1 diyabetli hastalarda diyabetik nefropatinin 5 seneden önce oluşması genellikle nadirdir. Tip 1 diyabet tanısı konulduktan 5-15 sene sonra genellikle diyabetik nefropati gelişmektedir (Özmen, 2015; Önmez, 2017).

Makrovasküler komplikasyonlar

Koroner arter hastalığı

Diyabetik kardiyovasküler otonom nöropati ve diyabetik kardiyomiyopati olarak görülebilmektedir. Diyabetli hastalarda, kardiyovasküler hastalıklardan koroner arter hastalığı, mortalite ve morbiditeyi asıl etkileyen faktördür. Mikrovasküler ve makrovasküler komplikasyonlar ve bütün ölümler üzerinde hipergliseminin doğrusal ilişkisi vardır. Kardiyovasküler hastalıklar açısından sağlıklı bireylere oranla diyabetli bireylerde kardiyovasküler hastalık görülme riski 2-4 kat daha fazladır (Altun, 2010). Kardiyovasküler hastalıklar nedeniyle yaklaşık olarak diyabetli bireylerin %65'i yaşamını kaybetmektedir (Çömlekçi ve Akıncı, 2015).

Periferik arter hastalığı

Diyabetli olmayan popülasyona göre diyabetlilerde ayak ve bacak amputasyonları 5 kat daha yüksektir. Diyabetlilerde oluşan eksik hijyen, iskemi, immün yetmezlik, görme bozukluğu, nöropati ve yaşlanma bunun sebebidir (Altun, 2010).

Serebrovasküler hastalık

Diyabet olgularında 2 ile 6 kat trombotik inme riski artmıştır. Diyabetli bireylerde inmeden kaynaklı ölümcül risk daha yüksek olmakla beraber sekel bırakma ihtimali de yüksektir (Altun, 2010).

4.8.3. Diğer komplikasyonlar

Hiperglisemi

Diyabetli çocukta kan şekerinin, hedef kan şekeri düzeyinin üzerine çıktığı duruma hiperglisemi denilmektedir. Kan şekeri hedefleri yaşa bağlı olarak değişmekte olup, tokluk şekerinin 180 mg/dl üzerinde, açlık şekerinin ise 130 mg/dl üzerinde olduğu durum olarak kabul edilmektedir. Hiperglisemide tedavi yapılmaz veya tedbir alınmaz ise durum hızla ilerleyerek ketoasidoz tablosuna yol açabilmektedir. Hipergliseminin devamlı olması sonucunda, HbA1c oranlarında artışa bağlı olarak ileri dönem komplikasyonların oluşabilmesine zemin hazırlanmaktadır (HSGM, 2020). Tip 1 diyabetli çocuklar hiperglisemiden kaynaklı psikolojik, davranışsal ve duygulanım sorunlarına daha yatkın olup, zihinsel ve ince motor fonksiyonları da daha fazla etkilenmektedir (Altundağ, 2018).

Hiperglisemi nedenleri

Diyabetli adölesan ve çocuklarda; insülin dozlarında atlama, fazla gıda tüketimi, hastalık, eksik doz insülin yapılması, stres vb. gibi durumlardan kaynaklı hiperglisemi (Altundağ, 2018; HSGM, 2020) kızlarda regli durumları, insülin kullanım süresi geçen ya da

saklama şartlarına dikkat edilmemiş insülini yapmak, egzersizin yapılmaması, az yapılması ya da zorlayıcı şekilde yapıldığı durumlarda gelişebilmektedir (HSGM, 2020).

Hiperglisemi belirtileri

Çok fazla miktarda ve sık aralıklarla idrara çıkmak, noktüri, üriner inkontinans, polidipsiye rağmen kilo kaybı, yorgunluk ve halsizlik, ağızda kuruluk, görmede bozukluk, dudaklarda çatlama, genital alanda hassasiyet kaşıntı yanma ve mantar oluşumu, idrarda koyu renk ya da idrarda köpürme ve ağızda aseton kokusu dediğimiz çürük elma kokusu gözlenmektedir (HSGM, 2020).

Başlangıçta en çok gözlenen belirtiler; fazla su içme ve buna bağlı olarak sık idrara çıkma tablosudur. Hiperglisemi tablosu uzadıkça ve buna bağlı olarak da kan şekerleri yükselmeye devam ettikçe başka belirtilerde oluşmaya başlamaktadır. Müdahalenin olmaması durumunda ağızda aseton kokusu (ketozis durumunda gözlenir) ve diyabetik koma gelişebilmektedir (HSGM, 2020).

Hiperglisemi tedavisi

a) Kan şekerinin 180-250 mg/dl olduğu durumlarda

- Bol su veya sade soda içirilmelidir.
- Egzersiz yaptırılmalıdır.
- Ara öğün zamanı ise hiperglisemi düzeline kadar ara öğün verilmemelidir.
- İnsülin enjeksiyon zamanı ise hesaplanarak doz arttırılmalıdır.
- Sürekli glikoz ölçüm cihazı bulunan çocuklarda kan şekerleri artış trendindeyse düzeltme dozu yapılabilmektedir.
- Ek dozdan sonra 2. Saatte kan şekeri kontrolü yapılmalıdır.
- İnsülin pompası kullanan bireylerde sette tıkanıklık yada setin çıkması gibi mekanik durumlar kontrol edilmelidir.
- Yükseklik nedeni bulunmalıdır.
- İdrarda ya da kanda çocuğun genel durumu iyi değilse (kusma bulantı, ağızdan beslenememe, ishal vb.) keton bakılmalıdır (HSGM, 2020).

b) Kan şekerinin 250 mg/dl üzerinde olduğu durumlarda

- Bol su içirilmelidir.
- İdrarda keton bakılmalıdır.
- Kesinlikle egzersiz yaptırılmamalıdır
- İnsülin dozu hesaplanarak insülin yapılma zamanı ise doz arttırılarak yapılmalıdır.

- Ek doz, insülin yapılma zamanı değil ise İDF hesaplanarak yapılmalıdır.
- Hızlı etkili insülin ile çoklu doz tedavi alanlar diyabetlilerde sürekli glikoz izlem cihazı kullanma durumunda yükselme trendi görülmesi durumunda ek doz yapılmalıdır.
- Ek dozdan sonra 2. saatte kan şekeri kontrolü yapılmalıdır.
- İnsülin pompası kullanan bireylerde sette tıkanıklık yada setin çıkması gibi mekanik durumlar kontrol edilmelidir (HSGM, 2020).

4.9. Hemşirelik Yaklaşımı

Diyabet hemşiresi diyabetin önlenmesinde, erken zamanda tanı konulmasında ve daha sonrasında diyabetin iyi yönetilmesi amacıyla sağlık ekibi üyeleri ile beraber birey ve toplumla birlikte çalışan hemşiredir (Özcan, 2021). Diyabet yönetiminde asıl hedef kronik ve akut komplikasyonların gelişmesini önlemektir. Diyabette öz yönetim ise kan glikozu takibinde sorunların üstesinden gelinmesi için önerilmektedir. Öz yönetim içerisinde kan şekeri takibi, beslenme planının oluşturulması, fiziksel aktivitelerin ya da egzersizin artırılması, metabolik kontrolün desteklenmesi hastalık bakımından riskli hareketlerden kaçınılmasını içermektedir. Diyabet hemşireleri, bu beceri ve bilgilerin geliştirilmesinde önemli role sahiptir (Canbolat ve ark., 2022). Diyabet hemşirelerinin görevlerinden biri de komplikasyonların kontrolü ve önlenmesinde uygun girişimleri planlamaktır. Bu araştırmanın sonucuna göre diyabet hemşireleri de hipoglisemi eğitimlerinde uygun kan şekeri aralıklarını tip 1 diyabetli çocuklara anlatabilecek ve istenmeyen kısa ve uzun vadeli komplikasyonları önlemede başarılı olabileceklerdir.

5. GEREÇ ve YÖNTEM

5.1. Araştırmanın Amacı ve Tipi

Bu çalışmada çocuk diyabet polikliğine kayıtlı tip 1 diyabetli çocuklarda 65 mg/dl ve 70 mg/dl kan şekeri düzeylerinde uygulanan hipoglisemi tedavisi sonrasındaki 2. saatteki kan şekeri düzeylerinin karşılaştırılması amacıyla çapraz tasarım bir çalışma olarak gerçekleştirildi.

5.2. Araştırmanın Hedefleri

- 1) Çocuk diyabet polikliğine kayıtlı tip 1 diyabetli çocukların, 65 mg/dl kan şekeri düzeyinde uygulanan hipoglisemi müdahalesinden sonra 2. saatteki kan şekeri düzeyinin değerlendirilmesi.
- 2) Çocuk diyabet polikliğine kayıtlı tip 1 diyabetli çocukların, 70 mg/dl kan şekeri düzeyinde uygulanan hipoglisemi müdahalesinden sonra 2. saatteki kan şekeri düzeyinin değerlendirilmesi.
- 3) Her iki gruptan elde edilen kan şekeri düzeylerinin karşılaştırılması.

5.3. Araştırmanın Hipotezleri

- H1. Çocuk diyabet polikliğine kayıtlı tip 1 diyabetli çocukların 65 mg/dl kan şekeri düzeyinde uygulanan hipoglisemi müdahalesinden sonra 2. saatteki kan şekeri düzeyi 180 mg/dl'nin altındadır.
- H2. Çocuk diyabet polikliğine kayıtlı tip 1 diyabetli çocukların 65 mg/dl kan şekeri düzeyinde uygulanan hipoglisemi müdahalesinden sonra 2. saatteki kan şekeri düzeyi 180 mg/dl'nin üstündedir.
- H3. Çocuk diyabet polikliğine kayıtlı tip 1 diyabetli çocukların 70 mg/dl kan şekeri düzeyinde uygulanan hipoglisemi müdahalesinden sonra 2. saatteki kan şekeri düzeyi 180 mg/dl'den altındadır.
- H4. Çocuk diyabet polikliğine kayıtlı tip 1 diyabetli çocukların 70 mg/dl kan şekeri düzeyinde uygulanan hipoglisemi müdahalesinden sonra 2. saatteki kan şekeri düzeyi 180 mg/dl'nin üstündedir.

5.4. Araştırmanın Değişkenleri

Araştırmanın bağımlı değişkenleri: Hipoglisemi müdahalesinden sonra 2. saatteki kan şekeri düzeyi.

Araştırmanın bağımsız değişkenleri: 65 mg/dl kan şekeri düzeyinde uygulanan hipoglisemi müdahalesi, 70 mg/dl kan şekeri düzeyinde uygulanan hipoglisemi müdahalesi.

5.5. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman

Araştırma, XXXXX İstanbul'da bir eğitim ve araştırma hastanesi çocuk diyabet eğitim polikliniğinde Aralık 2024- Şubat 2025 tarihleri arasında yapılmıştır.

5.6. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini, XXXXX İstanbul'da bir eğitim ve araştırma hastanesi çocuk diyabet eğitim polikliniğine Aralık 2024- Şubat 2025 tarihleri arasında birime başvuran tip 1 diyabetli çocuklar oluşturmaktadır. Örneklem sayısını belirlemek amacıyla 15 kişi ile ön uygulama yapıldı. Ön uygulamadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda G*Power (v3.1.7) programı kullanılarak güç analizi yapılmıştır. Çalışmanın gücü $1-\beta$ (β = II. tip hata olasılığı) olarak ifade edilir ve genel olarak araştırmaların %80 güce sahip olmaları gerekmektedir. Cohen'in etki büyüklüğü katsayılarına göre; iki bağımsız grup arası yapılacak olan değerlendirmelerin büyük etki büyüklüğüne ($d=0.8$) sahip olacağı varsayılarak yapılan hesaplama göre $\alpha=0.05$ düzeyinde gruplarda en az 33'er kişi olması gerektiğine karar verilmiştir. Bu çalışma da tek grup-çoklu koşul olması nedeniyle, araştırmaya alınma kriterlerini sağlayan katılımcılar, tesadüfi olarak koşullara maruz bırakılmıştır.

Örnekleme alınan katılımcılar önce 70 mg/dl kan şekeri sınırında hipoglisemi müdahalesini uygulamışlardır. 70 mg/dl müdahalesini uygulayan katılımcılar bir sonraki müdahalesini sağlamışlardır.

5.7. Araştırmaya Alınma ve Çıkarılma Kriterleri

Araştırmaya alınma kriterleri

- Tip 1 diyabetli olma
- Tip 1 diyabete eşlik eden başka bir kronik hastalığı olmama
- Oral alımı engelleyen durumların olmaması
- Çalışmaya katılım kapasitesini engelleyecek önemli bir zihinsel/gelişimsel bozukluğun olmaması
- 7-18 yaş aralığında olma (7 yaş altındaki çocuklarda tahıllı krakerleri yemesinde sorun olabiliyor.)

- Kan şekeri cihazının olması
- Tip 1 diyabetli çocukların sürekli hiperglisemik seyretmememesi

Araştırmadan çıkarılma kriterleri

- Rutin egzersiz/hareketin fazla olduğu günler
- Hipoglisemi tedavisinde 2. kez basit şeker (küp şeker) alımı (2 kez küp şeker yemek, ara öğünden sonra hiperglisemiye neden olabilir.)

5.8. Verilerin Toplanması

5.8.1. Veri toplama araçları

Çalışmamızda, verilerin toplanması için "Çocuklara Yönelik Sosyo Demografik Bilgi Formu" "Kan Şekeri Ölçüm Çizelgesi" ve "Kan Şekeri Ölçüm Cihazı" kullanılacaktır.

- **Çocuklara yönelik sosyo demografik bilgi formu (EK-1):** Araştırmacı tarafından benzer çalışma (Tarakçıoğlu Çelik, 2019; Üstün,2012) dikkate alınarak geliştirilen çocuk tanılama formu, çocuk ile ilgili demografik bilgileri içeren 7 sorudan (yaş, cinsiyet, tarih vb.) oluşmaktadır.
- **Kan şekeri ölçüm çizelgesi (EK-2):** Hipoglisemi sırası ve sonrasında kan şekeri ölçümleri ve yedikleri besinleri gösteren çizelgedir.
- **Kan şekeri ölçüm cihazı:** Kandaki şeker miktarını mg/dl cinsinden ölçen alettir. Kan şekeri ölçümü esnasında farklı cihazlardan kaynaklı kan şekeri ölçümlerinin etkilenmemesi amacıyla sadece Contour® Plus marka cihaz kullanılmıştır.
- **Küp şeker:** Hipoglisemi tedavisi için kullanılacak olan kg başına 0,3 gr basit karbonhidrat içeren besindir (ISPAD, 2022a).
- **Bisküvi:** Kompleks karbonhidrat olarak hipoglisemi tedavisinden sonra verilecek olan 12.8 gramlık, içeriğinde kinoa, çörekotu, kepek ve yulafın bulunduğu yiyecek (ISPAD, 2022a).

5.8.2. Veri toplama yöntemi

Literatürlerde hipoglisemi müdahalesi için eşik kan şekeri değeri 70 mg/dl kabul edilirken, çalışmanın yapıldığı klinikte çocuk diyabet eğitim birimi tarafından hipoglisemi sonrası oluşan hiperglisemi tablosunun önüne geçmek için eşik kan şekeri değeri 65 mg/dl kabul edilmektedir. Yapılan bu çalışmada, iki farklı kan şekeri düzeyindeki hipoglisemi tedavisine hastaların farklı fiziksel/metabolik özelliklerinin neden olabileceği değişkenlikleri önlemek amacı ile deney ve kontrol grubuna aynı hastalar alınmıştır.

Kontrol grubu

Kontrol grubunda hastanenin rutin uygulaması devam etmiştir. Bu gruba hipoglisemi müdahalesi için kan şekeri düzeyi 65 mg/dl altı olarak kabul edilmiş olup, bu değerlerde tip 1 diyabetli çocuklara 0,3 gr/kg basit karbonhidrat içeren küp şeker verilerek 15 dakika sonra kan şekeri kontrolü sağlanmıştır. ISPAD konsensus rehberine göre hızlı emilen karbonhidrat verildikten sonra kan şekeri 70 mg/dl'nin üzerine yükseldiğinde 10-15 gr kompleks karbonhidrat verilmelidir (ISPAD, 2022a). Bu doğrultuda çalışmada kontrol grubunda hipoglisemi sınırı 65 mg/dl olarak kabul edildiği için kompleks karbonhidrat, kan şekeri düzeyi 65 mg/dl'nin üzerine yükseldiğinde verilmiştir. Kompleks karbonhidrat olarak da çocuğun içeriğinde kinoa, çörekotu, kepek ve yulafın bulunduğu 4 adet (12,8 gr) kraker yemesi sağlanmıştır. Hipoglisemi tedavisi sonrasında 1. ve 2. saatlerde kan şekeri ölçülerek hipoglisemi sonrası oluşan hiperglisemi durumu kontrol edilmiştir. HSGM (2020)'ye göre 180 mg/dl ve üzerindeki kan şekeri değerleri hiperglisemi olarak kabul edilmiştir. ISPAD (2022a) konsensus rehberinde de yemekten sonra 180 mg/dl üzerinde çıkan kan şekeri hiperglisemi kabul edilmektedir. Buna bağlı olarak hiperglisemi değeri olarak 180 mg/dl eşik değer kabul edilmiştir. Tüm kan şekerleri aynı marka cihazla ölçülmüştür.

Deney grubu

Deney grubunda ise hipoglisemi sınırı ISPAD konsensus rehberinde belirtildiği gibi kabul edilmiştir. Bu grupta hipoglisemi müdahalesinin eşik kan şekeri değeri 70 mg/dl altı olarak kabul edilmiş olup, bu değerlerde tip 1 diyabetli çocuklara 0,3 gr/kg basit karbonhidrat içeren küp şeker verilerek 15 dakika sonra kan şekeri kontrolü sağlanmıştır. ISPAD konsensus rehberine göre hızlı emilen karbonhidrat verildikten sonra kan şekeri 70 mg/dl'nin üzerine yükseldiğinde 10-15 gr kompleks karbonhidrat verilmiştir (ISPAD, 2022b). Bu doğrultuda çalışmada deney grubunda hipoglisemi sınırı 70 mg/dl olarak kabul edildiği için kompleks karbonhidrat kan şekeri düzeyi 70 mg/dl'nin üzerine yükseldiğinde verilmiştir. Kompleks karbonhidrat olarak da çocuğun içeriğinde kinoa, çörekotu, kepek ve yulafın bulunduğu 4 adet (12,8 gr) kraker yemesi sağlanmıştır. Hipoglisemi tedavisi sonrasında 1. ve 2. saatlerde kan şekeri ölçülerek hipoglisemi sonrası oluşan hiperglisemi durumu kontrol edilmiştir.

Çalışma sonucunda deney ve kontrol grubunun 1. ve 2. saat kan şekeri değerleri karşılaştırılmıştır. Tüm kan şekerleri aynı marka cihazla ölçülmüştür.

5.9. Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesi

Veriler IBM SPSS v23 ile analiz edildi. Normal dağılım Shapiro-Wilk testi ile incelendi. Normal dağılıma uyan iki bağımlı değişkenin karşılaştırılmasında eşli örnek t testi kullanıldı.

Normal dağılım göstermeyen iki bağımlı değişkenin karşılaştırılmasında Wilcoxon testi kullanıldı. Üç ve üzeri bağımlı grupların zamana göre karşılaştırılmasında Friedmann testi kullanıldı. Çoklu karşılaştırmalar ise Dunn testi ile incelendi. Nicel değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler ortalama±standart sapma ve ortanca (minimum-maksimum) olarak verildi. Kategorik değişkenler ise frekans ve yüzde olarak verildi. Önem düzeyi $p<0,05$ olarak alındı.

5.10. Araştırmanın Etik Yönü

Araştırmaya başlanmadan önce XXXXX Eğitim ve Araştırma Hastanesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 19.11.2024 tarihinde etik onay (Sayı:4619) alınmıştır. Katılımcılara ve ebeveynlerine çalışma öncesi araştırma hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmayı kabul eden katılımcılardan ve ebeveynlerinden yazılı olarak "Bilgilendirme ve onam formu (ebeveyn için)" ve "Bilgilendirme ve onam formu (pediatrik hasta için)" için ayrı ayrı sözlü/yazılı izin alınmıştır. Etik kurul izninden sonra XXX İl Sağlık Müdürlüğü'nden araştırmanın yürütülmesi için yazılı izin alınmıştır.

6.BULGULAR

Araştırma XXXXX Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Diyabet Eğitim Birimi'nde Aralık 2024-Şubat 2025 tarihleri arasında %54,5'i (n=18) kız, %45,5'i (n=15) erkek olmak üzere toplam 33 tip 1 diyabetli çocuk diyabetli ile yapılmıştır. Araştırmada her bir diyabetliye iki farklı tedavi yaklaşımı düzenlenerek toplamda 66 olgu elde edilmiştir.

Tablo 2. Katılımcılara Ait Sosyodemografik Değerlendirme

	Ortalama \pm s.sapma	Ortanca (Ç1-Ç3)
Yaş (yıl)	11,61 \pm 3,48	11 (7 - 18)
Diyabet yaşı (yıl)	4,04 \pm 2,9	3,5 (1-12)
Kilo (kg)	37,79 \pm 11,83	34 (19 - 61)
En son HbA1c sonucu (%)	7,88 \pm 1,42	7,5 (5,7 - 10,9)
Günlük insülin sıklığı (kez)	4 \pm 0	4 (4 - 4)
	Frekans	Yüzde
Cinsiyet		
Kız	18	54,5
Erkek	15	45,5

Katılımcıların yaşları 7-18 yaş aralığında olup, ortalama yaş 11,61 \pm 3,48 olarak belirlenmiştir. Araştırmaya katılanların kiloları 19 ile 61 kilogram arasında değişmekte olup ortalama değeri 37,79 \pm 11,83 kg olarak bulunmuştur. Araştırmadaki katılımcıların diyabet tanı süresi 1 ile 12 yıl arasında değişkenlik göstermekle beraber ortalama değeri 4,04 \pm 2,9 yıl olarak elde edilmiştir. Grubun HbA1c sonuç ortalama değeri %7,88 \pm 1,42 mg/dl olup %5,7- %10,9 mg/dl değerleri arasında değişkenlik göstermiştir. Katılımcıların günde ortalama 4 defa insülin yaptığı saptanmıştır (Tablo 2).

Tablo 3. Kan Şekerinin Kontrol Grubu (65 mg/dl) ve Deney Grubu (70 mg/dl)nda Hipoglisemi Müdahalesinin Zamanlara Göre Karşılaştırması (n=33)

	Hipoglisemide 65 mg/dl Altında Müdahale	Hipoglisemide 70 mg/dl Altında Müdahale	Test İstatistiği	p	d (%95 CI)
15. dakika	88 (65 - 168) ^b	95 (68 - 134) ^b	-2,601	0,009^x	0,451 (-0,038-0,939)
1. saat	116 (83 - 210) ^a	134 (78 - 287) ^a	-1,993	0,046^x	0,452 (-0,037-0,940)
2. saat	134,45 ± 53,41 (54-250)	165,18 ± 57,27 (62-333)	-2,391	0,023^y	0,55 (0,063-1,047)
Test İstatistiği	25,298	36,473	-	-	-
P	<0,001^z	<0,001^z	-	-	-

^z Friedman Testi; ^x Wilcoxon testi; ^y Eşli örnek t testi ^{a-b}: Her bir grup içinde aynı harfe sahip zamanlar arasında fark yoktur. Ortalama±s.sapma (Min-Maks); Ortanca (Ç1-Ç3), d: Cohen d etki büyüklüğü, Güven aralığı (%95); p<0,05

Hipoglisemi tedavisinde kontrol grubuna 0.3 g/kg küp şeker ile müdahale edildikten sonra 15. dakikada ölçülen kan şekerleri ortancası 88 (65 - 168) mg/dl olarak elde edilmiştir (Tablo 3). 1. saatte ölçülen elde edilen kan şekeri ortanca değeri 116 (83 - 210) mg/dl olarak bulunmuştur. 2. saatte ölçülen ise elde edilen kan şekeri ortalama değeri 134,45 ± 53,41 mg/dl olarak saptanmıştır. Zamanlara göre kan şeker ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (p<0,001). 1. ve 2. saat kan şekeri ölçümleri arasında fark yok iken 15. dakika ölçümü diğer zamanlardan farklıdır (Tablo 3).

Hipoglisemi tedavisinde deney grubuna 0.3 g/kg küp şeker ile müdahale edildikten sonra 15. dakikada ölçülen kan şekerleri ortancası 95(68 – 134) mg/dl olarak elde edilmiştir (Tablo 3). 1. saatte ölçülen ortalama kan şekeri ortanca değeri 134 (78 - 287) mg/dl olarak bulunmuştur. 2. saatte ölçülen ortalama kan şekeri değeri 165,18±57,27 mg/dl olarak saptanmıştır. Zamanlara göre kan şeker ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (p<0,001). 1. ve 2. saat kan şekeri ölçümleri arasında fark yok iken 15. dakika ölçümü diğer zamanlardan farklıdır (Tablo 3).

Hipoglisemi tedavisinde deney ve kontrol gruplarının 15. dakikadaki kan şekeri ölçümleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (p=0,009). Gruplar arasında 1. saatte ölçülen kan şekeri değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (p=0,046). Gruplar arasında 2. saatte ölçülen kan şekeri değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (p=0,023) (Tablo 3).

7. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çapraz tasarımlı çalışma, çocuk diyabet polikliniğine kayıtlı tip 1 diyabetli çocukların 65 mg/dl ve 70 mg/dl kan şekeri düzeylerinde uygulanan hipoglisemi tedavisinin sonrasındaki 2. saatteki kan şekeri düzeylerinin karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır. Literatürde diyabetli bireylerde 70 mg/dl nin altına düşen kan şekeri hipoglisemi kabul edilmektedir (Adaş, 2019; ISPAD, 2022b; HSGM, 2020). Hiperglisemi ise diyabette kronik komplikasyonların oluşmasına zemin hazırlayan bir tablo olup, genellikle kapiller ölçüm yapan çocuklarda kan şekerinin 180 mg/dl ve üzeri olarak kabul edilmektedir (HSGM, 2020; ADA PPC, 2022b). Hipoglisemi tedavisi sırasında bazı zamanlarda vücudun insülin karşıtı hormonları da devreye girerek kan şekerinin yükselmesine yani hiperglisemiye neden olabilmektedir (ISPAD, 2022b; Hanas, 2022). Aynı zamanda Hansen ve Bibby (2024) tarafından yapılan çalışma da rebound hiperglisemi olarak adlandırılan gece ve gündüz hipoglisemisi sonrasında %33 oranda hipergliseminin gelişebildiği ve bu tablonun genellikle aşırı karbonhidrat alımından kaynaklandığı tespit edilmiştir. Hipoglisemi tedavisinde özellikle sürekli glikoz izlem cihazlarıyla yapılan takiplerde 2 saat içerisinde tedaviden sonra kan şekerinin 180 mg/dl'den yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu sebeple durumun hipoglisemi sonrası aşırı düzeltmelerden (overcorrection) kaynaklı olduğu saptanmıştır (Hansen ve Bibby, 2024). Hiperglisemi bu durumla birlikte, beslenme temelli alışkanlıklardan ya da psikolojik unsurlardan da kaynaklanabilmektedir (Hansen ve Bibby, 2024; Andreasen ve ark., 2022).

Çalışmanın yapıldığı hastanede çocuk diyabet eğitim birimi tarafından hipoglisemi sonrası oluşan hiperglisemi tablosunun önüne geçmek için hipoglisemi sınırı 70 mg/dl yerine 65 mg/dl olarak kabul edilmiştir. ISPAD (2022b) konsensus rehberin hipoglisemi için kan şekeri sınırı 70 mg/dl olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmada deney ve kontrol grupları arasında 1. ve 2. saat kan şekeri değerleri arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır (Tablo 3) ancak her iki grupta da bu değerler böbrek eşik klirens değeri olan 180 mg/dl'nin altında ölçülmüştür. Çalışmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda H1 "*Çocuk diyabet polikliniğine kayıtlı tip 1 diyabetli çocukların 65 mg/dl kan şekeri düzeyinde uygulanan hipoglisemi müdahalesinden sonra 2.saatteki kan şekeri düzeyi 180 mg/dl'nin altındadır.*" ve H3 "*Çocuk diyabet polikliniğine kayıtlı tip 1 diyabetli çocukların 70 mg/dl kan şekeri düzeyinde uygulanan hipoglisemi müdahalesinden sonra 2.saatteki kan şekeri düzeyi 180 mg/dl'nin altındadır.*" **doğrulanmış olmaktadır** ve orta etki büyüklüğüne (d=0,55) sahip bir sonuç elde edilmiştir. H2 "*Çocuk diyabet polikliniğine kayıtlı tip 1 diyabetli çocukların 65 mg/dl kan şekeri düzeyinde uygulanan hipoglisemi müdahalesinden sonra 2.saatteki kan şekeri düzeyi 180 mg/dl'nin*

üstündedir.” ve H4 “Çocuk diyabet polikliğine kayıtlı tip 1 diyabetli çocukların 70 mg/dl kan şekeri düzeyinde uygulanan hipoglisemi müdahalesinden sonra 2.saatteki kan şekeri düzeyi 180 mg/dl’nin üstündedir.” **doğrulanmamıştır.** Bundan kaynaklı iki müdahale sonucunda da hipoglisemi sonrası gelişebilecek hiperglisemi tablosu (kan şekeri >180 mg/dl) saptanmadığı için tip bir diyabetli çocuklarda zamanında hipoglisemiye müdahale edilmediğinde ciddi hipoglisemi riskinde artış olabileceği düşünülmektedir. Ciddi hipoglisemi, kapiller kan şekeri seviyesinin 54 mg/dl altında olmasıdır (Ünal, 2022). Ciddi hipoglisemi tip 1 diyabetlilerde yıllık %30 sıklıkta görülmektedir ve diyabet yaşının ileri olması veya hipoglisemi duyarsızlığı gibi risk durumlarında bu oran daha yüksektir (Moroşanu ve Moroşanu, 2009). Hipoglisemi riskinin ciddi boyutta artmasının nedenlerinden biri de hipoglisemi duyarsızlığıdır (Weitgasser ve Lopes, 2015; Schopman ve ark., 2011; Doruk ve Oğuz, 2024). Tip 1 diyabetlilerde duyarsızlık geliştiğinde kapiller kan şekeri seviyesinde meydana gelen anormal düşüşler, tesadüfen kan şekeri ölçümü esnasında diyabetli bireylerin kendileri tarafından fark edilmekte veya oluşan davranış değişikliği nedeniyle yakınları sayesinde tespit edilmektedir (Erol ve Enc, 2011). Bu çalışmada ise 65 mg/dl olarak kabul edilen hipoglisemi sınırı, ciddi hipoglisemi sınırına yaklaştırılmıştır. Ciddi hipogliseminin kardiyak etkileri sonucunda miyokard iskemisi, kalp yetmezliği ve kalp ritim bozukluğu oluşabilmektedir. Koma, geçici hemiparezi, nöbet ve inme gibi nörolojik olaylara da sebebiyet vererek; bilinç disfonksiyonuna ve bilişsel fonksiyon bozukluğuna bağlı olarak yaralanma ve kazalara neden olabilmektedir (Moroşanu ve Moroşanu, 2009). Tip 1 diyabetli bireylerde hipoglisemiden kaynaklı ölüm riski ise %6-10 oranlarında olup ciddi risk boyutundadır (Ünal, 2022). Yapılan bu çalışma yukarıda belirtilen çalışmalarla kıyaslandığında, hipoglisemi eşik değerinin 65 mg/dl alınması sonucunda ciddi hipoglisemi risklerinin artabileceği bundan kaynaklı ise tip 1 diyabetli çocukların ilerleyen zamanlarda kardiyak ve nörolojik fonksiyon bozukluklarıyla karşılaşabileceği riski düşünülmektedir.

Ciddi hipoglisemi haricinde şiddetli hipoglisemi ise belirli bir kan şekeri eşiği olmaksızın glukagon, karbonhidrat ya da damardan dekstroz uygulaması için dışarıdan başkasının yardımını gerektiren, kognitif bozukluklarla beraber hipoglisemi atağıdır (Ünal, 2022; ISPAD, 2022b). Bir çalışmada diyabetli bireylerin %20'sinde hipoglisemi duyarsızlığının mevcut olduğunu, şiddetli hipoglisemi riskinin tip 1 diyabetli bireylerde 6 kat, tip 2 diyabetlilerde ise 17 kat artığı belirtilmiştir (Doruk ve Oğuz, 2024). Morbidite ve mortalite düzeyleri ise şiddetli hipoglisemi riskinin yükselmesiyle artmaktadır (Martín-Timón ve Cañizo-Gómez, 2015; Yeoh ve ark., 2015; Hartill ve ark., 2018). Bu gibi çalışmaların sonuçları göz önünde bulundurulduğunda, hipoglisemi eşik değerinin 65 mg/dl'ye düşürülmesiyle birlikte

hipoglisemi duyarsızlığından kaynaklı şiddetli hipoglisemi tablolarıyla da karşılaşılabilen unutulmamalıdır. Bu durum ise hipoglisemi müdahalesinin zamanında yapılmaması sebebiyle tip 1 diyabetli çocuklarda morbidite ve hatta mortalite durumlarıyla karşılaşılabilenini düşündürmektedir.

Başka bir hipoglisemi çalışmasında, vücut ağırlığına göre basit karbonhidrat alındıktan sonra ortalama kan şekeri değerinin 10 dakika içerisinde 27 mg/dl yükseldiği belirtilmiştir (Cheng ve ark., 2024). Diabetes Canada Clinical Practice Guidelines Expert Committee (2023)'sine göre de hemen hemen 20 dakika içerisinde verilen 15 gram glikozun ~2.1 mmol/L kan glukozunu yükselttiği ifade edilmektedir. Bu çalışmada deney ve kontrol gruplarına müdahaleden sonra 15. dk daki çıkan kapiller kan şekeri, belirtilen hipoglisemi eşik değerlerinin üzerine yükselmiştir (Tablo 3). Böylece bu çalışma bize ISPAD (2022b) kılavuzunda ve yukarıda belirtilen çalışmalarda uygulanan hipoglisemi müdahalelerin doğruluğunu bir kez daha kanıtlamıştır.

Deney ve kontrol gruplarına uygulanan hipoglisemi müdahalesi, grup içinde 1. ve 2. saat sonunda ölçülen kapiller kan şekeri ortalama değerleri arasında fark saptanmazken, 15. dakika ölçümü diğer zamanlardan farklı çıkmıştır. CDC, Mayo, ISPAD, ADA gibi yayınlarda belirtildiği gibi ilk 15 dk içinde tip 1 diyabetlilere sadece basit şeker verilmişken, 15. dakikadan sonra belirtildiği gibi kapiller kan şekerinin hızlı bir şekilde tekrar düşüşünü engellemek için kompleks karbonhidrat yedirilmiştir (CDC, 2022; Mayo Clinic, 2023; ISPAD, 2022b; ADA, 2024^b). Yenilen karbonhidrat miktarı ve türüne göre kan glikoz seviyeleri değişebilmektedir (Ünlügenç ve ark., 2023). Aynı grup içinde 1. ve 2. saatler arasında anlamlı fark çıkmamasının nedeni de tüketilen basit şeker ve kompleks karbonhidratların miktarı ve türünün aynı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ayrıca bu çalışma da kontrol grubuna uygulanan hipoglisemi müdahalesinden sonra oluşabilen hiperglisemi tablosu (kapiller kan şekeri >180 mg/dl) 1. saatte 4 tip 1 diyabetli çocukta gözlenmiştir. Deney grubuna uygulanan hipoglisemi müdahalesinden sonra oluşabilen hiperglisemi tablosu ise 1. saatte 6 tip 1 diyabetli çocukta tespit edilmiştir. Cheng ve ark. (2024) yaptığı başka bir çalışma da, hipoglisemi durumunda müdahale için 70 mg/dl eşik değeri alınarak, 1 saat sonra ölçülen plazma kan şekeri değerinin 29 kişi içerisinde sadece 1 kişide 180 mg/dL üzerinde olduğu gözlemlenmiştir. Bu değerlendirme sonuçları bize hipoglisemi sonrası rebound fenomeninin oluşabileceğini göstermektedir. Ancak yapılan bu çalışmada iki farklı hipoglisemi müdahalesi sonucunda hiperglisemik çıkan tip 1 diyabetli çocuk sayısı arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır. Uzun süreli stres, hipotalamik-hipofiz-adrenal eksenini üzerinden kortizol salınımını artırarak insülin duyarlılığında azalmaya yol açabilir. Bu

fizyolojik süreç, kan şekeri düzeylerinin yükselmesine neden olarak hiperglisemi gelişimini tetikleyebilir (Rosmond ve Björntorp, 2000). Öğünlerin bileşimi ve sırası, glikozların bağırsaklardan emilim oranları ve gastrik boşalma, glukagon ve insülinin etkisi ve salgılanması, inkretin hormonları, vücuttan glikozun uzaklaştırılma oranları gibi faktörler postprandial hipergliseminin büyüklüğünü etkileyebilmektedir (Ünlügenç ve ark., 2023). Dolayısıyla, her iki gruba da ara öğün olarak aynı karbonhidrat miktarı içeren 12,8 gr'lık 4 adet kraker hipoglisemi müdahalesinde verilmiştir. Buna karşın hipergliseminin yalnızca karbonhidrat tüketimiyle sınırlı olmadığını; hormonal yanıtlar ve psikolojik durumlarla da ilişkilendirilebilecek çok faktörlü bir durum olduğu da unutulmamalıdır (Rosmond ve Björntorp, 2000). Bu nedenle hipoglisemi sınırının literatürde belirtilen sınır değerden (70 mg/dl) daha düşük olarak kabul edilmesinin ciddi komplikasyonlara neden olabileceği kanısındayız.

Sonuç olarak;

Çalışma sonucunda H1 “Çocuk diyabet polikliğine kayıtlı tip 1 diyabetli çocukların 65 mg/dl kan şekeri düzeyinde uygulanan hipoglisemi müdahalesinden sonra 2.saatteki kan şekeri düzeyi 180 mg/dl'nin altındadır.” ve H3 “Çocuk diyabet polikliğine kayıtlı tip 1 diyabetli çocukların 70 mg/dl kan şekeri düzeyinde uygulanan hipoglisemi müdahalesinden sonra 2.saatteki kan şekeri düzeyi 180 mg/dl'den altındadır.” **doğrulanmış**, H2 “Çocuk diyabet polikliğine kayıtlı tip 1 diyabetli çocukların 65 mg/dl kan şekeri düzeyinde uygulanan hipoglisemi müdahalesinden sonra 2.saatteki kan şekeri düzeyi 180 mg/dl'nin üstündedir.” ve H4 “Çocuk diyabet polikliğine kayıtlı tip 1 diyabetli çocukların 70 mg/dl kan şekeri düzeyinde uygulanan hipoglisemi müdahalesinden sonra 2.saatteki kan şekeri düzeyi 180 mg/dl'nin üstündedir.” **doğrulanmamıştır**. Kapiller kan şekeri düzeyi deney ve kontrol gruplarında, grup içi ve gruplar arasında kıyaslandığında tüm zamanlarda 180 mg/dl altında ölçülmüş; aralarında anlamlı fark çıkmamıştır. Bu çalışma sonucunda 70 mg/dl kan şekeri düzeyinde hipoglisemi müdahalesi yapılmasının orta etki büyüklüğüne sahip olduğunu göstermektedir.

Hiperglisemi açısından anlamlı fark çıkmadığı için kapiller kan şekeri değerlerinin ciddi hipoglisemi (54 mg/dl) eşik değerine yaklaştırılmasıyla hipoglisemi duyarsızlığı gibi kritik bir tablonun oluşum riski de artacaktır. Bu değer 70 mg/dl eşikinde olması ile hipoglisemi duyarsızlığı nedeniyle ciddi kognitif bilişsel fonksiyon bozuklukları, koma, geçici hemiparezi, yaralanma, kazalar (Moroşanu ve Moroşanu, 2009; Ünal, 2022) gibi komplikasyonlarında önüne geçilebilecektir.

Bu çalışmanın bazı literatürlerde belirtildiği (Barennes ve ark., 2005) gibi 0.1 g/kg karbonhidrat verilerek yapılması önerilmektedir.

Diyabet hemşiresi diyabetin önlenmesinde, erken zamanda tanı konulmasında ve daha sonrasında diyabetin iyi yönetilmesi amacıyla sağlık ekibi üyeleri ile beraber birey ve toplumla birlikte çalışan hemşiredir (Özcan, 2021). Diyabet yönetiminde asıl hedef kronik ve akut komplikasyonların gelişmesini önlemektir. Diyabette öz yönetim ise kan glikozu takibinde sorunların üstesinden gelinmesi için önerilmektedir. Öz yönetim içerisinde kan şekeri takibi, beslenme planının oluşturulması, fiziksel aktivitelerin ya da egzersizin artırılması, metabolik kontrolün desteklenmesi hastalık bakımından riskli hareketlerden kaçınılmasını içermektedir. Diyabet hemşireleri, bu beceri ve bilgilerin geliştirilmesinde önemli role sahiptir (Canbolat ve ark., 2022). Diyabet hemşirelerinin görevlerinden biri de komplikasyonların kontrolü ve önlenmesinde uygun girişimleri planlamaktır. Çalışma sonucunda elde edilen sonuca göre hipoglisemi müdahalesi için uygun eşik kan şekeri düzeyinin ISPAD, ADA gibi literatürlerde belirtildiği gibi 70 mg/dl alınmasının literatürle paralel olduğu saptanmıştır. Böylelikle tip 1 diyabetli çocukların hem basit hem de kompleks karbonhidrat içeren ara öğünü doğru kan şekeri düzeyinde yemesi desteklenmiş olacak ve kan şekerinin uygun aralıkta seyretmesi sağlanacaktır. Bu durum da kan şekeri düzeyine göre oluşabilecek kısa ve uzun vadeli komplikasyonları önlemede etkili olacaktır. Bu araştırmanın sonucuna göre diyabet hemşireleri de hipoglisemi eğitimlerinde uygun kan şekeri aralığını tip 1 diyabetli çocuklarda 70 mg/dl olarak anlatarak hipoglisemide istenmeyen komplikasyonları önlemede başarılı olabileceklerdir.

Çalışmanın tek merkezde yapılmış olma durumundan kaynaklı farklı merkezlere gereksinim dahilinde ulaşılamamış olması araştırmanın sınırlılığını yansıtmaktadır.

8.KAYNAK

- Abacı, A., Böber, E., & Büyükgebiz, A. (2007). Tip 1 diyabet. *Güncel Pediatri*, 5(1), 1–10.
- Adaş, Ç. (2019). Tip 1 diyabetli kişilerde egzersiz ve beslenmeye bağlı hipoglisemi [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Gelişim Üniversitesi.
- Akalın, N. S. (2015). Diabetes mellitus sınıflaması ve tanısı. Ş. İmamoğlu (Ed.), Geçmişten geleceğe diabetes mellitus (ss. 16–23). BAYT Bilimsel Araştırmalar Basın Yayım ve Tanıtım Ltd. ve Şti.
- Altun, B. U. (2010). Poliklinikte diyabet hasta takibi. *Balkan Medical Journal*, 2010(1), 19–25.
- Altundağ, S. (2018). Tip 1 diyabetli çocukların hastalığa uyumunda eğitimin ve sosyal desteğin etkisi. *Pamukkale Medical Journal*, 11(2), 137–144.
- American Diabetes Association. (2024a). *Standards of medical care in diabetes—2024*. <https://diabetes.org/>
- American Diabetes Association. (2024b). *Hypoglycemia (low blood glucose)*. <https://diabetes.org/diabetes/medication-management/blood-glucose-testing-and-control/hypoglycemia>
- American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2021). Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes—2021. *Diabetes Care*, 44(Suppl. 1), S15–S33.
- American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2022a). Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes—2022. *Diabetes Care*, 45(Suppl. 1), S17–S38. <https://doi.org/10.2337/dc22-S002>
- American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2022b). Glycemic targets: Standards of medical care in diabetes—2022. *Diabetes Care*, 45(Suppl. 1), S83–S96. <https://doi.org/10.2337/dc22-S006>
- American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2025). Diagnosis and classification of diabetes: Standards of care in diabetes—2025. *Diabetes Care*, 48(Suppl. 1), S27–S49.
- Andreasen, C. R., Andersen, A., Hagelqvist, P. G., Lauritsen, J. V., vd. (2022). Hypoglycaemia and rebound hyperglycaemia increase left ventricular systolic function in patients with type 1 diabetes. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 24(10), 2027–2037. <https://doi.org/10.1111/dom.14790>
- Aydoğan, Z. K., Battal, F., & Doğan, D. (2021). Tip 1 Diyabetes Mellituslu olguların tanı ve tedavilerinin retrospektif değerlendirilmesi. *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi*, 5(2), 111–117.

- Barennes, H., Valea, I., Nagot, N., Van de Perre, P., & Pussard, E. (2005). Sublingual sugar administration as an alternative to intravenous dextrose to correct hypoglycemia among children in the tropics. *Pediatrics*, *116*(5), e648–e653. <https://doi.org/10.1542/peds.2004-2218>
- Canbolat, Ö., Ekenler, Ş., & Polat, Ü. (2022). Diyabet özyönetiminde engeller ve kolaylaştırıcılar. *Medical Journal of Süleyman Demirel University*, *29*(1), 143–148.
- Centers for Disease Control and Preventio [CDC]. (2024, Mayıs). Managing diabetes: Hypoglycemia (low blood sugar). U.S. Department of Health & Human Services. <https://www.cdc.gov/diabetes/basics/low-blood-sugar.html>
- Cheng, R., Taleb, N., Wu, Z., Bouchard, D., Parent, V., Lalanne Mistrih, M.-L., Boudreau, V., Messier, V., Lacombe, M.-J., Grou, C., Brazeau, A.-S., & Rabasa Lhoret, R. (2024). Managing impending nonsevere hypoglycemia with oral carbohydrates in type 1 diabetes: The REVERSIBLE trial. *Diabetes Care*, *47*(3), 476–482. <https://doi.org/10.2337/dc23-1328>
- Çelik, S., & Kır Biçer, E. (2021). Diyabetin akut komplikasyonları. S. Erdoğan & Ş. Özcan (Ed.), *Diyabet hemşireliği* (ss. 143–161). Nobel Tıp Kitabevleri.
- Çiftci, N., Çamtosun, E., Dündar, İ., & Akıncı, A. (2023). Ana sınıfında veya ilkokulda okuyan tip 1 diabetes mellitus tanılı çocukların okulda hastalık yönetimi ile ilgili yaşadıkları sorunlar. *Ege Tıp Dergisi*, *62*(1), 61-67.
- Çömlekçi, A., & Akıncı, B. (2015). Diabetes mellitusun makrovasküler komplikasyonları ve ateroskleroz. Ş. İmamoğlu (Ed.), *Geçmişten geleceğe diabetes mellitus* (ss. 381–386). BAYT Bilimsel Araştırmalar Basın Yayımları ve Tanıtım Ltd. ve Şti.
- Diabetes Canada Clinical Practice Guidelines Expert Committee. (2023). Hipoglisemi. *Diabetes Canada* (Ed.), *2023 clinical practice guidelines for the prevention and management of diabetes in Canada* (Bölüm 14). Diabetes Canada. <https://guidelines.diabetes.ca/cpg/chapter14>
- Doruk, E., & Oğuz, S. (2024). Yetişkin diyabetlilerde hipoglisemi korkusu. *The Journal of Turkish Family Physician*, *15*(4), 160–167.
- Elkoca, A., & Erci, B. (2022). The attitude of patients with diabetes type 2 and the analysis of the correlation between the problem fields. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, *11*(3), 1002-1012.
- Erol, O., & Enc, N. (2011). İnsülin tedavisi alan Türk hastalarda hipoglisemi korkusu ve öz-yeterlik. *Asian Nursing Research*, *5*(4), 222–228.
- Ertem, G. S., Ergün, S., & Özyazıcıoğlu, N. (2021). Tip 1 diyabetli çocuk ve adolesanlarda metabolik kontrol. *YOBÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, *2*(1), 28–37.
- Finfer, S., Chittock, D. R., Su, S. Y.-S., Blair, D., Foster, D., Dhingra, V., ... & the NICE-SUGAR Study Investigators. (2009). Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. *The New England Journal of Medicine*, *360*(13), 1283–1297. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0810625>

- Halk Sağlığı Genel M¼d¼rl¼ę¼. (2020). *Çocukluk çağı diyabeti eğitimci rehberi* (Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1178). ALBAN Tanıtım. https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-ve-hareketli-hayat-db/Dokumanlar/Rehberler/COCUKLUK_CAGI_DIYABETI_EGITIMCI_REHBERI.pdf
- Hanas, R. (2022). Type 1 diabetes in children, adolescents and young adults (8. baskı). Class Health.
- Hansen, K. W., & Bibby, B. M. (2024). Rebound hypoglycemia and hyperglycemia in type 1 diabetes. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 18(6), 1392–1398. <https://doi.org/10.1177/19322968231168379>
- Hartill, E., Gillis, R. B., Jiwani, S. I., Recchia, N., Meal, A., & Adams, G. G. (2018). Hypoglycaemic unawareness: A systematic review of qualitative studies of significant others' (SO) supportive interventions for patients with diabetes mellitus. *Heliyon*, 4(10), e00887. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00887>
- International Diabetes Federation (IDF). (2025). *IDF Diabetes Atlas 11th edition – Europe factsheet*. <https://diabetesatlas.org/data-by-location/region/europe/>
- International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes. (2018a). ISPAD clinical practice consensus guidelines 2018: Hypoglycemia in the management of diabetes in children and adolescents. *Pediatric Diabetes*, 19(Suppl. 27), 178–192.
- International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes. (2018b). ISPAD clinical practice consensus guidelines 2018: Glycemic control targets and glucose monitoring for children, adolescents, and young adults with diabetes. *Pediatric Diabetes*, 19(Suppl. 27), 105–114. <https://doi.org/10.1111/pedi.12737>
- International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes. (2018c). ISPAD clinical practice consensus guidelines 2018: Assessment and management of acute and chronic complications of diabetes in children and adolescents. ISPAD. <https://www.ispad.org/resources/ispad-clinical-practice-consensus-guidelines/2018-ispad-clinical-consensus-guidelines-/2018-clinical-practice-consensus-guidelines.html>
- International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes. (2022a). ISPAD clinical practice consensus guidelines 2022: Chapter 11: Diabetic ketoacidosis and hyperglycemic hyperosmolar state. ISPAD. <https://www.ispad.org/resource/chapter-11-diabetic-ketoacidosis.html>
- International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes. (2022b). ISPAD clinical practice consensus guidelines 2022: Chapter 12: Assessment and management of hypoglycemia in children and adolescents with diabetes. ISPAD. <https://www.ispad.org/resource/chapter-12-assessment-and-management.html>
- International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes. (2022c). ISPAD clinical practice consensus guidelines 2022: Definition, epidemiology, and classification of diabetes in children and adolescents. ISPAD. <https://www.ispad.org/resource/chapter-one-definition-epidemiol-pdf.html>

- International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes. (2024). ISPAD clinical practice consensus guidelines 2024: Screening, staging, and strategies to preserve beta-cell function in children and adolescents with type 1 diabetes. *Hormone Research in Paediatrics*, 97(6), 529–546. <https://karger.com/hrp/article/97/6/529/917924/ISPAD-Clinical-Practice-Consensus-Guidelines-2024>
- Kır Biçer, E., & Çelik, S. (2021). Diyabetin kronik komplikasyonları. S. Erdoğan & Ş. Özcan (Ed.), *Diyabet hemşireliği* (ss. 163–186). Akademisyen Kitabevi.
- Martín-Timón, I., & Del Cañizo-Gómez, F. J. (2015). Hipoglisemi farkındalığının mekanizmaları ve diyabetik hastalardaki etkileri. *World Journal of Diabetes*, 6(7), 912.
- Mayo Clinic. (2023, 4 Mayıs). Düşük kan şekeri (hipoglisemi). <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/hypoglycemia/symptoms-causes/syc-20373685>
- Moroşanu, A., & Moroşanu, M. (2009, 17 Kasım). Hipoglicemia nocturna. *infodiabet.wordpress.com*. Erişim tarihi: 14.06.2025. <https://infodiabet.wordpress.com/2009/11/17/hipoglicemia-nocturna/>
- Olgun, N., & Çetinkaya, S. (2021). Diyabetin tanı kriterleri, etiyolojik sınıflaması, klinik dönemleri ve fizyopatolojisi. S. Erdoğan & Ş. Özcan (Ed.), *Diyabet hemşireliği* (ss. 19–36). Akademisyen Kitabevi.
- Orbak, Z. (2019). Tip 1 diyabet tedavisi. Y. K. Haspolat, G. Aktar, İ. Kaya, & S. Ege (Ed.), *Çocuk ve ergenlerde diabetes mellitus* (ss. 53–63). Orient Yayınları.
- Önmez, A. (2017). Diabetes Mellitus'ta mikrovasküler komplikasyonların yönetimi. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(2), 117–119.
- Özcan, Ş. (2021). Diyabetin kronik komplikasyonları. S. Erdoğan & Ş. Özcan (Eds.), *Diyabet hemşireliği* (ss. 163–186). Akademisyen Kitabevi.
- Özçelik, Ç. Ç., & Celasin, N. Ş. (2021). Tip 1 diyabetli çocuk/ergenlerin beslenme alışkanlıkları ve yaşam kalitesi. *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi*, 5(3), 302–311.
- Özmen, B. (2015). Diyabet ve böbrek. Ş. İmamoğlu (Ed.), *Geçmişten geleceğe diabetes mellitus* (s. 351–361). BAYT Bilimsel Araştırmalar Basın Yayım ve Tanıtım Ltd. ve Şti.
- Rosmond, R., & Björntorp, P. (2000). The hypothalamic–pituitary–adrenal axis activity as a predictor of cardiovascular disease, type 2 diabetes and stroke. *Journal of Internal Medicine*, 247(2), 188–197. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2796.2000.00603.x>
- Schopman, J. E., Geddes, J., & Frier, B. M. (2011). Frequency of symptomatic and asymptomatic hypoglycaemia in type 1 diabetes: effect of impaired awareness of hypoglycaemia. *Diabetic Medicine*, 28(3), 352–355.
- Sperling, M. A., Tamborlane, W. V., Battelino, T., vd. (2014). *Diabetes mellitus*. M. Sperling (Ed.), *Pediatric endocrinology* (4. baskı, ss. 846–900).

- Tarakçıoğlu elik, G. H. (2019). Yatarak tedavi gören hematoloji-onkoloji hastalarında klorheksidin ile yapılan silme banyosunun MRSA ve VRE kolonizasyonuna etkisi [Doktora tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- TEMĐ. (2024). *Diabetes mellitus ve komplikasyonlarının tanı, tedavi ve izlem kılavuzu* [PDF]. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. <https://file.temd.org.tr/Uploads/publications/guides/documents/diabetesmellitus2024.pdf>
- Türkiye Diyabet Vakfı Ulusal Diyabet Konsensus Grubu. (2024). *Diyabet tanı ve tedavi rehberi 2024* (13. baskı). Türkiye Diyabet Vakfı.
- Uçar, U. D. A. (2016). Çocukluk ağında tip 1 diyabet. *Klinik Tıp Pediatri Dergisi*, 8(6), 22–32.
- Uçar, M. (2020). Tip 1 diyabetli çocukların yaşam kalitesinin incelenmesi [Yüksek lisans tezi]. Harran niversitesi.
- nal, O. K. (2022). Diyabet tedavisi sırasında hipoglisemi. ř. İmamoğlu & C. zyardımcı Ersoy (Ed.), Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları (ss. 248–251). Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları.
- Ünlügenç, A. T., Avan Çelebi, H., Baran, D., & Yaltır, A. (2023, Nisan 12–13). *Diyet içeriğinde makro besin ögeleri, postprandiyal kan glukozu ve obezite ilişkisi: Derleme* [Sözlü bildiri sunumu]. Sağlıklı Yaşam ve Obezitede Farkındalık Kongresi, Toros Üniversitesi, Mersin, Türkiye.
- stn, G. (2012). Hastanede yatan çocuklar için psikososyal semptomları tanılama leği geliştirme alışması [Yüksek lisans tezi]. Gaziantep Üniversitesi.
- Weitgasser, R., & Lopes, S. (2015). Self-reported frequency and impact of hypoglycaemic events in insulin-treated diabetic patients in Austria. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 127(1), 36–44.
- Yeoh, E., Choudhary, P., Nwokolo, M., Ayis, S., & Amiel, S. A. (2015). Interventions that restore awareness of hypoglycemia in adults with type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care*, 38(8), 1592–1609.
- Yeşil, F. (2024). ocuklarda eğitim amalı oyunun diyabetin akut komplikasyonları ve sağlık okuryazarlığına etkisi [Doktora tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Yıldız, A., zdemir, S. B., Kkc, E., & Genç, F. T. (2025). Diyabet tiplerine göre yaşam kalitesi, fiziksel aktivite ve uyku düzeylerinin karşılaştırılması. *Journal of Innovative Healthcare Practices*, 6(1), 19–29.

9. BİLİMSEL FAALİYETLER

Makale

Dereli, K & Çövener Özçelik, Ç. (2025). Diyabette sorunlu alanlar ölçeği çocuk-ergen formu (8-17 yaş) Türkçe geçerlilik güvenilirlik çalışması. *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi*. (Kabul edildi)

Bildiri (Poster veya Sözel)

Dereli, K. & Çövener Özçelik, Ç. (2025, Şubat 12). *Diyabette Sorunlu Alanlar Ölçeği Çocuk-Ergen Formu (8-17 Yaş) Türkçe geçerlilik güvenilirlik çalışması* [Sözlü bildiri sunumu]. 13. Çocuk Dostları Kongresi, İstanbul, Türkiye.

Bilimsel Toplantılar

XXVI. Ulusal Pediatrik Endokrinoloji ve Diyabet Kongresi & XXI. Diyabet Ekibi Kursu, 26-30 Ekim 2022, Titanic Deluxe Otel – Antalya, Türkiye (Katılımcı)

EU Diabetes Nurse Symposium, 10 Kasım 2022, Çevrimiçi (Online) (Katılımcı)

4. Diyabet Teknolojileri Sempozyumu, 15-17 Aralık 2022, Grand Ankara Hotel – Ankara, Türkiye (Katılımcı)

8. Diyabet ve Eşlik Eden Hastalıklar Tedavi Kongresi, 16-19 Kasım 2023, Hilton Maslak Otel – İstanbul, Türkiye (Katılımcı)

Europe Nurse Symposium, 9 Kasım 2023, Çevrimiçi (Online) (Katılımcı)

XXII. Diyabet Ekibi Kursu, 1-2 Mayıs 2024, Acapulco Kongre Merkezi – Girne, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti (Katılımcı)

Diyabet Teknoloji Atölyesi, 17 Mayıs 2025, Novotel İstanbul Zeytinburnu – İstanbul, Türkiye (Katılımcı)

10. EKLER

EK-1 ÇOCUKLARA YÖNELİK SOSYO DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU

YÖNERGE: Bu araştırma Hipoglisemi yaşayan tip 1 diyabetli çocuklarda farklı kan şekeri düzeylerinde uygulanan müdahalenin hipoglisemi sonrası kan şekeri düzeyine etkisinin ölçülmesi amacıyla planlanmıştır. Çoktan seçmeli sorularda size uygun olan cevabı **X** ile işaretleyiniz. Sorulara eksiksiz ve doğru cevap veriniz. Katılımınız için teşekkür ederiz.

Kübra Dereli
Çocuk Diyabet Eğitim Hemşiresi
Yüksek Lisans Öğrencisi
Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Hemşirelik Bölümü

Rumuz:

1)Yaşınız:

2)Cinsiyetiniz:

1. Kadın () 2.Erkek ()

3)Diyabet Tanı Süresi:

5)Kilonuz:

6) En son HbA1c sonucu:

7) Günde kaç kez insülin yapıyorsunuz?

EK-3 BİLGİLENDİRME VE ONAM BELGESİ (EBEVEYN İÇİN)

“Hipoglisemi yaşayan tip 1 diyabetli çocuklarda farklı kan şekeri düzeylerinde uygulanan müdahalenin hipoglisemi sonrası kan şekeri düzeyine etkisi” adlı araştırmaya katılmaya davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu araştırma, Marmara Üniversitesi – Sağlık bilimleri Enstitüsü Hemşirelik Anabilim Dalı Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları bölümü öğrencilerinden Kübra Dereli'nin yüksek lisans tez çalışması olarak, Doç. Dr. Çağrı Çöven Özelek danışmanlığında yürütülmektedir.

Araştırma, çocuk diyabet polikliniğe kayıtlı tip 1 diyabetli çocuklarda 65 mg/dl ve 70 mg/dl kan şekeri düzeylerinde uygulanan hipoglisemi tedavisinin sonrasındaki 2. saatteki kan şekeri düzeylerinin karşılaştırılması amacıyla yapılmaktadır.

Araştırma tahminen 5 ay sürecektir.

Çocuğunuza bu araştırma hakkında anlayacağı şekilde bilgilendirme yapılacak ve araştırmaya katılım için rızası alınacaktır. Herhangi bir yan etkisi olmayan bu araştırmada yer almak tamamen sizin özgür iradenize bağlıdır. Katılmama yönündeki kararınız burada size verilen sağlık hizmetini ve hemşirelik bakımını hiçbir şekilde olumsuz etkilemeyecektir. Katılmaya karar vermeniz durumunda ise istediğiniz an araştırmadan çekilebilirsiniz. Bu kararınız da verilen hizmeti olumsuz etkilemeyecektir.

Elde edeceğimiz veriler bilimsel amaçla kullanılacak ve bütün bilgiler gizli tutulacaktır. Bu araştırma da yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacak ve sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir.

Teşekkür ederim.

Kübra Dereli

Araştırmaya başlamadan önce bana verilen bilgileri okudum ve anladım. “Hipoglisemi yaşayan tip 1 diyabetli çocuklarda farklı kan şekeri düzeylerinde uygulanan müdahalenin hipoglisemi sonrası kan şekeri düzeyine etkisi” başlıklı ve 65 mg/dl ve 70 mg/dl kan şekeri düzeylerinde uygulanan hipoglisemi tedavisinin sonrasındaki 2. saatteki kan şekeri düzeylerinin karşılaştırılması amacıyla yapılacak çalışma hakkında bilgilendirildim. Bu koşullar altında, söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın GÖNÜLLÜ OLARAK KABUL EDİYORUM.

Bu formun imzalı kopyası bana verilecektir.

Tarih:

Hasta adı soyadı:
adı soyadı:

Tanık Adı soyadı:

Araştırmacı

İmza

İmza

İmza

EK-4 BİLGİLENDİRME VE ONAM BELGESİ (PEDIATRİK HASTA)

Kan şekerin 65 mg/dl ve 70 mg/dl altına düştüğü zaman sana küp şeker vereceğiz. Şekerin 65 mg/dl ve 70 mg/dl üzerine yükseldiğinde 4 adet kraker yedireceğiz. Krakeden sonra 1. Ve 2. Saatte şekerini ölçeceğiz. Bu işlemi yapmamıza izin verir misin?

Sana çok teşekkür ederim.

Kübra Dereli

Yukarıda bana verilen bilgileri okudum ve anladım. Sözlü olarak da bilgilendirildim. Hemşirenin şekerim düştüğü zaman küp şeker ve kraker yedirmesini sonrasında kan şekerimi ölçmesine İZİN VERİYORUM.

Bu formun imzalı kopyası bana verilecektir.

Hastanın Adı Soyadı:

İmza:

Tarih:

