



T.C.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TİP 1 DİYABETİ OLAN VE OLMAYAN ÇOCUKLARIN EL  
BECERİLERİ, GÖRSEL-MOTOR ENTEGRASYON VE  
GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİNE KATILIMININ  
KARŞILAŞTIRILMASI**

MEHTAP KILIÇÖZ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi SEVAL KUTLUTÜRK

İSTANBUL 2021

## TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi

Programın Seviyesi : Yüksek Lisans (X) Doktora ( )

Anabilim Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Tez Sahibi : Mehtap KILIÇÖZ

Tez Başlığı : Tip 1 Diyabeti Olan ve Olmayan Çocukların El Becerileri,  
Görsel-Motor Entegrasyon ve Günlük Yaşam Aktivitelerine  
Katılımının Karşılaştırılması

Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Güney Yerleşkesi

Sınav Tarihi : 06.08.2021

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve nitelik yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

**Danışman**

**Kurumu**

**İmza**

Dr.Öğr. Üyesi Seval KUTLUTÜRK İstanbul Medipol Üniversitesi

**Sınav Jüri Üyeleri**

Dr.Öğr. Üyesi Farzin HAJEBRAHIMI İstanbul Medipol Üniversitesi

Dr.Öğr. Üyesi Özgül ÖZTÜRK Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi

Yukarıdaki jüri kararıyla kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun ...../...../ ..... tarih ve ...../..... - ..... sayılı kararı ile şekil yönünden Tez Yazım Kılavuzuna uygun olduğu onaylanmıştır.

Prof.Dr. Neslin EMEKLİ

**Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdür V.**

## **ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI**

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

Mehtap KILIÇÖZ

## İTHAF

Yüksek lisans tezimi eğitim öğretim hayatım için her türlü fedakarlığı yapan, bana okuma sevgisini aşıl原因, evladı olmaktan büyük gurur duyduğum CANIM BABAMA ithaf ediyorum.



## TEŞEKKÜR

Tez konusunda fikrimin oluşmasında ve ilerlemesinde bana yol gösteren, çok değerli bilgi ve birikimlerini benimle paylaşan, çalışmamın her aşamasında beni yürekten destekleyen ve motive eden çok kıymetli tez hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Seval KUTLUTÜRK'e,

Lisans ve yüksek lisans dersleri boyunca engin bilgileriyle mesleki hayatıma ışık tutan, mesleki tecrübeleriyle beni her zaman aydınlatan İstanbul Medipol Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Anabilim Dalı Başkanı çok değerli hocam Sayın Prof. Dr. Z. Candan ALGUN'a,

Lisans eğitimine başladığım ilk günden beri klinik tecrübeleriyle katkıda bulunan, mesleki hayatımda her türlü desteği gösteren çok değerli hocam Prof. Dr. Fatma MUTLUAY'a

Tez çalışmam sırasında kullanacağım kaynaklara ulaşmamı sağlayan ve kıymetli bilgileriyle beni yönlendiren saygıdeğer hocam Sayın Doç. Dr. Özgün KAYA KARA'ya,

Tez çalışmam için çok önemli olan olgu grubuna ulaşmamı sağlayan ve desteğini esirgemeyen sayın hocam Uzm. Dr. Ayşegül YÜKSEL'e

Tez çalışması süresince bana sonsuz destek ve sabır gösteren sevgili ablam Buket KILIÇÖZ'e,

Evlatları olduğum için bana dünyanın en şanslı insanı olduğumu hissettiren canım annem ve babama, hayatımdaki en büyük güç kaynaklarım olan kardeşlerime, bugünlere gelmemde fedakarlıkları çok olan biricik aileme

Sonsuz teşekkür ederim...

# İÇİNDEKİLER

Sayfa No

<b>TEZ ONAY FORMU</b> .....	<b>i</b>
<b>ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI</b> .....	<b>ii</b>
<b>İTHAF</b> .....	<b>iii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>iv</b>
<b>KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>RESİMLER LİSTESİ</b> .....	<b>x</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	<b>xi</b>
<b>1. ÖZET</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ABSTRACT</b> .....	<b>2</b>
<b>3. GİRİŞ VE AMAÇ</b> .....	<b>3</b>
<b>4. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>6</b>
4. 1. Diyabet Mellitus Tanımı .....	6
4. 1. 1. Diyabet mellitus tarihçesi .....	6
4. 1. 2. Dünyada ve Türkiye’de diyabet mellitus epidemiyolojisi .....	7
4. 2. Diyabet Mellitus Semptom ve Tanı Kriterleri .....	7
4.3 Diyabet Mellitus Sınıflandırması .....	8
4. 4. Tip 1 Diyabet Mellitus .....	10
4. 4. 1. Tip 1 diyabet mellitus etiyolojisi.....	10
4. 4. 2. Tip 1 diyabet mellitus patofizyolojisi.....	11
4. 5. Tip 1 Diyabet Mellitusun Komplikasyonları .....	12
4. 5. 1. Akut komplikasyonlar .....	12
4. 5. 2. Kronik komplikasyonlar.....	13

4. 6. Tip 1 Diyabet Mellitus Tedavisi .....	14
4. 7. Tip 1 Diyabet Mellitus ve El Becerisi.....	15
4. 8. Tip 1 Diyabet Mellitus ve Görsel-Motor Entegrasyon .....	17
4. 9. Tip 1 Diyabet Mellitus ve Katılım .....	18
4. 10. Tip 1 Diyabet Mellitus ve Akademik Başarı .....	19
<b>5. MATERYAL VE METOT .....</b>	<b>20</b>
5. 1. Katılımcılar ve Çalışma Tasarımı .....	20
5. 2. Değerlendirme.....	22
5. 2. 1. Demografik ve klinik özellikler .....	22
5. 2. 2. El becerilerinin değerlendirilmesi .....	23
5. 2. 3. Görsel motor entegrasyon .....	28
5. 2. 4. Günlük yaşam aktivitelerine katılım .....	30
5. 2. 5. Akademik başarı.....	31
5. 3. İstatistiksel Analiz.....	32
<b>6. BULGULAR.....</b>	<b>33</b>
6. 1. Katılımcıların Demografik ve Klinik Özellikleri.....	33
6. 2. Görsel Motor Entegrasyon, Görsel Algı ve Motor Koordinasyon Bulguları .....	35
6.3. El Becerileri Değerlendirme Bulguları .....	40
6.4 Katılım Değerlendirme Bulguları .....	42
6. 5. Akademik Başarı Değerlendirme Bulguları.....	44
<b>7. TARTIŞMA.....</b>	<b>45</b>
<b>8. SONUÇ .....</b>	<b>55</b>
<b>9. KAYNAKLAR .....</b>	<b>56</b>
<b>10. EKLER .....</b>	<b>72</b>
<b>11. ETİK KURUL ONAYI .....</b>	<b>78</b>

12. ÖZGEÇMİŞ ..... 81





## KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

<b>ADA</b>	: Amerikan Diyabet Federasyonu
<b>BAG</b>	: Bozulmuş Açlık Glikozu
<b>BGT</b>	: Bozulmuş Glikoz İntoleransı
<b>DKA</b>	: Diyabetik Ketoasidoz
<b>dL</b>	: Desilitre
<b>DM</b>	: Diyabet Mellitus
<b>FTT</b>	: Finger Tapping Test
<b>GAF</b>	: Gruplar Arası Farklılıklar
<b>GDM</b>	: Gestasyonel Diyabet Mellitus
<b>HbA1C</b>	: Glikozillenmiş Hemoglobin
<b>IQ</b>	: Intelligence Quotient
<b>JTHFT</b>	: Jebsen Taylor Hand Function Test
<b>kg</b>	: Kilogram
<b>L</b>	: Litre
<b>M. Ö.</b>	: Milattan Önce
<b>Max.</b>	: Maximum
<b>mg</b>	: Miligram
<b>Min.</b>	: Minimum
<b>mmol</b>	: Milimol
<b>n</b>	: Sayı
<b>Ort</b>	: Ortalama
<b>PEM- CY</b>	: Participation and Environment Measure
<b>s</b>	: saniye
<b>SPSS</b>	: Statistical Package for Social Science
<b>SS</b>	: Standart Sapma
<b>T1DM</b>	: Tip 1 Diyabet Mellitus
<b>UDF</b>	: Uluslararası Diyabet Federasyonu
<b>VEGF</b>	: Vascular Endothelial Growth Factor
<b>VKİ</b>	: Vücut Kitle İndeksi

## ŞEKİLLER LİSTESİ

### Sayfa No

Şekil 4. 4. 2. 1.	Tip 1 Diyabet Mellitus Patofizyolojisi.....	12
Şekil 5. 5. 1.	Katılımcıların Çalışmaya Dahil Edilme Akış Şeması.....	22



## RESİMLER LİSTESİ

	<b>Sayfa No</b>
<b>Resim 5. 2. 2. 1. 1.</b>	Alt test 1: Yazı yazma.....24
<b>Resim 5. 2. 2. 2. 1.</b>	Alt test 2: Kart çevirme.....24
<b>Resim 5. 2. 2. 3. 1.</b>	Alt test 3: Küçük objeler.....25
<b>Resim 5. 2. 2. 4. 1.</b>	Alt test 4: Tavla pulları.....26
<b>Resim 5. 2. 2. 5. 1.</b>	Alt test 5: Yemek yeme simülasyonu.....26
<b>Resim 5. 2. 2. 6. 1.</b>	Alt test 6: Geniş hafif objeler.....27
<b>Resim 5. 2. 2. 7. 1.</b>	Alt test 7: Geniş ağır objeler.....28

## TABLULAR LİSTESİ

	Sayfa No
<b>Tablo 4. 3. 1.</b> Diyabet Mellitus sınıflandırması.....	9
<b>Tablo 6. 1. 1.</b> Demografik ve klinik özelliklerin gruplar arası farklılıkları.....	34
<b>Tablo 6. 1. 2.</b> Demografik ve klinik özelliklerin gruplar arası farklılıkları.....	35
<b>Tablo 6. 2. 1.</b> Katılımcıların yaşları ile görsel motor entegrasyon yaş eşdeğerlikleri arasındaki farklılıklar.....	36
<b>Tablo 6. 2. 2.</b> Katılımcıların yaşları ile motor koordinasyon yaş eşdeğerlikleri arasındaki farklılıklar.....	36
<b>Tablo 6. 2. 3.</b> Katılımcıların yaşları ile görsel algı yaş eşdeğerlikleri arasındaki farklılıklar.....	37
<b>Tablo 6. 2. 4.</b> Katılımcıların görsel motor entegrasyon, görsel algı ve motor koordinasyon alt test yaş eşdeğerliklerinin gruplar arası farklılıkları.....	37
<b>Tablo 6. 2. 5.</b> Katılımcıların görsel motor entegrasyon, görsel algı ve motor koordinasyon düzeylerinin gruplar arası farklılıkları.....	39
<b>Tablo 6. 3. 1.</b> Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi değerlendirmesi.....	41
<b>Tablo 6. 4. 1.</b> PEM- CY ev ortamı değerlendirme sonuçları.....	42
<b>Tablo 6. 4. 2.</b> PEM- CY okul ortamı değerlendirme sonuçları.....	43
<b>Tablo 6. 4. 3.</b> PEM- CY toplumsal ortam değerlendirme sonuçları.....	43
<b>Tablo 6. 5. 1.</b> Katılımcıların Türkçe, Matematik, Sosyal Bilgiler/Hayat Bilgisi ders başarı puanlarının gruplar arası farklılıkları.....	44

## 1. ÖZET

### TİP 1 DİYABETİ OLAN VE OLMAYAN ÇOCUKLARIN EL BECERİLERİ, GÖRSEL MOTOR ENTEGRASYON VE GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİNE KATILIMININ KARŞILAŞTIRILMASI

Çalışmamızın amacı tip 1 diyabeti olan ve olmayan çocukların el becerileri, görsel-motor entegrasyon, akademik başarı ve günlük yaşam aktivitelerine katılımının karşılaştırılmasıdır. Çalışma 8-12 yaş arasında olan, Tip 1 Diyabet Mellitus (T1DM)'li (n:44) çocuklar ve sağlıklı çocuklar (n:45) olmak üzere 2 grup ile gerçekleştirildi. Değerlendirme yöntemleri olarak Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi, Beery-Buktenica Gelişimsel Görsel Motor Bütünlük Testi, Katılım ve Çevre Ölçeği- Çocuklar ve Gençler (Participation and Environment Measure- Children and Youth) ve akademik başarı için Türkçe, Matematik, Sosyal Bilgiler/Hayat Bilgisi yıl sonu ders başarı puanları kullanıldı. Gruplar arası katılımcıların yaş ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ( $p>0,05$ ). Her iki gruptaki katılımcıların görsel motor entegrasyon ve motor koordinasyon yaş eşdeğerlikleri ile kronolojik yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ( $p<0,05$ ). Yalnızca T1DM grubundaki katılımcıların görsel algı yaş eşdeğerlikleri ile kronolojik yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ( $p<0,05$ ). Gruplar arası görsel motor bütünlük, motor koordinasyon ve görsel algı düzeyleri arasında anlamlı farklılık vardı ( $p<0,05$ ). Gruplar arası el fonksiyonları yazı yazma ve kart çevirme için her iki elde, diğer testlerde ise yalnızca nondominant elde istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ( $p<0,05$ ). Okul ve toplumsal ortamda katılım sıklığı ile, özellikle toplumsal ortam ile ev ortamında katılımı etkileyen çevresel faktörlerde gruplar arası anlamlı farklılık vardı ( $p<0,005$ ). Akademik başarı arasında anlamlı bir fark yoktu ( $p>0,05$ ). Çalışmada, T1DM'li çocuklarda daha zayıf el fonksiyonları ve görsel motor entegrasyon düzeyleri ile özellikle toplumsal ortamda katılımı etkileyen çevresel faktörlerde daha düşük destek ve daha fazla engelle karşılaştıkları bulundu.

**Anahtar kelimeler:** Akademik başarı, El becerileri, Görsel motor entegrasyon, Katılım, Tip 1 diyabet mellitus

## **2. ABSTRACT**

### **COMPARISON OF MANUAL SKILLS, VISUAL MOTOR INTEGRATION AND PARTICIPATION OF CHILDREN WITH AND WITHOUT TYPE 1 DIABETES**

The aim of this study is to compare the hand skills, visual-motor integration, academic achievement and participation in daily living activities of children with and without type 1 diabetes. The study was carried out with two groups: children aged 8-12 years, diagnosed with type 1 diabetes mellitus (T1DM) (n:44) and healthy children (control group) (n:45). The groups were compared by the Jebsen Taylor Hand Function Test, Beery-Buktenica Developmental Visual Motor Integration Test, Participation and Environment Measure-Children and Youth and academic course achievement scores in Turkish, Mathematics, Social Sciences. There was no statistically significant difference in the mean age of the children between the groups ( $p>0.05$ ). There was a statistically significant difference between the visual motor integration and motor coordination age equivalences and chronological ages of the children in both groups ( $p<0.05$ ). There was a statistically significant difference between visual perception age equivalences and chronological ages of only children in the T1DM group ( $p<0.05$ ). There was a significant difference in visual motor integration, motor coordination and visual perception levels between the groups ( $p<0.05$ ). There was a statistically significant difference between the groups for hand functions in both hands for writing and card turning, and only in the nondominant hand of the other subtests ( $p<0.05$ ). There was a significant difference between the groups on the frequency of participation in community and school environment ( $p<0.005$ ). There was a significant difference between the groups on environmental factors, especially in the community and home environment ( $p<0.005$ ). There was no significant difference between academic achievement ( $p>0.05$ ). It was found that children with T1DM have a weaker hand functions and visual motor integration levels, as well as lower support and more barriers to environmental factors in the community settings.

**Keywords:** Academic achievement, Hand skills, Visual motor integration, Participation, Type 1 diabetes mellitus

### 3. GİRİŞ VE AMAÇ

Uluslararası Diyabet Federasyonu, diyabeti kişilerin vücutlarında insülin üretiminin hiç veya yetersiz olması ya da ürettiği insülini kullanamaması durumunda kan şekerinin yükselmesiyle ortaya çıkan ciddi ve kronik bir durum olarak tanımlamaktadır (1). Türkiye Diyabet Vakfı ise, “Diyabet Mellitus (DM), insülin salınımı, insülin etkisi veya bu faktörlerin her ikisinde de bozukluk nedeniyle ortaya çıkan hiperglisemi ile karakterize kronik metabolik bir hastalıktır” olarak belirtmektedir (2).

Diyabet Mellitus, uzun dönemde önemli komplikasyonlara sebep olan, insülin salınım bozukluğu ve kan şekerinin yüksek olması ile karakterize bir metabolizma bozukluğudur (3). Etiyolojik sınıflandırmaya göre dört ayrı tipe ayrılmaktadır. Bunlardan biri olan Tip 1 Diyabet Mellitus (T1DM), çocuklar ve ergenlerde sıklıkla görülen, pankreasın langerhans adacıklarındaki  $\beta$  hücrelerinin tahrip olmasıyla ortaya çıkan, vücutta hiç veya yetersiz insülin üretme durumu ile kendine gösteren bir hastalıktır (4). Uluslararası Diyabet Federasyonu'nun 2019 yılında yayınladığı rapora göre diyabetle yaşayan çocuk ve ergenlerin sayısının her yıl arttığı bildirilmektedir. Buna göre 2019 yılında dünyada 1,110,100 çocuk ve ergene T1DM tanısı konulmuştur. Türkiye’de ise her yıl ortalama 128 bin çocuğun T1DM tanısı aldığı tahmin edilmektedir (1,5).

Sinir sistemi, gözlerin ve ellerin küçük kaslarındaki hareketlerin koordinasyonunu içeren ince motor gelişim, çocukların günlük yaşamındaki bağımsızlığının sağlanmasında, akademik becerilerinde başarılı olmasında ve bilişsel yetenekleri geliştirme sürecinde çok önemli bir unsurdur (6). İnce motor beceri özellikle okul çağındaki çocuklar için önemlidir, çünkü bu dönemde çocuklar oyuncak ve materyalleri hareket ettirme, yapıştırma, boyama gibi çalışmalarını sıklıkla gerçekleştirirler (7). Görsel motor beceri, görsel algının parmak-el hareketlerini ne kadar iyi koordine edebildiğinin derecesidir. Görsel motor beceriler biliş, algı ve motor becerilerin olgunlaşmasına bağlı olan, görsel ve motor sistemler arasında iyi bir iletişim gerektiren karmaşık yapıya sahiptirler. Küçük kas aktivasyonlarının ortaya çıkardığı motor beceri ile algılanan görsel bilgilerin uyumlu bir şekilde çalışmasıyla

oluşan görsel motor entegrasyon, çocukların öğrenmesinde, okul ve sosyal yaşantısında büyük önem taşır (8).

Çalışmalar, diyabetli bireylerde özellikle, el ve omuz bölgesinde hastalıkların sık görüldüğünü bildirmektedir (9,10). Literatüre bakıldığında T1DM’li çocuklarda zayıf el fonksiyonuna ait bulgular ifade edilmektedir (9,11–13). Hem ince motor hem de görsel algı becerilerinin koordinasyonu sonucu açığa çıkan görsel-motor entegrasyon becerisi bakımından T1DM’li çocuklar ve gençler nörobilişsel işlev bozukluğu geliştirme riski altındadır (14–16).

Tip 1 Diyabet Mellitus hastalığı, hem kısa hem de uzun vadeli komplikasyon riskini azaltmak için yaşam tarzı değişiklikleri gerektirir. Bu zorlayıcı değişiklikler çocukluk yaşlarında hem fiziksel hem de duygusal gelişimi etkiler. Bu bağlamda çocukların ev, okul ve toplumsal katılım düzeylerini değerlendirmek önemlidir. İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması’ndaki katılım birleşeni ve alt başlıklarını kapsayacak değerlendirme ölçeklerinin kullanılması önerilmektedir (17–19). Literatürde T1DM’li çocukların ev, okul ve toplumsal katılımlarını direkt değerlendiren herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Erken çocukluk döneminde başlayan ve birçok komplikasyonun eşlik ettiği T1DM, çocukların okul başarıları ve edindikleri nihai eğitim düzeyini etkileyebilmektedir (20). Yapılan çalışmalar tip 1 diyabetli çocukları genel olarak düşük akademik performans gösterdiğini ifade etmektedir (14,21–29). İsveç’te yapılan prospektif bir çalışmada, çocukluk çağında başlayan T1DM’in okul başarıları ve gelecekteki kariyer hayatı üzerine olumsuz etkileri olabileceği bildirilmektedir (30).

Çalışmamızın amacı, tip 1 diyabeti olan ve olmayan çocukların el becerileri, görsel-motor entegrasyon, akademik başarı ve günlük yaşam aktivitelerine katılımının karşılaştırılmasıdır.

Hipotezler:

H1: Tip 1 diyabetli olan ve olmayan çocukların el becerileri arasında fark vardır.

H1<sub>0</sub>: Tip 1 diyabetli olan ve olmayan çocukların el becerileri arasında fark yoktur.



H2: Tip 1 diyabetli olan ve olmayan çocukların görsel motor entegrasyonu arasında fark vardır.

H2<sub>0</sub>: Tip 1 diyabetli olan ve olmayan çocukların görsel motor entegrasyonu arasında fark yoktur.

H3: Tip 1 diyabetli olan ve olmayan çocukların akademik başarıları arasında fark vardır.

H3<sub>0</sub>: Tip 1 diyabetli olan ve olmayan çocukların akademik başarıları arasında fark yoktur.

H4: Tip 1 diyabetli olan ve olmayan çocukların günlük yaşam aktivitelerine katılımı arasında fark vardır.

H4<sub>0</sub>: Tip 1 diyabetli olan ve olmayan çocukların günlük yaşam aktivitelerine katılımı arasında fark yoktur.

## 4. GENEL BİLGİLER

### 4. 1. Diyabet Mellitus Tanımı

Uluslararası Diyabet Federasyonu, diyabeti kişilerin vücutlarında insülin üretiminin hiç veya yetersiz olması ya da ürettiği insülini kullanamaması durumunda kan şekerinin yükselmesiyle ortaya çıkan ciddi ve kronik bir durum olarak tanımlamaktadır (1). Türkiye Diyabet Vakfı ise, “Diyabet Mellitus (DM), insülin salınımı, insülin etkisi veya bu faktörlerin her ikisinde de bozukluk nedeniyle ortaya çıkan hiperglisemi ile karakterize kronik metabolik bir hastalıktır” olarak belirtmektedir (2).

DM, uzun dönemde önemli komplikasyonlara sebep olan; insülin salınım bozukluğu ya da dokuların insülin etkisindeki kusurlar sebebiyle organizmanın karbonhidrat, yağ ve proteinlerden yeterince faydalanamadığı ve kan şekerinin yüksek olması ile karakterize bir metabolizma bozukluğudur. Bu kronik metabolizma bozukluğu sürekli tıbbi bakım gerektirir ve geniş spektrumludur (31,32).

### 4. 1. 1. Diyabet Mellitus tarihçesi

Eski çağlardan beri bilinen bu hastalığa M.Ö 1500’lerden öncelerine ait Eski Mısır ve Hint papirüslerinde rastlanmaktadır. Mısır papirüslerinde çok su içme ve aşırı idrar yapan kişilerin idrarlarında tatlı bir madde olabileceğinden bahsedilmektedir. Milattan sonra birinci yüzyılda ilk kez Arateus, hastalığın adını “Diabetes” olarak tanımlamaktadır (33,34).

İngiliz hekim Thomas Willis 1674 yılında, idrarın tatlı olduğunu saptamış ve “mellitus” adını eklemiştir. Buna göre diabetes kelimesi süzme/süzülme, mellitus ise bal anlamını taşımaktadır. İngiliz Matthew Dobson 1776 yılında, idrardaki suyu buharlaştırarak şeker tadında kristalleri gözlemlemiştir. Paul Langerhans 1869 yılında, pankreastaki adacıkları tanımlamıştır. Oskar Minkowski 1889 yılında, pankreatektomi uyguladığı bir köpekte diyabetin tüm belirtilerinin ortaya çıktığını gözlemleyince, diyabette asıl merkezi organın pankreas olduğu keşfetmiştir. Banting ve Best tarafından 1921 yılında insülin keşfedilmiştir. Toronto Üniversitesi’nden Fredirick G.

Banting ve Charles H. Best 1921 yılında, çalışmaları sonucunda insülini izole etmeyi başararak önemli bir keşif gerçekleştirmişlerdir. Frank 1926 yılında, günümüzde de kullanılan oral antidiyabetikler konusunda çalışmalar yapmıştır. Laubatie 1942’de, hipoglisemik etki yapan sülfonamidleri bulduktan sonra Sulfanilüre türevleri tıp dünyasında yerini almıştır. 1946-1950 yılları arasında birçok uzun etkili insülinler bulunmuştur. Lilly firması 1972’de, saf insülinleri piyasaya sürmüştür (33–35).

#### **4. 1. 2. Dünyada ve Türkiye’de Diyabet Mellitus epidemiyolojisi**

Uluslararası Diyabet Federasyonu (UDF) tarafından 2017 yılında yayınlanan ‘Dokuzuncu Diyabet Atlası’ bölgesel, ulusal ve küresel düzeylerde diyabet prevalansı, ilişkili ölüm oranları ve diyabetle ilgili sağlık harcamaları hakkında önemli bilgiler sunmaktadır. UDF’nin raporuna göre, 2019 yılında 463 milyon kişinin şeker hastalığı olduğu tahmin edilmekte ve bu sayının 2030’da 578 milyona, 2045’te 700 milyona ulaşması beklenmektedir. Yine bu rapora göre diyabetle yaşayan çocuk ve ergenlerin (19 yaşına kadar) sayısı, her yıl artmaktadır. Tip 1 diyabetin görülme sıklığı; yaş, cinsiyet, aile öyküsü, etnik köken ve coğrafi bölgelere göre farklılık göstermektedir (36). 2019’da 1,110,100 çocuk ve ergene tip 1 diyabet tanısı konulmuştur. Her yıl ortalama 128 bin çocuğa tip 1 diyabet tanısı konulmaktadır. (1)

Ülkemizde 2002 yılında yapılan Türkiye’de Diyabet Epidemiyolojisi (TURDEP) çalışmasında, diyabet prevalansı %7,2 olarak bulunmuştur (37). Aynı çalışmanın devamı niteliğinde 2010 yılında yapılan TURDEP II çalışmasının sonuçlarına göre, diyabet prevalansı %13,7 olarak bildirilmiştir (38). Türkiye’nin kuzeybatısında 2013-2015 yılları arasında Poyrazoğlu Ş. ve arkadaşları (39) tarafından yapılan araştırmada; 0-17 yaş arası insidans 8,99/100,000 olarak bulunmuştur. Üç senelik dönemde 1,773 hastaya tanı konulmuştur. Ortalama insidans kızlarda 9,01/100,000 ve erkeklerde 8,98/100,000 olarak saptanmıştır. Dünya Sağlık Örgütü’ne göre ise standart ortalama insidansı 9,02/100,000 olarak tespit edilmiştir (40).

#### **4. 2. Diyabet Mellitus Semptom ve Tanı Kriterleri**

DM’nin klasik semptomları arasında poliüri, polidipsi, noktüri, polifaji veya iştahsızlık, ağız kuruluğu, halsizlik ve çabuk yorulma görülürken, daha az olarak görme bulanıklığı, kilo kaybı gibi semptomlarla kendini gösterir. DM’nin kronik

hiperglisemisi, başta gözler, böbrekler, sinirler, kalp ve kan damarları olmak üzere farklı organların uzun süreli hasarı, disfonksiyonu ve yetmezliği ile ilişkilidir (2,31,41).

DM tanısı, açlık glikoz testi, oral glikoz tolerans testi ve glikozillenmiş hemoglobin (HbA1C) testleriyle konulmaktadır (2,5,31,41). Kesin DM tanısı için aşağıdaki dört kriterden birinin olması yeterlidir:

- 8 saatten fazla süren açlıkta plazma glikozunun  $\geq 7,0$  mmol/L olması,
- 75 gr oral glikoz tolerans testinde 2 saatlik plazma glukozunun  $\geq 11,1$  mmol/L olması,
- Rastgele plazma glukozunda  $\geq 200$  mg/dl olması ve diyabet semptomlarının görülmesi,
- HbA1C'nin  $\geq \%6,5$  olması.

İzole Bozulmuş Açlık Glikozu (BAG)'nın tanı kriterleri 8 saatten fazla süren açlıkta plazma glikozunun 6,1-6,9 mmol/L olması ve 75 gr oral glikoz tolerans testinde 2 saatlik plazma glukozunun  $<7,8$  mmol/L olmasıdır. İzole Bozulmuş Glikoz Toleransı (BGT) için 8 saatten fazla süren açlıkta plazma glikozunun  $<7,0$  mmol/L olmalı ve 75 gr oral glikoz tolerans testinde 2 saatlik plazma glukozunun  $\geq 7,8$ -  $<11,0$  mmol/L olmalıdır. BAG+BGT için ise 8 saatten fazla süren açlıkta plazma glikozunun 6,1-6,9 mmol/L olmalı (100-125 mg/dL) ve 75 gr oral glikoz tolerans testinde 2 saatlik plazma glukozunun  $<7,8$  mmol/L olmalıdır (140-200 mg/dL).

### 4.3 Diyabet Mellitus Sınıflandırması

Diyabet 4 klinik tipte sınıflandırılmaktadır. Bunlar; Tip 1, Tip 2, Gestasyonel Diyabet Mellitus (GDM) ve diğer spesifik tiplerdir. Tip 1, Tip 2 ve GDM primer diyabet formlarıyken, diğer spesifik tipler sekonder diyabet formudur. Diyabet Mellitus sınıflandırılması **Tablo 4. 3. 1.**'de verilmiştir (31).

**Tablo 4. 3. 1.** Diyabet Mellitus sınıflandırması

<b>I. Tip 1 Diyabet Mellitus</b>	
<b>II. Tip 2 Diyabet Mellitus</b>	
<b>III. Gestasyonel Diyabet Mellitus</b>	
<b>IV. Diğer Spesifik Tipler</b>	<b>F. İlaça ve Diğer Kimyasallara Bağlı</b>
<b>A. Beta Hücre Fonksiyonunda Genetik Defektler</b>	Vakar
Kromozom 20, Hepatik Nükleer Faktör (HNF)-4 Alfa (MODY 1)	Pentamidin
Kromozom 7, Glukokinaz (MODY 2)	Nikotirik Asit
Kromozom 12, HNF-1 13 (MODY 3)	Glukokortikoidler
Kromozom 13, İnsülin Promotor Faktör-1	Tiroid hormonu
Kromozom 17, HNF-1 Beta (MODY 5)	Diazoksit
Kromozom 2, Neuro Di (MODY 6)	Beta adrenerjik agonistler
Mitokondrial DNA	Thiazidler
Diğerleri	Dilantin
<b>B. İnsülin Etkisinde Genetik Defektler</b>	Alfa interferon
Tip A insülin Direnci	Diğerleri
Leprehanizm	
Rabson-Mendenhall Sendromu	<b>G. İmmün Aracılıklı Diyabetin Nadir Formları</b>
Lipoatrofik diyabet	Stiff-Man Sendromu
Diğerleri	Anti insülin antikoları
	Diğerleri
<b>C. Ekzokrin Pankreas Hastalıkları</b>	
Pankraetit	
Travma / Pankreatektomi	
Neoplazi	
Kistik Fibrozis	<b>H. Bazen Diyabetle ilişkili Olan Diğer Genetik Bozukluklar</b>
Hemokromatozis	Down Sendromu
Fibrokalkülöz Pankreatopati	Klinefelter Sendromu
Diğerleri	Turner Sendromu
	Wolfram Sendromu
<b>D. Endokrinopatiler</b>	Friedrich Ataksisi
Akromegali	Huntington Ataksisi
Cushing Sendromu	Laurence-Moon-Biedl sendromu
Glucagonoma	Myotonik Distrofi
Hipertiroidizm	Porfiri
Somatostatinoma	Prader Willi Sendromu
Aldesteronoma	Diğerleri
<b>E. Enfeksiyonlar</b>	
Konjenital Rubella	
Sitomegalovirüs	
Diğerleri	

#### **4. 4. Tip 1 Diyabet Mellitus**

Tip 1 diyabet mellitus (T1DM), daha önceden insüline bağımlı diyabet olarak bilinen, vücudun bağışıklık sisteminin, pankreastaki insülin üreten beta hücrelerine saldırdığı bir otoimmün hastalıktır. T1DM, pankreasın langerhans adacıklarındaki  $\beta$  hücrelerinin oldukça spesifik bir şekilde tahrip olmasından kaynaklanmaktadır. Bundan dolayı vücut çok az insülin üretir ya da hiç üretmez. Bu durum kronik hiperglisemi ile sonuçlanmaktadır (42). Ortaya çıkan yıkıcı sürecin nedenleri tam anlamıyla anlaşılammıştır, ancak olası bir açıklama olarak, genetik duyarlılık veya viral enfeksiyon gibi çevresel bir tetikleyicinin kombinasyonunun, otoimmün reaksiyonu başlatması sebeplerden sayılmaktadır (1,43).

T1DM hastalığının en önemli klinik özelliği, genelde genç insanlarda görülmesi ve ani başlamasıdır. Hastalar genellikle ilk olarak ketoasidoz tablosuyla hastaneye başvurur (44). T1DM, çoğunlukla çocuklar ve gençlerde görülmesine rağmen, her yaşta görülebilmektedir. T1DM, tüm diyabetli kişilerin yaklaşık %5-10'unu oluşturmaktadır. Bu insidansı ve prevalansı sürekli artmaktadır (43).

##### **4. 4. 1. Tip 1 Diyabet Mellitus etiolojisi**

T1DM hastalığının etiolojisinde genetik faktörler, çevresel faktörler ve otoimmünite rol oynamaktadır (45). Genetik faktörler tip 1 diyabete yatkınlığı etkilemektedir. Birinci derece yakınlarında diyabet öyküsü bulunmayan, %85-90 oranında tip 1 diyabetli birey bulunmaktadır. Ancak nüfusa göre kıyaslandığında tip 1 diyabetli bireylerin akrabalarında diyabet olma ihtimali daha fazladır. Tek yumurta ikizlerinde bu risk artmaktadır. Tek yumurta ikizlerinden birisi tip 1 diyabetli ise diğer kardeşin de diyabetli olma olasılığı %50'dir. Genel nüfusa bakıldığında diyabet gelişme riski %0,4 iken, T1DM hastalığı bulunan bir bireyin kardeşinde diyabet gelişme riski %6'dır. Ayrıca T1DM'li bir annenin çocuğunda diyabet gelişme riski, T1DM'li bir babanın çocuğunda diyabet gelişme riskine göre daha azdır (46).

Tip 1 diyabetin etiolojisinde mevsimsel faktörlerde rol oynayabilmektedir. T1DM kış aylarında enfeksiyonlara bağlı olarak daha çok ortaya çıkarken yaz aylarında daha az ortaya çıktığı görülmektedir (47).

D vitamininin eksikliği de tip 1 diyabet için risk faktörleri arasında gösterilmiştir. Yapılan bir çalışmada, D vitamini desteği verilen ve verilmeyen gruplar kıyaslandığında destek verilen grupta risk belirgin olarak daha düşük çıkmıştır (48).

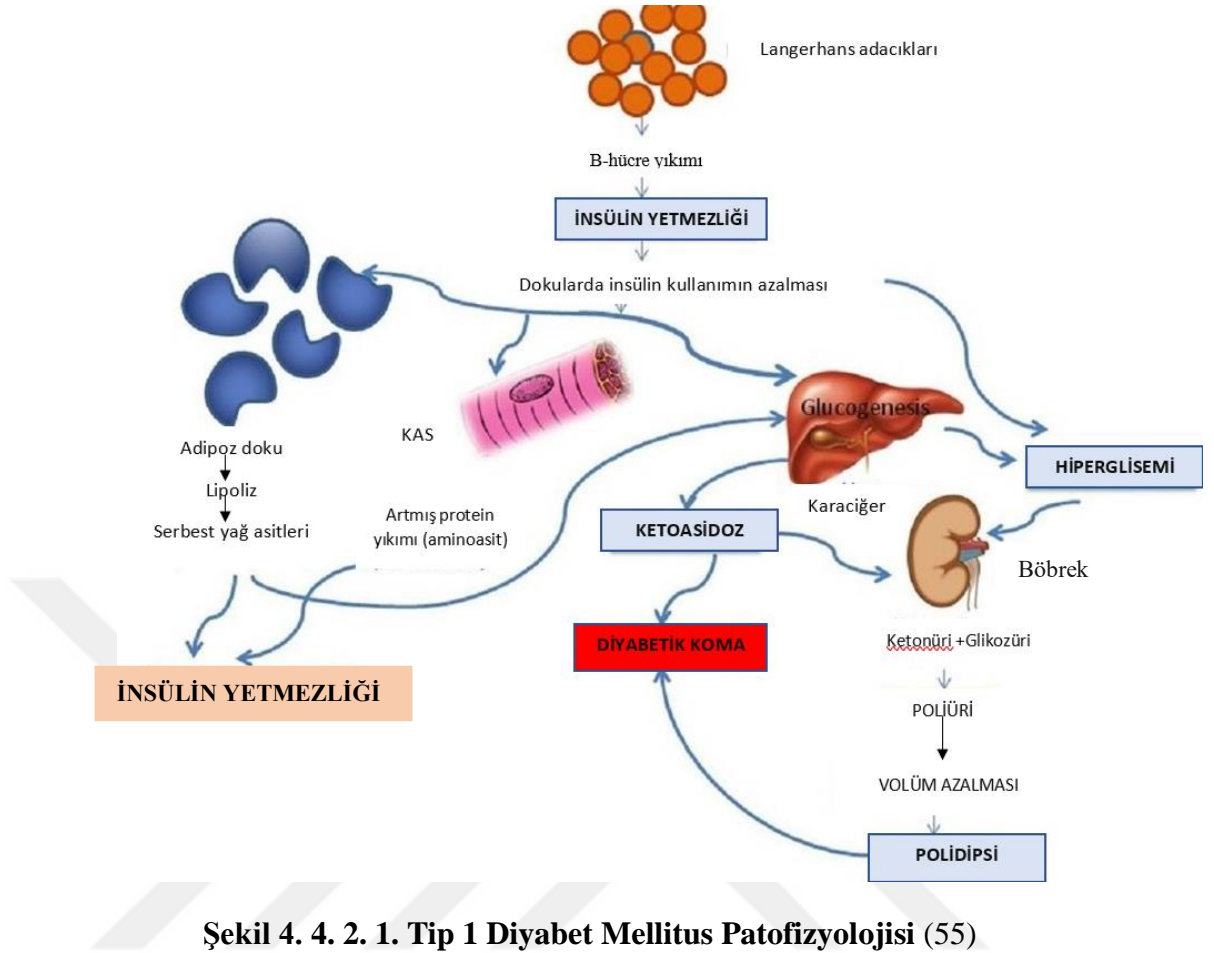
İnek sütü ile ilk 6 ay beslenen çocuklarda anne sütü ile beslenenlere göre, tip 1 diyabet daha fazla ortaya çıkmaktadır. Bunun olası nedenleri arasında inek sütündeki proteinlerden daha çok anne sütünün otoimmün hastalıkları azalttığı şeklindedir. İnek sütündeki beta kazeinin T1DM'yi tetiklediği ileri sürülse de güçlü bir ilişki saptanamamıştır (49,50).

Tip 1 diyabet gelişmesinde etkili olan diğer çevresel faktörler arasında; kabakulak, koksaki B4, rubella gibi virüsler, fare zehri gibi toksik ajanlar da bulunmaktadır (51,52).

#### **4. 4. 2. Tip 1 Diyabet Mellitus patofizyolojisi**

Tip 1 diyabet mellitusta mutlak insülin eksikliği, pankreasın langerhans adacıklarındaki  $\beta$ -hücrelerinin otoimmün hasarı sebebiyle ortaya çıkar. Bu durum, T1DM'nin temel patofizyolojisini ortaya koyar. İnsülin, kan şekerini düzenlenmesinde en kritik öneme sahip hormondur (53). İnsülinin yetersiz salgılanması sonucu vücutta birtakım değişiklikler oluşur. Glikozun vücut hücrelerine taşınması azalır. Bu durumda kan glikoz seviyesi yükselir. Trigliserid metabolizması etkilenir ve serbest yağ asitleri karaciğerde ketoasitlere dönüşür. Ketoasitler glikoz yokluğunda enerji için kullanılır. Glukagon sekresyonu, karaciğerde glikojen depolarından (glikogenolizis) ve aminoasitlerden (glikoneogenezis) glikoz üretimine ve kan glikoz seviyesinin artmasına yol açar (54).

Mutlak insülin eksikliğinde lipolizin baskılanması sonucu ketonemi, ketonüri, ağır hiperglisemi, dehidratasyon ve asidoz ile seyreden, sıklıkla T1DM'lilerde ve katabolik stres yaratan durumlarda diyabetik ketoasidoz görülmektedir (Şekil 4. 1.).



Şekil 4. 4. 2. 1. Tip 1 Diyabet Mellitus Patofizyolojisi (55)

## 4. 5. Tip 1 Diyabet Mellitusun Komplikasyonları

### 4. 5. 1. Akut komplikasyonlar

Tip 1 diyabetin akut komplikasyonları hipoglisemi, diyabetik ketoasidoz ve komadır.

**Hipoglisemi:** Diyabet mellitusun en sık rastlanan akut komplikasyonudur. Serum glikozunun <47 mg/dl olmasıdır. Nöroglikopeninin (nörolojik fonksiyon bozuklukları) oluşmaya başladığı kan şekeri seviyesi olarak da kabul edilir. Hafif hipoglisemilerde terleme, açlık, halsizlik ve çarpıntı gibi adrenerjik bulgular, ağır hipoglisemilerde ise bu bulguların yanında baş dönmesi, konvülsiyon, konfüzyon, koma gibi nörolojik durumlar görülebilir. Düşük kalorili beslenme, ağır egzersiz, yüksek dozda insülin alımı hipogliseminin sebepleri arasındadır (56,57).



**Diyabetik ketoasidoz ve koma:** Diyabetik ketoasidoz (DKA), insülin eksikliği ve ağır hiperglisemi sonucu ortaya çıkan bir durumdur. İnsülin eksikliğiyle yağ yakımı baskılanamaz, ketonemi ve ketonüri artar. İnsülin ve insülin antaganosti hormonlar arasındaki denge bozulduğunda bu süreçler meydana gelir. DKA, çocukluk ve adölesan dönemde diyabetle ilişkili mortalitenin en önemli nedenidir (3,58).

Halsizlik, bulantı, kusma, iştahsızlık, poliüri, polidipsi, ağız kuruluğu, karın ağrısı, nefes darlığı, kilo kaybı gibi şikayetlerin olduğu ve taşikardi, dehidratasyon, sıcak/kuru cilt, taşipne, hipotansiyon, ağızda keton kokusu, batında hassasiyet, laterji, koma gibi bulgular saptanabilmektedir. Laboratuvar bulguları, plazma glukozu >250 mg/dl, ketonüri >2+, ketonemi >3 mmol/l, kan Ph <7,30, serum bikarbonat <15 mEq/l, anyon açığı >12, ozmolarite genellikle <320 mOm/kg şeklindedir ve ortalama 5-7 litre sıvı açığı görülmektedir (59). Poliüri, pollaküri, ketonüri, polidipsi, hiperglisemi ketoasidoz komasında ilk gelişen semptomlardır. Bu belirtileri izleyen yorgunluk, mukoza kuruluğu, bulantı-kusma, karında hassasiyet ise tablonun giderek komaya doğru ilerlediğini düşündüren belirtilerdir (58).

#### **4. 5. 2. Kronik komplikasyonlar**

Tip 1 diyabetin kronik komplikasyonları diyabetik nefropati, diyabetik nöropati ve diyabetik retinopatidir.

**Diyabetik nefropati:** Diyabetik nefropati, tip 1 diyabetin en önemli komplikasyonlarından olması sebebiyle adölesan hastalarda tanıdan ortalama 2 yıl sonra, prepubertal hastalarda ise 5 yıl sonra nefropati açısından tarama yapılması önerilmektedir. Erken evre diyabetik nefropatide patolojik sürecin başlamasına neden olan etken hiperglisemi iken ilerleyen evrelerde hipertansiyon bu sürecin hızlanmasına sebep olmaktadır (60,61). Nefropatinin görülebilecek en erken klinik bulgusu mikroalbuminüridir. Mikroalbuminüri, hiperglisemi, ateşli hastalıklar veya egzersizden etkilenebildiği için 3-6 aylık sürede en az 2-3 kere pozitiflik saptanmalıdır. 24 saatlik idrarda  $\geq 30$  mg/gün ( $\geq 20$   $\mu$ g/dakika) albumin saptanmasına mikroalbuminüri,  $\geq 300$  mg/gün ( $\geq 200$  ug/dakika) olarak saptanmasına ise makroalbuminüri (klinik albuminüri) denilmektedir (62).

**Diyabetik retinopati:** Diyabetin önemli komplikasyonlarından olan ve T1DM’li çocuk ve adölesanlarda sıklıkla görülen diyabetik retinopati en önemli çocukluk çağı körlük nedenlerindedir. Diyabet hastalarında genel popülasyona kıyasla körlük riski 25 kat daha fazladır. Diyabetik retinopati prevalansı tip 1 diyabetiklerde %77 iken, tip 2 diyabetiklerde ise %25 oranındadır. Dünya Sağlık Örgütü verilerine bakıldığında dünyadaki tüm körlüklerin %4,8’den diyabetik retinopati sorumludur. Metabolik kontrol, hipertansiyon ve hiperlipidemi gibi sistemik durumların kontrolü hastalığın ilerleyişini önlemede önemli rol oynamaktadır (4,10,63,64).

**Diyabetik nöropati:** Diyabetin ciddi bir komplikasyonudur. Tip 1 diyabetiklerde puberteden itibaren 5 yıl sonra, tip 2 diyabetiklerde ise tanıdan itibaren nöropatik açıdan değerlendirilmeli ve taramalar düzenli olarak tekrarlanmalıdır. Diyabetik nöropati, adölesan ve çocukluk yaşlarda nadir görülmektedir. Bu yaş grubundaki metabolik kontrolü kötü olan hastalarda bulgular genellikle genç erişkin dönemde görülmektedir. Çoğunlukla da distal aksonal polinöropatiye bağlı semptomlar gözlemlenmektedir. Bu nöropati, yavaş ve ilerleyici bir durum olarak karşımıza çıkar. Miyelinize ve non-miyelinize küçük ve büyük sinir fibrilleri bu durumdan etkilenir. Motor bulgulara kıyasla duyuşal hasara bağlı bulgular daha çok görülür. Bu hastalarda duyu kaybı eldiven-çorap tarzı şeklinde öne çıkar ve semptomlar geceleri daha da belirginleşir. Önemli klinik bulgular; derin veya yüzeysel ağrı, sızı, uyuşma, yanma, karıncalanma, kas güçsüzlüğü, derin tendon reflekslerinde azalma ve atrofidir (65).

#### **4. 6. Tip 1 Diyabet Mellitus Tedavisi**

Tip 1 Diyabet Mellitusta temel patoloji insülin eksikliği olduğu için tedavide ana amaç eksik olan insülinin olması gereken seviyeye getirilmesi ve iyi bir glisemik kontrolün sağlanmasıdır. Tedavi insülin uygulamasına ek olarak, karbonhidrat sayımı ve beslenme, egzersizi de kapsamalıdır. Tedavi, komplikasyonları önlemeli ve çocuklarda normal büyüme ve gelişmeyi sağlamalıdır (66).

Tip 1 diyabet hastaları, kandaki glikoz seviyesinin olması gereken aralıkta kalması için günlük insülin enjeksiyonlarına ihtiyaç duyar. İnsülin kullanımı, kan

şekeri izleme, sağlıklı beslenme ve fiziksel aktiviteyi içeren yapılandırılmış bir öz yönetim planını takip etmek özellikle erken çocuklukta ve ergenlik döneminde zor olsa da önemlidir (43). Karbonhidrat sayımı diyabetli kişilerin öğünlerde tüketeceği karbonhidrat miktarının hesaplanması temeline dayanan, kan şekerini kontrol altında tutmaya yardımcı olan, diyabetli bireyin ve ailesinin aktif sorumluluk alması ile uygulanabilen bir öğün planlama yöntemidir (67,68).

T1DM'li hastalarda kan şekeri izlemi oldukça önemlidir. Sürekli glikoz monitörleri, T1DM'li hastalar için son derece yararlı araçlardır. Sensörler, deri altı dokuya yerleştirilir ve bir alıcıya iletilen ve eş zamanlı olarak görüntülenen interstisyel glikoz seviyelerini ölçer. Ciddi hipoglisemi olaylarını önlemek için bu yöntemler incelenebilir ve kullanılabilir (43,69).

Diyabetli çocuklar için egzersiz çok önemli olmakla birlikte, birçok egzersizi rahatlıkla yapabilirler. Ancak egzersiz sırasında ve devamında hipoglisemi meydana geliyorsa ek kalori almak ya da insülin miktarını azaltmak gerekir. Karaciğerdeki glikojen depoları yoğun egzersiz sırasında azalır ve egzersizden saatler sonra hipoglisemi riski artar. Kaslardaki insülin duyarlılığı egzersizden sonraki 8-10 saat boyunca devam eder. Bu nedenle egzersiz sonrası gece boyunca hipoglisemi riski vardır. Riski ortadan kaldırmak için, karaciğer ve kaslardaki glikojen depolarının doldurulması gereklidir. Bunu yapmak için; egzersizin ilk 30 dakikasından sonraki her yarım saat için ek gereksinim olarak 10-15 gram karbonhidrat alınmalıdır (70,71).

#### **4. 7. Tip 1 Diyabet Mellitus ve El Becerisi**

El becerisi, nesnelere el ile tutabilme yeteneğidir. Eller çok çeşitli işlevleri yerine getirebilir, hem kaba hem de ince motor hareketleri gerçekleştirmek için çeviklik, el becerisi ve yeterlilik sağlarlar (72). Çocukluk çağında el becerisi, gelişim boyunca kademeli olarak artan ayakkabı bağlama, yemek yeme gibi günlük kişisel bakım, oyun oynama sırasında çeşitli faaliyetler ve yazı yazma gibi akademik görevleri gerçekleştirmek için kritik öneme sahiptir (73,74). Görsel motor entegrasyon ve dikkat kontrolü gibi bilişsel faktörler, çocukların el becerilerini etkiler (75).

Giyinme, beslenme, kişisel bakım gibi günlük yaşam aktivitelerinin gerçekleşmesinde kilit rol alan ince motor beceriler, nesnelere hareket ettirmek için

ekstremitelerde yer alan küçük kasların kullanılmasıdır (76,77). El becerisinin gelişmesinde erken çocukluk kilit rol almasına rağmen yapılan son çalışmalar, ilkokul yıllarında gelişim devam ederken, ergenlikte sabitlendiğini bildirmiştir. Bu dönemde el becerisinin gelişimin etkileyen herhangi bir olumsuzluk benlik saygısında azalma, kaygıda artma ve akademik zorluklarla ilişkilendirilmiştir (73,78–80).

DM, kas-iskelet sistemini farklı şekillerde etkileyebilmektedir. Diyabetteki metabolik değişiklikler sebebiyle (proteinlerin glikolizasyonu; kan damarlarına ve sinirlerde hasar yaratan mikrovasküler anormallikler; ciltte ve artiküler yapılarda kollajen birikimi dahil) bağ dokusunda bir etkilenim söz konusu olmaktadır (81). Özellikle T1DM nedeniyle oluşan kas-iskelet sistemi bozuklukları veya miyopatiler yaygın görülmektedir (82). İskelet kası bozuklukları, alt ekstremitte kas kütlelerinde azalma, genel zayıflık, fonksiyonel becerilerde kayıp ve fiziksel kapasitede azalma ile karakterizedir. Kas zayıflığı, çocuklarda diyabetle ilişkili fiziksel engellilik riskinin artmasına neden olmaktadır (83). Yapılan çalışmalar, diyabetli bireylerde özellikle, el ve omuz bölgesinde hastalıkların sık görüldüğüne bildirmektedir (9,10).

Diyabet mellitusun el fonksiyonuyla arasındaki ilişkiyi araştıran, yetişkinleri kapsayan birçok çalışma, zayıf metabolik kontrolün ileri yaşta el fonksiyonunu önemli derecede olumsuz etkilediğini ortaya koymuştur (84–86). Ramchurn ve arkadaşları (9), diyabetli ve sağlıklı bireylerin üst ekstremitelerini lokomotor hastalık yönünden değerlendirdiği çalışmada, diyabetiklerin %75'inde lokomotor sistemi etkileyen hastalık mevcut bulunmuş ve tip 1 ile tip 2 diyabet arasında sonuç paterni büyük oranda benzer bulunmuştur. Çalışmanın sonuçlarına göre, diyabetli bireylerde üst ekstremitte etkileniminin yüksek oranda olduğu bildirilmiştir. Hem T1DM hem de tip 2 diyabetli bireylerin değerlendirildiği bir diğer çalışmada da her iki grubun da, diyabeti olmayan bireylere kıyasla el becerilerinin azaldığı sonucu bildirilmiştir (12).

Erken ve geç başlangıçlı T1DM'si olan çocukların el becerilerinin değerlendirildiği bir çalışmada, erken başlangıçlı olanlarda geç başlangıca göre el fonksiyonlarının daha fazla etkilendiği bildirilmiştir (13). Atay ve arkadaşlarının (11) yaptığı çalışmada, T1DM'li olan ve olmayan çocukları el fonksiyonları yönünden

kıyaslamışlardır. Çalışmanın sonuçları tip 1 diyabetli çocuklarda sağlıklı çocuklara kıyasla daha zayıf el fonksiyonu olduğunu göstermiştir.

#### **4. 8. Tip 1 Diyabet Mellitus ve Görsel-Motor Entegrasyon**

Hem ince motor hem de görsel algısal becerilerin etkileşimli koordinasyonu görsel-motor entegrasyonu oluşturmaktadır (16). İstemli hareketlerin gerçekleştirilmesinde önemli bir süreç olan duysal-motor entegrasyon, duysal girdinin merkezi sinir sistemi (MSS) tarafından entegre edilmesi ve motor komut uygulanmasında kullanılması süreci olarak tanımlanmaktadır. Posteriyor pariyetal korteks, görsel-motor kontrol ve entegrasyon için önemli bir alandır (87).

Tip 1 diyabetli çocuklar ve gençler, görsel-motor entegrasyon alanında nörobilişsel işlev bozukluğu geliştirme riski altındadır (14,15). Araştırmalar diyabetin beyindeki nöroanatomik yapıları etkilediği ve hipoglisemi atakları, başlangıç yaşı gibi hastalıkla ilgili durumların bu seyri etkilediğini doğrulamıştır (88). Lunetta ve arkadaşları (89) diyabet kaynaklı atrofinin, beyin ve beyincikte daha büyük lateral ventrikül ve subaraknoid boşluklara sebebiyet verdiğini belirtirken, Lobnig ve arkadaşları (90) buna ek olarak beyin omurilik sıvısının arttığını ve bunun da beyin hacminde azalmaya sebep olduğunu bildirmişlerdir. BOS miktarını psikomotor hızda düşüş ve seçici dikkat ile ilişkilendirmişlerdir.

İnsan beyni ana enerji kaynağı olan glikoza sürekli bağımlıdır. Hipoglisemiyle ortaya çıkan serebral glikoz yoksunluğu, bilişsel işlevlerde ve motor fonksiyonlarda bozulmaya neden olur (90). Hipogliseminin etkileri çocukları daha yoğun etkiler. Beyin henüz tam olarak gelişmediği için ortaya çıkan minimal etkilenmeler bile yetişkinlerdekine göre daha dramatik sonuçlara sebep verebilir (91). Erken başlangıçlı diyabetin, frontal korteksin motor ve yürütme işlevi devreleri, pariyetal loblar ve temporal loblar dahil olmak üzere, beynin birçok alanını etkilediği bildirilmiştir. Genel olarak beş yaşından önce olarak tanımlanan erken başlangıç, hafıza, dikkat, zeka, görsel-uzamsal beceriler (görsel motor entegrasyon ve görsel algı), hafıza, koordinasyon becerileri ve motor hız dahil olmak üzere çeşitli alanlardaki düşük işlevlerle ilişkilidir (92).

Gaudieri ve arkadaşlarının (14) yaptığı bir meta analizde, tip 1 diyabetli çocuklarda bilişsel işlevlerle ilgili kanıtlara bakmışlardır. Sonuçlar T1DM'li çocukların, zeka, psikomotor aktivite ve bilgi işleme hızı (psikomotor verimlilik ve motor hız), dikkat/yürütme işlevi, görsel motor entegrasyon ve akademik başarılarında düşük puanlar bulunmuştur.

David ve arkadaşlarının (15) yaptığı çalışmada ortaya çıkan bulgular, tip 1 diyabet tanısı almış çocukların, görsel-motor sistemde tip 1 diyabetin erken etkileriyle bozulma olabileceğini bildirilmiştir.

#### **4. 9. Tip 1 Diyabet Mellitus ve Katılım**

ICF (İşlevlilik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması), Dünya Sağlık Örgütü tarafından oluşturulmuş bir sınıflandırma sistemi olup, amacı sağlık ve sağlıkla ilgili durumların tanımlanmasında ortak ve standart bir dil oluşturmaktır. Dünya Sağlık Örgütü ICF'i sağlıkla alakalı durumların insanların yaşamlarını nasıl etkilediğine ilişkin veriler elde etmemiz için geliştirilen kapsamlı bir sınıflandırma sistemi olarak tanımlamaktadır. ICF'in 3 ana bileşeni vardır. Bunlar; vücut bileşeni, aktivite-katılım ve bağlamsal faktörlerdir. Aktivite ve katılımı 393 kategoride ele almaktadırlar (19).

ICF, katılımı yaşam durumlarına katılım olarak tanımlar (93). Çocuklar günlük aktivitelere katılarak becerilerini, yeterliliklerini ve arkadaşlarıyla ilişkilerini geliştirebilir ve hayatlarından daha fazla tatmin olabilirler (18). Ev, okul ve toplum faaliyetlerine katılım, çocukların sağlığı, gelişimi ve refahı üzerinde olumlu yönde bir etkiye sahiptir (94). Sağlık ve sakatlık modeli, bu katılımın çevre ve kişi faktörleri dahil olmak üzere bağlamsal faktörlerden etkilendiğini vurgulamaktadır (95). ICF, katılım ve çevresel faktörlerin yeni kavramlarını içerdiğinden, katılım çocukların sağlığını ve refahını tanımlamada önemli hale gelmiştir (93).

Katılımı değerlendirirken, çevresel faktörlerin katılım üzerindeki etkisiyle de ilgilenilmelidir. Çünkü katılım, çevresel faktörlerle ilişkili çok boyutlu bir kavramdır (96). T1DM yönetiminde, hem kısa hem de uzun vadeli komplikasyon riskini azaltmak için yaşam tarzı değişiklikleri gerektirir. Bu yaşam tarzı değişiklikleri, T1DM'li çocuklar ve gençler ve aileleri için zorlayıcı olabilen diyet değişikliği, kan şekeri

izleme ve insülin uygulamasını içerir. Bu durum fiziksel ve duygusal sonuçlara sebebiyet verir. Diyabetli çocukların okul faaliyetlerine katılımı, çocukların risksiz beden eğitimi dersleri de dahil olmak üzere çeşitli öğretim etkinliklerine katılmaları, komplikasyon riskleri göz önüne alındığında karar vermek ebeveynler için zordur (17). Çocuklar ve gençler için T1DM ile yaşamının verdiği zorluklar incelendiğinde ortaya çıkan üç ana başlıktan biri, kendilerini yalnız veya farklı hissettikleridir (97). Literatürde T1DM’li çocukların katılımlarını direkt değerlendiren çalışmaya rastlanılmamıştır.

#### **4. 10. Tip 1 Diyabet Mellitus ve Akademik Başarı**

Tip 1 diyabetin erken çocukluk döneminde başlaması, bir çocuğun günlük rutinlerinde değişiklik yapmasını gerektirir. Ketoasidoz, akut hipoglisemik ataklar gibi komplikasyonlar, zihinsel uyanıklığı geçici de olsa etkiler. Bu durum da geçici süreli dikkat ve hafıza güçlüklerine sebebiyet verir. Hayatları boyunca karşılaşmaları muhtemel bu uzun vadeli komplikasyonlar nedeniyle, tip 1 diyabetli çocukları psikolojik olarak etkileyebilir. Tip 1 diyabetin bu ve diğer özellikleri, çocuğun okul başarılarını ve elde edilen nihai eğitim düzeyini etkileyebilir (20).

İsveç’te yapılan ileriye dönük bir çalışmanın sonuçları, çocukluk çağında başlayan tip 1 diyabetin okul başarısı ve buna bağlı olarak gelecekte başarılı bir kariyer üzerine olumsuz etkileri olabileceğini göstermektedir (30).

Çalışmalar tip 1 diyabetin, çocukların, IQ, hafıza, dikkat, motor beceriler, görsel-uzaysal beceriler, işlem hızı ve akademik becerilerini etkilediğine değinmiştir (25,26). Hipoglisemi ve hiperglisemi, dikkat ve bilgi işleme sorunlarına neden olduğu ve bu durumun çocukların ve ergenlerin akademik performansı üzerinde etkisi olduğu bildirilmiştir (27–29). Tip 1 diyabetli çocuklar genel olarak düşük akademik performans göstermişlerdir (14,21–24). Bu düşük akademik performans, zayıf metabolik kontrolle ilişkilendirilmiştir (98)

## 5. MATERYAL VE METOT

“Tip 1 Diyabeti Olan ve Olmayan Çocukların El Becerileri, Görsel-Motor Entegrasyon ve Günlük Yaşam Aktivitelerine Katılımının Karşılaştırılması” konulu bu yüksek lisans tezi İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Çalışmalar Etik Kurulu Başkanlığı’nın 28.04.2020 tarihli, 10840098-604.01.01-E.14675 dosya numarası ile onayını aldı ve ClinicalTrials.gov üzerinden kaydı yapılmıştır (\*NCT04866212). Gönüllülük esasına dayalı olarak çalışmaya katılan, tüm çocuk ve ebeveynlere sözlü ve yazılı bilgilendirme yapılmış ve onamları alınmıştır (EK- 10. 1.).

Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi pediatrik endokrinoloji polikliniğinde takip edilen T1DM’li çocuklar, endokrinolog tarafından yönlendirilerek dahil edilmiştir. T1DM’li olmayan çocuklar ve ebeveynleri hastanenin yakınındaki ilk ve orta dereceli okullardan seçilmiştir.

### 5. 1. Katılımcılar ve Çalışma Tasarımı

Çalışma, Haziran 2020-Mart 2021 tarihinde yapılmıştır. Çalışmaya ebeveyni gönüllü olur formunu imzalayan, koopere ve katılmak isteyen, çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan T1DM’li ve sağlıklı çocuklar dahil edilmiştir.

Çalışma T1DM’li ve T1DM’si veya herhangi kronik hastalığı olmayan sağlıklı çocuklar ile yapılmıştır. Her iki gruptaki çocuklar, el becerileri, görsel motor entegrasyon, akademik başarı ve katılım yönünden değerlendirilmiştir. Çalışmaya dahil edilme ve dışlanma kriterleri aşağıda belirtilmiştir.

#### Dahil edilme kriterleri;

- 8-12 yaş arası olmak
- Tip 1 diyabet tanılı olmak
- İlköğretim seviyesinde eğitim alıyor olmak
- Değerlendirmeler sırasında koopere ve katılmayı kabul eden çocuklar
- Çalışmaya katılmaya kabul ebeveyn ve çocuklar



## **Dışlanma kriterleri;**

- Fiziksel aktivite seviyesini etkileyen herhangi bir akut veya kronik hastalık
- Diyabetin diğer türleri
- Zihinsel problemler
- Psikiyatrik tedavi almış olmak
- Görme problemi olması

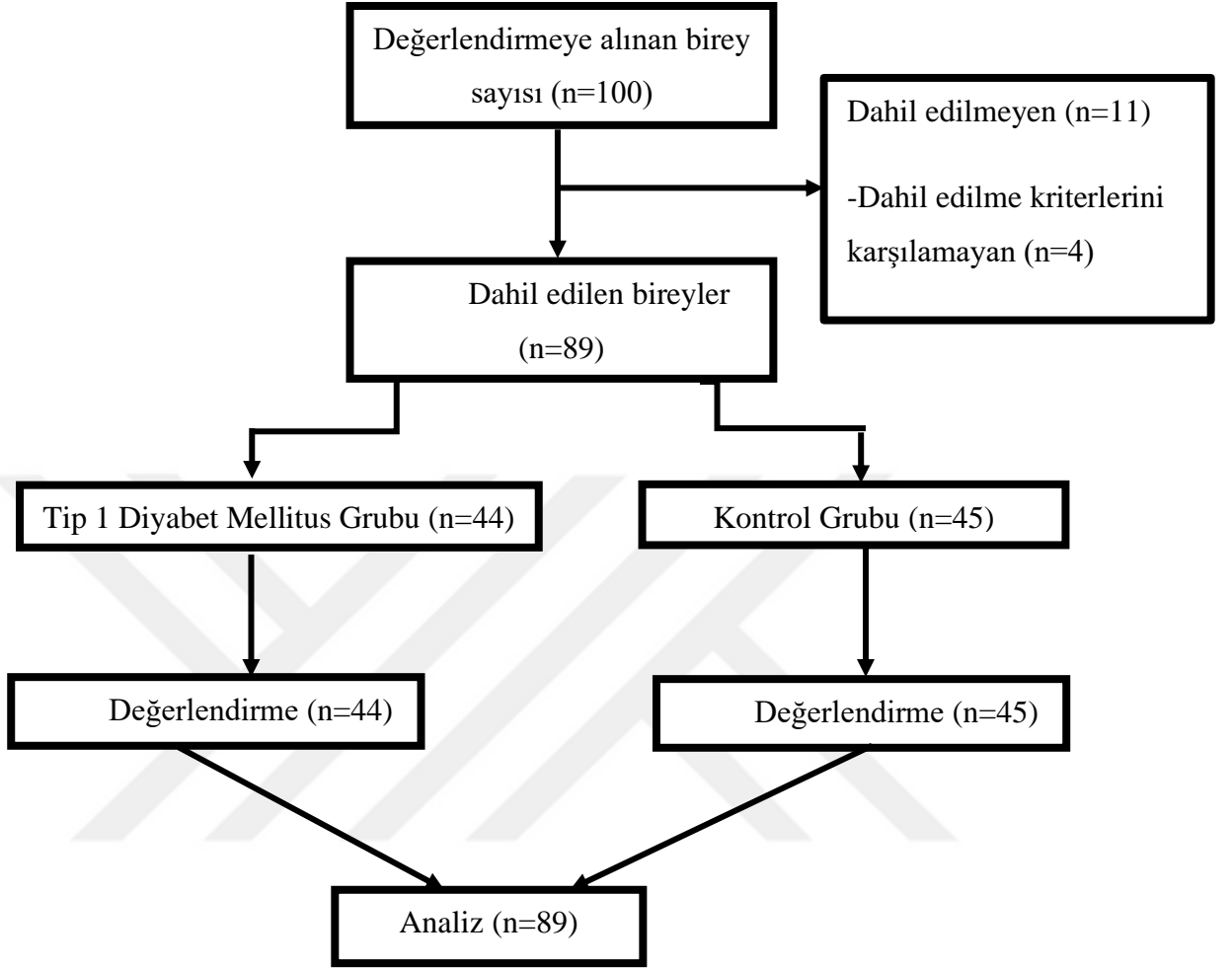
Pediyatrik Endokrinoloji Polikliniği'ndeki Haziran 2020-Mart 2021 arasındaki hasta dosyalarından, çalışmanın dahil edilme kriterlerine uygun olan katılımcılar tespit edildi. Ulaşılabilir aileler telefon yoluyla aranarak çalışma hakkında bilgilendirildi. T1DM'li 44 çocuk ve ebeveynleri çalışmaya katılmayı kabul etti. Hastanenin yakınındaki ilk ve orta dereceli okullardan seçilen ve dahil edilme kriterlerini karşılayan tip 1 diyabeti olmayan çocuklar tespit edildi ve aileler bilgilendirildi. T1DM'li olmayan 45 çocuk ve ebeveynleri çalışmaya katılmayı onayladı.

Çalışma hakkında bilgi verildikten sonra çalışmaya katılmayı kabul eden ve dahil edilme kriterlerini karşılayan katılımcılar (n=89) değerlendirmeye alındı. Değerlendirmeler bir fizyoterapist tarafından gerçekleştirildi. Fizyoterapist çocukların kaba ve ince motor becerilerini, görsel motor entegrasyon, motor koordinasyon, görsel algı, günlük yaşam aktivitelerini katılımı ve akademik başarılarını değerlendirdi.

Araştırmanın örneklem büyüklüğü %95 güven aralığında, %5 hata oranıyla 20.000 popülasyon ve görülme sıklığı %3 olarak düşünülerek güç analizi Rasoft Inc. Sample Size Calculator ile hesaplandı (99).

Çalışma 2 grup olacak şekilde planlandı. 1. grup tip 1 diyabet mellituslu çocukları, 2. grup ise tip 1 diyabet mellitusu veya herhangi bir kronik hastalığı olmayan çocukları kapsamaktadır. Çalışma akış diyagramı Şekil 5. 1. 1.'de gösterilmiştir.

## AKIŞ ŞEMASI



Şekil 5. 1. 1. Katılımcıların Çalışmaya Dahil Edilme Akış Şeması

### 5. 2. Değerlendirme

#### 5. 2. 1. Demografik ve klinik özellikler

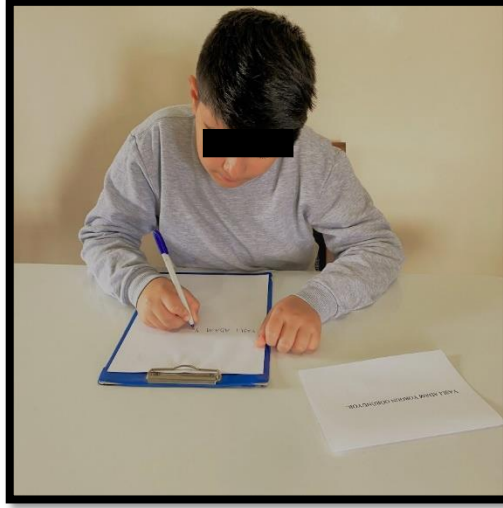
Katılımcıların cinsiyeti, yaşı, kilosu, boyu, diyabet tanısı aldığı tarih, kronik hastalıkları, kullandığı ilaçlar, okul ve sınıf bilgileri, dominant tarafı değerlendirme formuyla sorgulandı. Ebeveynlerin yaşları, çalışma durumu, öğrenim durumu değerlendirme formuna kaydedildi (EK- 10. 2.).

## 5. 2. 2. El becerilerinin değerlendirilmesi

Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi üst ekstremiteler verimliliğini, el becerilerini ve fonksiyonunu değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan, 6-90 yaş aralığında kullanılabilen, standartlaştırılmış bir testtir. Çocuklar için geçerli, güvenilir ve normatif olup, cinsiyete ve yaş gruplarına göre hazırlanmış referans değerleri vardır (100–102). Bu test, bireylerin günlük yaşamdaki fonksiyonları süreli olarak değerlendiren, ortalama 15-45 dakika süren bir testtir. Jebsen Testi hem dominant hem de nondominant el becerilerini değerlendirir ve 7 alt test ile objektif bir değerlendirme sağlar. Bu 7 alt test: Yazı yazma, kart çevirme, küçük objeleri kutuya atma, dama pullarını üst üste dizme, beslenme simülasyonu, geniş hafif obje taşıma, geniş ağır obje taşıma şeklindedir (103–105).

Çocukların el becerileri, Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi ile değerlendirildi. Test çocuklara fizyoterapist tarafından uygulandı. Değerlendirme sırasında ortamın sessiz olmasına özen gösterildi. Çocukların boylarına uygun masa ve sandalye ayarlandı. Test, ayaklardan destekli şekilde, kol destekleri olmayan arkalı bir sandalyede, oturma pozisyonunda yapıldı. Önce nondominant daha sonra dominant el değerlendirildi. Değerlendirme öncesinde her test katılımcıya anlatılarak bir defa denemesine izin verildi. Katılımcıya, testlerin olabildiğince hızlı bir şekilde yapılması gerektiği belirtilerek başla komutuyla süre başlatıldı ve her bir testi bitirme süresi aynı kronometreyle kaydedildi. Her iki el için sırayla tekrarlandı. Veriler hasta değerlendirme formuna kaydedildi.

**5. 2. 2. 1. Alt test 1: Yazı yazma:** Katılımcıya çizgisiz beyaz A4 kağıt ve tükenmez kalem verildi. 13x20 cm ebatlarındaki fihris kartında tümü büyük harflerle 24 harften oluşan “YAŞLI ADAM YORGUN GÖRÜNÜYOR.” cümlesi yazıldı. Bu kart yazı alta gelecek şekilde kapalı tutuldu. Fizyoterapist kartı çevirerek “başla” komutunu verdi. Aynı anda kronometreyle süre tutulmaya başlandı. Katılımcı cümlenin sonunda kalemi kağıttan kaldırdığı an süre durduruldu.



**Resim 5. 2. 2. 1. 1.** Alt test 1: Yazı yazma

**5. 2. 2. 2. Alt test 2: Kart çevirme:** 8x13 cm ebatlarında sadece bir yüzü düz çizgili 5 adet fihrist kartı kısa kenarları hastanın önüne gelecek şekilde, beşer santim aralıklı olarak masanın kenarından 5 cm uzağa yan yana sıralandı. “Başla’ dediğimde en sağdaki karttan başlayarak sol elinizle kartları tersine çevirmeye başlayın. Kartları nasıl isterseniz öyle çevirin” komutu verildi. Başla denilerek süre tutuldu. Son kart çevirilince süre durduruldu. Kartların ters çevrilirken konacakları yerin önemi yoktur.



**Resim 5. 2. 2. 2. 1.** Alt test 2: Kart çevirme

**5. 2. 2. 3. Alt test 3: Küçük objeler:** Boş bir teneke kutu katılımcının 10-15 cm kadar önüne gelecek şekilde masaya konuldu. 2 gazoz kapağı kısa kenarı katılımcının tarafına gelecek şekilde 2 kağıt atacı ve 2 adet 10 kuruş her biri beşer santimetre aralıklı olarak yan yana sıralandı. Ataçlar en sol tarafa, bozuk paralar da en sağ tarafa ve boş kutunun yanına konuldu. Katılımcıdan tüm nesnelere kutunun içine doldurması istendi. Başla denilerek süre tutuldu. En son nesnenin teneke kutu içine düşerken çıkardığı ses duyulduğunda süre durduruldu. Teste nondominant el ile başlandı. Dominant el için nesnelere sıralanma şekli nondominant eldekine ayna görüntüsü gibi hazırlandı.



**Resim 5. 2. 2. 3. 1.** Alt test 3: Küçük objeler

**5. 2. 2. 4. Alt test 4: Tavla pulları:** Dört adet tavla pulunu tahta panonun kenarına degecek şekilde hastanın 12,5 cm önüne sıralandı. Tahtanın tam ortası katılımcının önüne gelecek şekilde konduğunda pulların ikisi ortanın solunda ikisi de sağında olarak yerleştirildi Katılımcıdan tüm pulları tahtanın üstüne ve üst üste sıralanması istendi. Başla komutuyla başlanan süre dördüncü pul üçüncüye temas ettiği an durduruldu.



**Resim 5. 2. 2. 4. 1.:** Alt test 4: Tavla pulları

**5. 2. 2. 5. Alt test 5: Beslenme simülasyonu:** Katılımcının 12,5 cm uzağına olacak şekilde malzeme tahtası yerleştirildi. Katılımcının tam önüne kahve kutusu konuldu. Beş iri barbunya fasulye tanesi yukarıda daha önce bahsedilen malzeme tahtasında küçük parçanın önüne sol kısım ortalanarak beşer santim ara ile sıralandı ve çay kaşığı ile fasulyeleri kahve kutusuna doldurması istendi. Fasulyeyi kaşığa bindirmek için tahta pano ile ortasına yapıştırılmış tahta parçası kullanıldı. Süre başla komutu ile başlatıldı. Son fasulye tanesinin kutu içine çarpma sesi ile durduruldu.



**Resim 5. 2. 2. 5. 1.** Alt test 5: Yemek yeme simülasyonu

**5. 2. 2. 6. Alt test 6: Geniş hafif objeler:** Boş konserve kutuları katılımcının 12,5 cm önüne gelecek şekilde açık ağızları alta bakacak şekilde beşer santim aralıklarla yan yana tahta panonun önüne sıralandı. Katılımcıdan en soldaki kutudan başlayarak sırayla tahta panonun üzerine yan yana sıralaması istendi. Başla komutu ile başlanan süre son kutu pano üzerine konunca durduruldu.



**Resim 5. 2. 2. 6. 1.** Alt test 6: Geniş hafif objeler

**5. 2. 2. 7. Alt test 7: Geniş ağır objeler:** Yukarıda özelliği anlatılan ancak bu kez içi dolu konserve kutuları katılımcının 12,5 cm önüne gelecek şekilde beşer santim aralıklarla yan yana tahta panonun önüne sıralandı. Katılımcıdan en soldaki kutudan başlayarak sırayla tahta panonun üzerine yan yana sıralaması istendi. Başla komutu ile başlanan süre son kutu pano üzerine konunca durduruldu.



**Resim 5. 2. 2. 7. 1.** Alt test 7: Geniş ağır objeler

### **5. 2. 3. Görsel motor entegrasyon**

Katılımcıların görsel motor entegrasyonları Beery - Buktenica Gelişimsel Görsel Motor Entegrasyon Testi (Beery-Buktenica Developmental Test of Visual Motor Integration (Beery VMI)) ile değerlendirildi. Değerlendirme sessiz, aydınlık ve dikkat dağınıklığına sebebiyet verecek objelerden arındırılmış bir odada yapıldı.

#### **Beery-Buktenica Gelişimsel Görsel Motor Entegrasyon Testi (Beery-Buktenica Developmental Test of Visual Motor Integration):**

Beery VMI testi 2 ile 100 yaş arası bireylerde, görsel motor entegrasyon, görsel algı ve motor koordinasyon becerisini değerlendirmek amacıyla tasarlanmıştır. İlk olarak 1964 yılında ölçeğin orijinal ilk formu olan ‘Gelişim Form Dizisi’ 24 geometrik şekli kapsayacak şekilde oluşturulmuştur. Daha sonra 1967 yılında revize edilerek ‘Beery - Buktenica Gelişimsel Görsel Motor Entegrasyon Testi’ olarak tam form ve kısa form olacak şekilde yayınlanmıştır. Test standardize, geçerli ve güvenilirlerdir. Beery - Buktenica Gelişimsel Görsel Motor Entegrasyon Testi’nde harf ve sayılar yerine geometrik şekiller kullanılmıştır. Bunun sebebi farklı kültürlerden çocukların sayı ve harflerle ilgili deneyimlerinin birbirinden farklı olmasıdır. Bu test uyarını



kopyalama becerisine dayanmaktadır. Test birçok ülkede sıklıkla tıbbi, eğitimsel ve farklı amaçlar için kullanılmaktadır.

Beery VMI Testi uygulama sırasına göre; Görsel - Motor Entegrasyon Testi, Görsel Algı Testi ve Motor Koordinasyon Testi olmak üzere 3 aşamadan oluşmaktadır. Tüm testlerde düzeyler “çok düşük, düşük, ortalamanın altında, ortalama, ortalamanın üstünde, yüksek, çok yüksek” kategorilerine göre belirlenir. (106).

### **5. 2. 3. 1. Görsel motor entegrasyon testi**

Görsel Motor Entegrasyon Testi’nde gelişimsel geometrik şekiller, kağıt ve kalemle kopyalanır ya da taklit edilir. Tam ve kısa olmak üzere iki şekilde olan bu testte, tam formu 2-100 yaş arası bireyler için 30 maddelik direk kopya ve taklit etme şeklindeyken, kısa formu 2-7 yaş arasında çocuklar için 21 maddeden oluşmaktadır. Çalışmamızda katılımcıların yaş aralığı 8-12 olduğu için, Görsel-Motor Entegrasyon Testi’nin tam formu kullanılmıştır.

Katılımcıdan test kitapçığında gördüğü şekilleri kağıda çizmesi istenir. Art arda yapılan 3 yanlıştan sonra test bitirilir. Ortalama uygulama süresi 10-15 dakikadır. Katılımcının doğru olarak çizdiği şekiller 1, yanlış çizdiği şekiller 0 olarak puanlanır. Elde edilen toplam puan ve çocuğun yaş bilgileri, testin kılavuzunda bulunan normatif değerlerle analiz edilerek motor koordinasyon düzeyi ve motor koordinasyon yaş eşdeğerlikleri belirlenir (EK- 10. 3. 1.) (106).

### **5. 2. 3. 2. Görsel algı testi**

Görsel Algı Testi katılımcı Görsel Motor Entegrasyon Testi’ni bitirdikten sonra uygulanır. Standardize olan bu testi, gözlemci eşliğinde katılımcının bireysel uygulaması gerekir. Test 5 yaşından küçük çocuklar için hayvan resimlerinin ana hatlarını, kendisinin ve görseldeki çocuk resminin vücut parçalarını ayırt etmeyi gerektiren 3 başlangıç maddesi ile başlar. 5 yaşından büyük çocuklar için testin ilk 3 maddesi yapılmış kabul edilir. Daha sonra 30 maddelik geometrik şekilli test kısmı başlar. Bu kısımdaki ilk 3 geometrik şekil katılımcıya öğretme için gözlemci tarafından yapılır ve katılımcıdan tekrarlaması istenir. Bu kısım tüm katılımcılara uygulanır ve puanlanır.

Başlangıçtaki ilk 3 madde ile gözlemcinin öğretip test ettiği şekillerden sonra çocuğa 3 dakikalık bir süre verilir ve bu süre kapsamında her bir geometrik şeklin aynısını, benzer özellikte olan diğer şekiller arasından seçip eşleştirmesi istenir. Çocuğun doğru olarak gösterdiği şekiller 1, yanlış olarak gösterdiği şekiller 0 olarak puanlanır ve toplam puan elde edilir. Art arda 3 yanlış durumda veya 3 dakikalık sürenin sonunda test sonlandırılır. Elde edilen toplam puan ve çocuğun yaş bilgileri, testin kılavuzunda bulunan normatif değerlerle analiz edilerek motor koordinasyon düzeyi ve motor koordinasyon yaş eşdeğerlikleri belirlenir (EK- 10. 3. 2.) (106).

### **5. 2. 3. 3. Motor koordinasyon testi**

Motor Koordinasyon Testi, katılımcı Görsel Motor Entegrasyon ve Görsel Algı Test'lerini bitirdikten sonra uygulanır. 30 maddeden oluşan bu test gözlemci ile uygulanır. Başlangıçtaki ilk üç maddesi çocukların sandalyeye oturmalarını, kalemi ilk iki parmak arasında tutma ve çizim yaparken kullanmadığı eliyle kağıdı sabit tutma becerisini değerlendirir. Diğer 27 maddeyi katılımcının kağıtta gösterilen belirli bir alan içinde olan şekilleri, yine belirli bir alan sınırında taşırmadan çizmesi istenir. 27 maddelik kısmın ilk başındaki 3 test katılımcıya öğretme için gözlemci tarafından çizilir ve katılımcıdan tekrarlama istenir. Başlangıçtaki ilk 3 test ile gözlemcinin öğretip test ettiği maddelerden sonra çocuğa 5 dakikalık bir süre verilir ve bu süre kapsamında yapabildiği kadar çok şekli çizmesi istenir. Katılımcının doğru olarak çizdiği şekiller 1, yanlış çizdiği şekiller 0 olarak puanlanır. Elde edilen toplam puan ve çocuğun yaş bilgileri, testin kılavuzunda bulunan normatif değerlerle analiz edilerek motor koordinasyon düzeyi ve motor koordinasyon yaş eşdeğerlikleri belirlenir (EK- 10. 3. 3. (106).

### **5. 2. 4. Günlük yaşam aktivitelerine katılım**

Katılımcıların, günlük yaşam aktivitelerine katılımı, Katılım ve Çevre Ölçeği-Çocuklar ve Gençler (PEM-CY) (Participation and Environment Measure for Children and Youth (PEM-CY)) ile değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme katılımcıların ebeveynlerine yapılmıştır.

## **Katılım ve Çevre Ölçeği- Çocuklar ve Gençler (PEM-CY) ( Participation and Environment Measure for Children and Youth (PEM-CY) ):**

PEM-CY, Kuzey Amerika'da geliştirilen, 5-17 yaş arası çocukları kapsayan, ebeveyn tarafından bildirilen ölçümdür. Engelli ve engelsiz (fiziksel, bilişsel, duygusal ve sosyal işlevleri etkileyenler de dahil olmak üzere) çocukların ve gençlerin katılımlarını etkileyen çevresel faktörleri değerlendirir (107–109). PEM-CY, çocuklar ve gençlerin, toplum içindeki önemli faaliyet alanlarına (ev, okul ve toplum ortamları) ne ölçüde katıldığını incelemek için bir ebeveyn raporu ölçüsü olarak tasarlanmıştır (109). Ev, okul ve çevre olmak üzere üç ortamı inceler ve her ortamı, “katılım ve çevre” olarak iki bölümde ele alır (108). Katılım öğeleri, çocukların belirli bir ortamda gerçekleştirebilecekleri tipik etkinliklerdir: Her öğenin, katılımcıların bu öğeyi daha iyi anlamalarına yardımcı olacak etkinlik örnekleri vardır. Katılım bölümünde, katılımın çeşitli boyutlarını ölçmek için üç farklı ölçek kullanılmaktadır: sıklık, katılım kapsamı ve değişim arzusu. Çevre öğeleri, belirli bir ortamdaki fiziksel, bilişsel ve sosyal ortamlarla ilişkili faktörlerdir. Katılımcılardan belirli faktörlerin çocukların katılımını teşvik edip etmediğini ve algılanan destekleyici kaynakların (örneğin para, bilgi ve malzemeler) mevcut olup olmadığını bildirmeleri istenir (107,108,110). Kaya-Kara ve arkadaşları tarafından PEM-CY'nin Türkçe adaptasyon, geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (111).

PEM-CY'nin bir psikometrik analiz çalışmasına göre, 178 engeli olmayan ve 210 engeli olan çocuğu içeren PEM-CY'nin orta ila çok güçlü iç tutarlılığı ve test-tekrar testi güvenilirliği bulunmuştur (Cronbach's alpha= 0,67-0,93, sınıf içi korelasyon katsayıları= 0,67-0,80) (111).

### **5. 2. 5. Akademik başarı**

Katılımcıların akademik başarılarını değerlendirmek için Türkçe, Matematik, Sosyal Bilgiler/Hayat Bilgisi ders başarı puanları baz alınmıştır. Değerlendirilen çocukların yakınlarının bilgisi dahilinde, E-Okul Veli Bilgilendirme Sistemi'nden puanlar alınmıştır. Sistemden alınan puanlar 2020 – 2021 eğitim öğretim yılı karnelerinde belirtilen puanlardır.

### 5. 3. İstatistiksel Analiz

Çalışmanın örneklem büyüklüğü Rasoft Inc. Sample Size Calculator ile hesaplandı. Çalışmanın istatistiksel analizi Statistical Package for Social Sciences-22 (SPSS-22) paket programı kullanılarak yapıldı. Verilerin normallik kontrolü Shapiro Wilk testi, Skewness ve Kurtosis değerleri ile yapıldı. Normal dağılım gösteren bağımlı grup karşılaştırmasında bağımlı grupların t-testi (dependent t test), bağımsız iki grup karşılaştırmasında bağımsız grupların t testi (independent t test) kullanıldı. Normal dağılıma uygunluk göstermeyen verilerde ise bağımsız iki grup karşılaştırmasında Mann Whitney-U testi kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler dağılıma bağlı olarak ortalama, standart sapma, minimum, maksimum, yüzdeler ile ifade edildi. Kategorik verilerin analizinde Ki-Kare testi kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler frekans ve yüzde ile ifade edildi.

## 6. BULGULAR

Tip 1 Diyabet Mellituslu ve sağlıklı çocukların el becerilerinin, görsel motor entegrasyonlarının, günlük yaşam aktivitelerine katılımının ve akademik başarılarının değerlendirildiği çalışmaya 89 kişi dahil edilmiştir. 44 T1DM'li birey ile 45 sağlıklı gruptaki bireylerle istatistiksel analiz yapılmıştır.

### 6. 1. Katılımcıların Demografik ve Klinik Özellikleri

Gruplardaki bireylerin başlangıçta ilk olarak demografik ve klinik özellikleri incelenmiştir. Katılımcıların demografik özellikleri ve gruplar arası karşılaştırılması Tablo 6. 1. 1. ve Tablo 6. 1. 2.'de gösterilmiştir.

Katılımcıların yaşları 8-12 yaş arasında değişmekte ve yaş ortalamaları T1DM'li grupta  $10,34\pm 1,42$ , kontrol grubunda ise  $9,97\pm 1,43$ 'tür. Gruplar arası katılımcıların yaş ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ) (Tablo 6. 1. 1.).

Çalışmaya katılan 89 katılımcının, 50'si kız (%56,2), 39'u erkek (%43,8) olup T1DM grubunda 27 kız (%61,4), 17 erkek (%38,6), Kontrol grubunda 23 kız (%51,1), 22 erkek (%48,9) katılımcı vardır. Gruplara göre cinsiyet homojen dağılım göstermektedir ve gruplar arası anlamlı bir farklılık yoktur ( $p>0,05$ ) (Tablo 6.1.2.).

Katılımcıların boy ortalamaları T1DM grubunda  $141,43\pm 10,57$  santimetre, kontrol grubunda ise  $141,40\pm 11,59$  santimetredir. Katılımcıların vücut ağırlığı ortalamaları T1DM grubunda  $35,65\pm 8,29$  kilogram, kontrol grubunda ise  $35,93\pm 10,88$  kilogramdır. Katılımcıların vücut kitle endeksleri T1DM grubunda  $17,61\pm 2,20$  iken, kontrol grubunda ise  $17,60\pm 2,87$ 'dir. Gruplara göre katılımcıların boy ortalamaları, vücut ağırlıkları ve vücut kitle endeksleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ). (Tablo 6. 1. 1.)

T1DM'li bireylerin diyabet süreleri  $1,84\pm 2,41$  yıldır (min. 1 yıl, max. 9 yıl).

**Tablo 6. 1. 1.** Demografik ve klinik özelliklerin gruplar arası farklılıkları

	<b>Tip 1 DM Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>	<b>GAF</b>
<b>Değişkenler</b>	<b>Ort± SS (Min. – Max.)</b>	<b>Ort±SS (Min. – Max.)</b>	<b>p*</b>
<b>Yaş (yıl)</b>	10,34±1,42 (8 – 12)	9,97±1,43 (8 – 12)	0,236
<b>Boy (cm)</b>	141,43±10,57 (122 – 160)	141,40±11,59 (121 – 170)	0,989
<b>Vücut ağırlığı (kg)</b>	35,65±8,29 (21 – 51)	35,93±10,88 (20 – 63)	0,894
<b>Vücut Kitle İndeksi (VKİ)</b>	17,61±2,20 (12,75 – 23,18)	17,60±2,87 (12,1 – 23,68)	0,985
<i>cm: Santimetre, kg: Kilogram, Min.: Minimum, Max.: Maksimum, n: Sayı, %: Yüzde, GAF: Gruplar Arası Farklılık, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, p*: Bağımsız Gruplarda t Testi, İstatistiksel anlamlılık p&lt;0,05.</i>			

Katılımcıların gözlük kullanma durumları T1DM grubunda %18,6 (n=8), kontrol grubunda %22,2 (n=10) oranındadır. Gruplara göre katılımcıların gözlük kullanma durumları yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (p>0,05) (Tablo 6. 1. 2.).

Katılımcıların dominant taraf olarak T1DM grubunda 41 (%93,2) kişi sağ elini, 3 (%6,8) kişi ise sol elini, kontrol grubunda 43 (%95,6) kişi sağ elini, 2 (%4,4) kişi ise sol elini tercih ettiği görülmüştür. Gruplara göre katılımcıların dominant taraf tercihleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (p>0,05) (Tablo 6. 1. 2.).

Katılımcıların eğitim durumları, Tablo 6. 1. 2.'de verilmiştir. Gruplara göre katılımcıların eğitim durumları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (p>0,05)

**Tablo 6. 1. 2.** Demografik ve klinik özelliklerin gruplar arası farklılıkları

	<b>Tip 1 DM Grubu (n=44)</b>	<b>Kontrol Grubu (n=45)</b>	<b>GAF p*</b>	
<b>Cinsiyet</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>		
Kız	27 (%61,4)	23 (%51,1)	0,330	
Erkek	17(%38,6)	22(%48,9)		
<b>Gözlük kullanımı</b>				
Var	8 (%18,6)	10 (%22,2)	0,674	
Yok	36 (%81,4)	35 (%77,8)		
<b>Dominant taraf</b>				
Sağ	41 (%93,2)	43 (%95,6)	0,677	
Sol	3 (%6,8)	2 (%4,4)		
<b>Eğitim Durumu</b>	2. sınıf	6 (%13,6)	11 (%24,4)	0,607
	3. sınıf	8 (%18,2)	7 (%15,6)	
	4. sınıf	3 (%6,8)	5 (%11,1)	
	5. sınıf	11 (%25,0)	9 (%20,0)	
	6. sınıf	11 (%25,0)	7 (%15,6)	
	7. sınıf	4 (%9,1)	6 (%13,3)	
	8. sınıf	1 (%2,3)	0 (%0,0)	
<i>n: Sayı, %: Yüzde, GAF: Gruplar Arası Farklılıklar, p*: Ki-Kare Testi, İstatiksel Anlamlılık p&lt;0,05</i>				

## 6. 2. Görsel Motor Entegrasyon, Görsel Algı ve Motor Koordinasyon Bulguları

Bireylerin görsel motor entegrasyon, görsel algı ve motor koordinasyonunun normal gelişen bireylere göre yaş eşdeğerlikleri Beery VMI Testi'nin alt testleri ile incelenmiştir.

T1DM ve kontrol gruplarındaki katılımcıların görsel motor entegrasyon yaş eşdeğerlikleri ile kronolojik yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0,05) (Tablo 6. 2. 1.).

**Tablo 6. 2. 1.** Katılımcıların yaşları ile görsel motor entegrasyon yaş eşdeğerlikleri arasındaki farklılıklar

	Yaş (ay)	Görsel Motor Entegrasyon Yaş (ay)	t	p
	Ort±SS (Min. – Max.)	Ort±SS (Min. – Max.)		
<b>Tip 1 DM Grubu</b>	123,77±16,75 (94 – 145)	114,04±24,17 (71 – 161)	2,850	<b>0,007*</b>
<b>Kontrol Grubu</b>	117,93±18,57 (88 – 147)	138,53±33,74 (75 – 221)	-6,282	<b>0,000*</b>

*Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min.: Minimum, Max.: Maksimum, p: Bağımlı grupların t testi, \*İstatistiksel anlamlılık p<0,05*

T1DM ve kontrol gruplarındaki bireylerin motor koordinasyon yaş eşdeğerlikleri ile kronolojik yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ( $p<0,05$ ) (Tablo 6. 2. 2.).

**Tablo 6. 2. 2.** Katılımcıların yaşları ile motor koordinasyon yaş eşdeğerlikleri arasındaki farklılıklar

	Yaş (ay)	Motor Koordinasyon (ay)	t	p
	Ort±SS (Min. – Max.)	Ort±SS (Min. – Max.)		
<b>Tip 1 DM Grubu</b>	123,77±16,75 (94 – 145)	143,13±32,36 (92 – 193)	-3,877	<b>0,000*</b>
<b>Kontrol Grubu</b>	117,93±18,57 (88 – 147)	152,48±38,03 (88 – 221)	-7,655	<b>0,000*</b>

*Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min.: Minimum, Max.: Maksimum, p: Bağımlı grupların t testi, \*İstatistiksel anlamlılık p<0,05.*

Kontrol grubundaki katılımcıların görsel algı yaş eşdeğerlikleri ile kronolojik yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ( $p>0,05$ ). T1DM grubundaki



katılımcıların görsel algı yaş eşdeğerlikleri ile kronolojik yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ( $p<0,05$ ) (Tablo 6. 2. 3.).

**Tablo 6. 2. 3.** Katılımcıların yaşları ile görsel algı yaş eşdeğerlikleri arasındaki farklılıklar

	Yaş (ay)	Görsel Algı Yaş (ay)	t	p
	Ort±SS (Min. – Max.)	Ort±SS (Min. – Max.)		
<b>Tip 1 DM Grubu</b>	123,77±16,75 (94 – 145)	104,11±24,16 (56 – 180)	4,475	<b>0,000*</b>
<b>Kontrol Grubu</b>	117,93±18,57 (88 – 147)	118,13±23,87 (76 – 180)	-0,086	0,931

*Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min.: Minimum, Max.: Maksimum, p: Bağımlı grupların t testi, \*İstatistiksel anlamlılık  $p<0,05$ .*

T1DM ve kontrol grubundaki katılımcıların görsel motor entegrasyon, görsel algı ve motor koordinasyon alt test yaş eşdeğerliklerinin gruplar arası farklılıkları Tablo 6. 2. 4.' de gösterilmiştir. Görsel motor entegrasyon ( $p=0,000$ ) ve görsel algı ( $p=0,007$ ) yaş eşdeğerliği ortalaması gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ( $p<0,005$ ). Katılımcıların motor koordinasyon yaş eşdeğerliği ortalamasında gruplar arası anlamlı farklılık yoktur ( $p>0,005$ ) (Tablo 6. 2. 4.).

**Tablo 6. 2. 4.** Katılımcıların görsel motor entegrasyon, görsel algı ve motor koordinasyon alt test yaş eşdeğerliklerinin gruplar arası farklılıkları

	Tip 1 DM Grubu	Kontrol Grubu	GAF
Değişkenler	Ort±SS	Ort±SS	p
<b>Görsel Motor Entegrasyon Yaş</b>	114,06±24,04	138,53±33,74	<b>0,000*</b>
<b>Motor Koordinasyon Yaş</b>	143,13±32,16	152,48±38,03	0,215
<b>Görsel Algı Yaş</b>	104,11±24,16	118,13±23,87	<b>0,007*</b>

*Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min.: Minimum, Max.: Maksimum, GAF: Gruplar Arası Farklılıklar, p: Bağımsız Grupların t Testi, \*İstatistiksel anlamlılık  $p<0,05$ .*

T1DM ve kontrol grubundaki katılımcıların sırasıyla %22,7, %2,2'si görsel motor entegrasyon düzeyi açısından, %6,8, %2,2'si motor koordinasyon düzeyi açısından, %43,2, %11,1'i görsel algı düzeyi açısından "Ortalama" düzeyinin altında skora sahiptir. Gruplar arasında görsel motor entegrasyon düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ( $p=0,02$ ). T1DM grubunun %15,9'u, kontrol grubunun ise %2,2'si "ortalamanın altı" düzeyinde görsel motor entegrasyon skoruna sahiptir. Buna göre gruplar arası anlamlı farklılık "ortalamanın altı" düzeyi için mevcuttur.

Gruplar arasında motor koordinasyon düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ( $p=0,013$ ). T1DM grubunun %18,2'si, kontrol grubunun %44,4'ü "ortalamanın üstü" düzeyinde motor koordinasyon skoruna sahiptir. Buna göre gruplar arası anlamlı farklılık "ortalamanın üstü" düzeyi için mevcuttur.

Gruplar arasında görsel algı düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardır ( $p=0,001$ ). T1DM grubunun %11,4'ü "çok düşük", %50'si "ortalama" skoruna sahipken, kontrol grubunun %0'ı "çok düşük", %86,7'si "ortalama" düzeyinde görsel algı skoruna sahiptir. Buna göre gruplar arası anlamlı farklılık "çok düşük" ve "ortalama" düzeyleri için mevcuttur (Tablo 6. 2. 5.).

Katılımcıların görsel motor entegrasyon, görsel algı ve motor koordinasyon düzeylerinin gruplar arası farklılıkları Tablo 6. 2. 5.'de gösterilmiştir.

**Tablo 6. 2. 5.** Katılımcıların görsel motor entegrasyon, görsel algı ve motor koordinasyon düzeylerinin gruplar arası farklılıkları

	<b>Tip 1 DM Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>	<b>GAF</b>
<b>Görsel Motor Entegrasyon Düzeyi</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>p</b>
Çok düşük	2 (%4,5)	0 (%0,0)	<b>0,020*</b>
Düşük	1 (%2,3)	0 (%0,0)	
Ortalamanın altı	<b>7 (%15,9) ↑</b>	<b>1 (%2,2) ↓</b>	
Ortalama	32 (%72,7)	38 (%84,4)	
Ortalamanın üstü	2 (%4,5)	6 (%13,3)	
<b>Motor Koordinasyon Düzeyi</b>			<b>0,013*</b>
Düşük	1 (%2,3)	0 (%0,00)	
Ortalamanın altı	2 (%4,5)	1 (%2,2)	
Ortalama	30 (%68,2)	24 (%53,3)	
Ortalamanın üstü	<b>8 (%18,2) ↓</b>	<b>20 (%44,4) ↑</b>	
Yüksek	3 (%6,8)	0 (%0,0)	
<b>Görsel Algı Düzeyi</b>			<b>0,001*</b>
Çok düşük	<b>5 (%11,4) ↑</b>	<b>0 (%0,00) ↓</b>	
Düşük	3 (%6,8)	0 (%0,00)	
Ortalamanın altı	11 (%25,0)	5 (%11,1)	
Ortalama	<b>22 (%50,0) ↓</b>	<b>39 (%86,7) ↑</b>	
Ortalamanın üstü	3 (%6,8)	1 (%2,2)	
<i>n: Sayı, %: Yüzde, GAF: Gruplar Arası Farklılıklar, p: Ki-Kare Testi, *İstatistiksel anlamlılık p&lt;0,05.</i>			

### 6.3. El Becerileri Değerlendirme Bulguları

Çocukların el becerileri Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi'nin 7 alt testiyle değerlendirildi. Grupların el fonksiyon testi bulguları Tablo 6. 3. 1.'de gösterilmiştir.

T1DM grubunda “yazı yazma” süresi dominant tarafta kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha uzun bulundu ( $p=0,039$ ). T1DM grubunda “kart çevirme” süresi hem dominant ( $p=0,038$ ) hem de nondominant ( $p=0,000$ ) tarafta kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha uzun bulundu. T1DM grubunda “küçük objeler” ( $p=0,003$ ), “tavla-dama pulları” ( $p=0,011$ ), “beslenme simülasyonu” ( $p=0,014$ ), “geniş hafif objeler” ( $p=0,039$ ), “geniş ağır objeler” ( $p=0,004$ ) süreleri nondominant tarafta kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha uzun bulundu.

**Tablo 6. 3. 1.** Jepsen Taylor El Fonksiyon Testi değerlendirmesi

		<b>Tip 1 DM Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>	<b>GAF</b>
<b>Alt testler</b>		<b>Ort±SS (Min. – Max.)</b>	<b>Ort±SS (Min. – Max.)</b>	<b>p</b>
1.Yazı yazma (s)	Dominant	31,27±39,78 (12 – 171)	20,55±16,22 (10 – 121)	<b>0,039*</b>
	Nondominant	58,45±30,87 (24 – 203)	53,06±22,73 (19 – 148)	0,350
2. Kart Çevirme (s)	Dominant	5,25±1,44 (3 – 11)	4,73±0,71 (4 – 7)	<b>0,038*</b>
	Nondominant	6,20±1,39 (4 – 10)	5,22±0,90 (4 – 7)	<b>0,000*</b>
3.Küçük Objeler (s)	Dominant	7,38±1,54 (4 – 12)	6,71±1,17 (5 – 10)	0,230
	Nondominant	8,52±1,70 (3 – 12)	7,57±1,11 (6 – 10)	<b>0,003*</b>
4. Tavla Dama Pulları (s)	Dominant	3,56±1,30 (2 – 8)	3,64±0,74 (2 – 5)	0,734
	Nondominant	4,31±1,30 (3 – 9)	3,75±0,60 (3 – 5)	<b>0,011*</b>
5. Beslenme Simülasyonu (s)	Dominant	12,52±3,57 (7 – 26)	13,35±3,78 (8 – 23)	0,289
	Nondominant	19,79±7,71 (9 – 45)	16,48±4,24 (11 – 28)	<b>0,014*</b>
6. Geniş Hafif Objeler (s)	Dominant	5,31±1,44 (3 – 10)	4,88±0,85 (3 – 7)	0,930
	Nondominant	5,75±1,29 (3 – 10)	5,26±0,83 (3 – 7)	<b>0,039*</b>
7. Geniş Ağır Objeler (s)	Dominant	6,18±1,95 (4 – 10)	5,53±0,96 (3 – 7)	0,053
	Nondominant	6,77±1,49 (4 – 10)	6,00±0,90 (3 – 7)	<b>0,004*</b>

*s: saniye, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min.: Minimum, Max.: Maksimum, GAF: Gruplar Arası Farklılıklar, p: Bağımsız Grupların t Testi, \*İstatistiksel anlamlılık p<0,05.*

#### 6.4 Katılım Değerlendirme Bulguları

Çocukların günlük yaşam aktivitelerine katılımı, Katılım ve Çevre Ölçeği – Çocuklar ve Gençler (PEM-CY) ile değerlendirildi.

Katılım ve Çevre Ölçeği – Çocuklar ve Gençler (PEM-CY) değerlendirme sonuçları Tablo 6. 4. 1., Tablo 6. 4. 2. Ve Tablo 6. 4. 3.'de gösterilmiştir.

Katılımcıların ev ortamındaki katılım ve çevre bulgularına bakıldığında, T1DM grubunun kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha fazla yardım almaya ihtiyacı olduğu ( $p=0,023$ ) ve totalde daha düşük çevresel destek aldıkları ( $p=0,048$ ) bulundu. (Tablo 6. 4. 1.)

**Tablo 6. 4. 1.** PEM-CY ev ortamı değerlendirme sonuçları

	<b>Tip 1 DM Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>	<b>GAF</b>
	<b>Ort±SS</b>	<b>Ort±SS</b>	<b>p</b>
<b>EV</b>			
Katılım sıklığı	6,10±0,57	6,09±0,45	0,903
Katılıma dahil olma	4,12±0,42	4,20±0,38	0,355
Değişim isteği	51,13±24,42	45,33±18,65	0,212
Destekler	60,41±17,24	57,93±14,83	0,478
Engeller	0,75±3,01	0,12±1,25	0,254
Yardım alma	95,54±5,56	97,77±3,27	<b>0,023*</b>
Kaynaklar	88,33±8,99	90,22±10,40	0,362
Total	92,36±5,90	94,69±5,01	<b>0,048*</b>

*Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, GAF: Gruplar Arası Farklılıklar, p: Bağımsız Grupların t Testi, \*İstatistiksel anlamlılık  $p<0,05$ .*

Katılımcıların okul ortamındaki katılım ve çevre bulgularına bakıldığında, T1DM grubunda katılım sıklığı kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha fazla bulundu ( $p=0,003$ ). (Tablo 6. 4. 2.)

**Tablo 6. 4. 2.** PEM-CY okul ortamı değerlendirme sonuçları

	<b>Tip 1 DM Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>	<b>GAF</b>
	<b>Ort±SS</b>	<b>Ort±SS</b>	<b>p</b>
<b>OKUL</b>			
Katılım sıklığı	4,55±0,77	3,99±0,95	<b>0,003*</b>
Katılıma dahil olma	4,11±0,76	4,25±0,59	0,338
Değişim isteği	61,36±24,16	56,00±26,83	0,325
Destekler	50,26±10,49	47,97±10,10	0,297
Engeller	5,61±5,94	3,52±5,07	0,078
Yardım alma	90,65±4,26	91,02±4,21	0,680
Kaynaklar	86,74±8,34	88,79±5,53	0,176
Total	88,81±5,13	89,97±3,67	0,224

*Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, GAF: Gruplar Arası Farklılıklar, p: Bağımsız Grupların t Testi, \*İstatistiksel anlamlılık p<0,05.*

Katılımcıların toplumsal ortamdaki katılım ve çevre bulgularına bakıldığında, T1DM grubunda katılım sıklığı (p=0,001), kaynakları (p=0,032), destek alma (p=0,003) ve yardım alma ihtiyaçları (p=0,034) kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha fazla bulunmuştur. T1DM grubundaki bireylerin kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde engelleri olduğu bulunmuştur (p=0,047) (Tablo 6. 4. 3.)

**Tablo 6. 4. 3.** PEM-CY toplumsal ortam değerlendirme sonuçları

	<b>Tip 1 DM Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>	<b>GAF</b>
	<b>Ort±SS</b>	<b>Ort±SS</b>	<b>p</b>
<b>TOPLUM</b>			
Katılım sıklığı	2,98±0,73	2,52±0,49	<b>0,001*</b>
Katılıma dahil olma	2,92±0,61	2,81±0,60	0,380
Değişim isteği	50,68±28,88	54,00±16,29	0,505
Destekler	49,71±12,42	42,47±9,10	<b>0,003*</b>
Engeller	5,82±5,45	3,55±5,11	<b>0,047*</b>
Yardım alma	93,09±3,62	94,69±3,33	<b>0,034*</b>
Kaynaklar	84,41±8,23	81,16±5,46	<b>0,032*</b>
Total	89,29±4,57	88,77±2,51	0,502

*Ortalama, SS: Standart Sapma, GAF: Gruplar Arası Farklılıklar, p: Bağımsız Grupların t Testi, \*İstatistiksel anlamlılık p<0,05.*

## 6. 5. Akademik Başarı Değerlendirme Bulguları

Grupların Türkçe, Matematik, Sosyal Bilgiler/Hayat Bilgisi ders başarı puanlarına ait bulgular Tablo 6. 5. 1.'de gösterilmiştir. Türkçe, Matematik, Sosyal Bilgiler/Hayat Bilgisi ders başarı puanlarında, gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ( $p>0,005$ ).

**Tablo 6. 5. 1.** Katılımcıların Türkçe, Matematik, Sosyal Bilgiler/Hayat Bilgisi ders başarı puanlarının gruplar arası farklılıkları

	<b>Tip 1 DM Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>	<b>GAF</b>
<b>Değişkenler</b>	<b>Ort±SS (Min. – Max.)</b>	<b>Ort±SS (Min. – Max.)</b>	<b>p</b>
Türkçe	90,34±9,21 (55 – 100)	93,33±7,38 (75 – 100)	0,094
Matematik	84,88±12,61 (54 – 100)	89,06±9,83 (70 – 100)	0,084
Sosyal Bilgiler/Hayat Bilgisi	90,09±10,27 (65 – 100)	92,33±7,50 (60 – 100)	0,242

*Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min.: Minimum, Max.: Maksimum, GAF: Gruplar Arası Farklılıklar, p: Bağımsız Grupların t Testi, \*İstatistiksel anlamlılık  $p<0,05$ .*



## 7. TARTIŞMA

Tip 1 Diyabet Mellitus çocukluk çağında görülen en yaygın görülen kronik hastalıklardan biridir. Çeşitli mikrovasküler ve makrovasküler komplikasyonların sebebiyet vereceği sonuçlara yönelik uygun değerlendirmeler ve rehabilitasyon programları tip 1 diyabet yönetiminde önem arz etmektedir (112). Çalışmamızda T1DM tanılı çocuklar ile sağlıklı çocukların el fonksiyonları, görsel motor entegrasyonları, günlük yaşam aktivitelerine katılımları ve akademik başarıları karşılaştırıldı.

Lin ve arkadaşları (113), 6-12 yaş arasındaki okul çağındaki çocukların ince motor beceri gelişiminin karakterizasyonunu incelemiştir. Yaptıkları çalışmanın sonucuna göre yaşa bağlı olarak motor olgunlaşmanın ince motor beceri üzerinde etkisi olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca okullaşmanın da bu duruma katkısı olduğunu ifade etmişlerdir. Scwhartz ve arkadaşları (88), T1DM'li çocukların görsel motor entegrasyonlarını 5-18 yaş grubunda, Nabhan ve arkadaşları (114) ise 5 yaşından küçüklerde değerlendirmiştir. Ayrıca Atay ve arkadaşları (11) 8-12 yaş T1DM grubunda el becerilerine bakarken, Kaufmann ve arkadaşları (115) 5-10 yaş grubunda bakmıştır. Tekok-Kılıç ve arkadaşlarının (116) Beery VMI Testi'nin Türkçe normlarını elde etmek için 6-15 yaş arasındaki çocuklarda yaptıkları çalışmalarda, yaşın görsel-motor entegrasyon performansını etkilediğini ve cinsiyetin yaş gruplarına göre performans sonucunu etkilemediğini bildirmişti. Aynı zamanda Beery-Buktenica Gelişimsel Görsel Motor Entegrasyon Testi'nin norm çalışmalarında cinsiyet değişkeninden bağımsız bir test olduğu sonucuna ulaşılmıştır (16). Seyfarth ve arkadaşları (117) kentsel popülasyonda T1DM görülme sıklığını değerlendirdiği çalışmada Gana'da kızlarda, Almanya'da ise erkeklerde daha fazla olduğunu bildirirken, Turtinen ve arkadaşları (118) erkek popülasyonda daha fazla olduğunu belirtmiştir. Soletsz ve arkadaşları (119) T1DM'nin insidansı ve epidemiyolojisiyle ilgili Dünya çapında yaptığı bir analizde cinsiyet oranlamasında kızlar ile erkekler arasında bir farklılık görülmediğini ifade etmiştir. Çalışmamıza dahil edilen 8-12 yaşlarındaki çocukların yaş ortalamaları T1DM grubunda  $10,34 \pm 1,42$  (yıl), kontrol

grubunda ise  $9,97 \pm 1,43$ 'tür. Gruplara göre yaş ortalamaları yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Gruplardaki katılımcıların cinsiyetleri de homojen dağılım göstermektedir. Literatürde bulunan bazı çalışmalarda cinsiyet farklılığı sonucu bizim çalışmamızda gözlemlenmemiştir. Cinsiyet ve yaş faktörlerinin gruplar arasında benzer bulunması, çalışma sonuçlarının bağımsız olarak yorumlanmasına olanak sağlamıştır.

Diyabet Kontrolü ve Komplikasyonları Denemesi T1DM bakım standartlarından olan yoğun insülin tedavisinin optimal glisemik kontrolün azalmasına sebep olacağını ve bu durum sonucunda glisemik kontrolün devamlılığın sağlanması için gereken insülin miktarının diyabet süresi, puberte ve daha ileri yaşla artacağını bildirmişlerdir. Artan insülin miktarının bireylerde, insülinin lipojenik ve anabolik etkileri nedeniyle, kilo alımında artışa ve fazla kiloluluğa sebep olabileceğini ifade etmişlerdir (120,121). Literatürde birçok çalışma erken başlangıçlı T1DM döneminde boy uzamasının arttığını ancak prepubertal ve pubertal dönemlerde linear büyüme eğrisinin bozulduğunu bildirmiştir (122–125). Minges ve arkadaşları (126), 5529 T1DM'li ergeni vücut kitle indeksi (VKİ) yönünden değerlendirdiği çalışmada örneklemin %22,9'u fazla kilolu, %13,1'i ise obez olarak bulunmuştur. Çalışmamızda T1DM grubunun VKİ ortalaması  $17,61 \pm 2,20$ , kontrol grubunun ise  $17,60 \pm 2,87$ 'dir. Gruplar arası boy, kilo, VKİ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak literatürdeki veriler bize T1DM'li çocukların ergenlik çağına eriştiklerinde artan obezite riskini göz önünde bulundurmanız açısından önemli bilgiler sunmuştur. Ayrıca yapılan bir çalışmada obez çocukların hem kaba hem de ince motor becerilerinde etkilenim olduğu bildirilmiştir (127). Çalışmamızda obez olmayan T1DM'li çocuklarda bulduğumuz daha zayıf ince motor beceri bulgularına dayanarak, ilerleyen çalışmalarda obez olan ve olmayan T1DM'li çocukların el becerilerini kıyaslanmasının literatüre katkıda bulunacağını düşünmekteyiz.

Naguib ve arkadaşları (128) 2008 yılında T1DM'li çocukların nöropsikolojik performanslarını meta analizle incelemişlerdir. 24 çalışmanın dahil edildiği meta analizde, T1DM istatistiksel olarak okuma, yazma, görsel uzamsal yetenek (görsel algı, görsel motor entegrasyon), sürekli dikkat ve motor hızda daha düşük performansla

ilişkilendirilmiştir. Görsel motor entegrasyon ve görsel algıdaki eksiklikleri iki şekilde açıklamışlardır. Birincisi, çocuklardaki azalmış IQ performansının altındaki nedenlerden sayılabileceğini bildirmişlerdir. İkincisi, erken diyabet başlangıcı olan çocuklarda beyin zedelenmesi nedeniyle algısal görevlerde artan bir bozulma ve gelişmekte olan beyin üzerindeki diyabetle ilişkili metabolik değişikliklerin artan etkisi ile olabileceğini belirtmişlerdir (129–131). Diyabetli çocuklarda gözlemlenen daha zayıf motor hız, azalan esneklikle birlikte yavaşlayan zihinsel yetenekle ilişkilendirilmiştir. Aynı zamanda diyabetin okuma ve yazma üzerindeki olumsuz etkileri, görsel motor entegrasyon ve görsel algısal problemlerin, azalmış motor hızın ve sürekli dikkatin doğrudan bir sonucu olabileceğini belirtmişlerdir (128). Yapılan başka bir çalışmada bilişsel bozulmaların ciddiyetini başlangıç yaşı ve diyabet süresinde etkilenebileceğine ve 30 ila 40 yaşları arasında, psiokomotor hız, zeka, bilişsel esneklikte bozulmalar gösterebileceğini bildirmiştir (132).

Gaudieri ve arkadaşlarının (14) yaptığı bir meta analizde, tip 1 diyabetli çocuklarda bilişsel işlevlerle ilgili kanıtlara bakmışlardır. 19 çalışmanın dahil edildiği meta analizde, tip 1 diyabetli çocuklar, öğrenme ve hafıza hariç tüm bilişsel alanlarda kontrol deneklerinden biraz daha düşük performans göstermiştir. T1DM’li çocukların, zeka, psikomotor aktivite ve bilgi işleme hızı (psikomotor verimlilik ve motor hız), dikkat/yürütme işlevi, görsel motor entegrasyon ve akademik başarılarında düşük puanlar bulunmuştur. Schwartz ve arkadaşlarının (15) yaptığı çalışmada ortaya çıkan bulgular, tip 1 diyabet tanısı almış çocukların, görsel-motor sistemde tip 1 diyabetin erken etkileriyle bozulma olabileceğini bildirmiştir. Ryan ve arkadaşlarının (133) yaptığı çalışmada 7 yıllık takip noktasında T1DM grubunun, psikomotor aktivitelerde diyabetik olmayan gruba göre önemli bir azalma gösterdiği bulunmuştur. Kronik komplikasyonları olan T1DM’li bireyler, görsel-uzaysal ayrıntıların hızlı analizi, sürekli dikkat ve göz koordinasyonu gerektiren görevlerde önemli ölçüde daha zayıf performans gösterirken, kronik komplikasyonları olmayan T1DM’lilerde böyle bir komplikasyon gözlemlenmemiştir (133,134). Schwartz ve arkadaşları (135), 5-18 yaş arasındaki yeni başlangıçlı 147 T1DM’li çocuğun bilişsel fonksiyonlarını değerlendirdiği çalışmada görsel motor entegrasyona Beery Buktenica Gelişimsel Koordinasyon Testi ile bakmışlardır. Sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde beklenen değerlerden daha düşük bulunmuştur. Bizim çalışmamızda T1DM’li

çocukların görsel motor entegrasyon ve görsel algılarında kendilerine göre gelişimsel gerilik gözlenirken, kontrol grubunda bulunan çocuklarda normal düzeyde gelişim gözlenmiştir. Motor koordinasyon alanında ise her iki grupta da yaşlarına göre daha iyi gelişimsel özellik göstermişlerdir. Buna göre gruplar arası sonuçlar incelendiğinde T1DM'li çocuklarda görsel motor entegrasyon ve görsel algı açısından sağlıklı 100 çocuklara göre gelişimsel gerilik gözlenmiştir. Ancak motor koordinasyon arasında fark bulunamamıştır. Gruplar arası görsel motor entegrasyon düzeylerine bakıldığında T1DM grubunun %22,7'si ortalamanın altında puanlar alırken, kontrol grubunsa yalnızca %2,2'si almıştır. Gruplar arasındaki istatistiksel olarak anlamlı farklılık T1DM grubunda %15,9 ve kontrol grubunda %2,2'si olarak "ortalamanın altı" seviyesinde bulunmuştur. Gruplar arası motor koordinasyon düzeyinde T1DM grubunun %6,8'i, kontrol grubunun ise %2,2'si ortalamanın altında puanlar almıştır. Gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılık T1DM grubunun %18,2 ve kontrol grubunun %44,4'ü olarak "ortalamanın üstü" seviyesinde bulunmuştur. Buna göre T1DM'li çocuklar kendilerine göre motor koordinasyon düzeylerinde gelişimsel gerilik göstermese de sağlıklı çocuklara göre motor koordinasyon bozuklukları mevcuttur. Gruplar arası görsel algı düzeyinde T1DM grubunun %43,2'si, kontrol grubunun %11,1'i ortalamanın altında puanlar almıştır. Gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılık T1DM grubunun %11,4'ü "çok düşük" ve %6,8'i "düşük" seviyelerinde bulunmuştur. Böylece "Tip 1 diyabetli olan ve olmayan çocukların görsel motor entegrasyonu arasında fark vardır." hipotezimizi doğrulamış olduk. Beery VMI test sonuçlarımızın literatürle benzer sonuçlar göstermiştir. Buna dayanarak T1DM grubundaki çocukların bilişsel işlevlerinde bozulmaların takibi için tanıdan itibaren düzenli olarak değerlendirmelerin yapılması ve bozuklukları iyileştirmeye yönelik uygun tedavi programlarının oluşturulması konusunda fikir oluşturmuştur.

Çalışmamızda el fonksiyonlarının değerlendirilmesi sonucunda Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi'nde dominant tarafta "yazı yazma" ve "kart çevirme" süreleri, nondominant tarafta ise yazı yazma alt testi dışında diğer tüm testlerde el edilen süreleri T1DM grubunda kontrol grubuna göre anlamlı ölçüde uzun bulundu.

Pfütznner ve arkadaşları (136), insülin tedavisi gören tip 1 ve tip 2 diyabetlilerin el becerilerini değerlendirmiştir. Erişkin yaştaki bireylerin dahil edildiği çalışmada

nöropati değerlendirilmesinden sonra Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi ve Motorik Performans Seri'si ile değerlendirme yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre hem tip 1 hem de tip 2 diyabet grubundaki bireylerin yaşa göre düzeltilmiş el becerisinde azalma görülmüştür. Lewko J ve arkadaşları (137) yaptıkları çalışmada erişkin yaştaki 71 Tip 1 ve Tip 2 DM'li hastanın median sinir iletimini test edip depresyon düzeylerini ve yaşam kalitelerini araştırmışlardır. Çalışmalarının sonunda T1DM'li hastaların sağ-sol median sinir iletimde yavaşlama olduğu ve obje kaldırmakta zorlanma yaşadıklarını belirtmişlerdir. Taşçı (138) ise yaşları 4–16 arası değişen T1DM'li çocuklarda hastalık süresi ile elektrofizyolojik nöropati bulgularını karşılaştırmıştır. Median duysal sinirin duysal hız ve şiddetinin beş yıldan sonra azaldığını ancak beş yıla kadar median motor sinirin etkilenmediğini tespit etmişlerdir. Çalışmamızda el fonksiyonlarını değerlendirirken obje taşıma sürelerinde benzer sonuçlar elde ettik ancak median motor sinir iletim hızını değerlendirmedik. Buna rağmen çocukların yaş grubunun küçük olması ve tanı sürelerinin  $1,84 \pm 2,41$  olması sebebiyle median sinir iletim hızında fark bulabileceğimizi düşünmemekteyiz.

Ryan ve arkadaşları (13), erken ve geç başlangıçlı tip 1 diyabeti olan adölesanları, kognitif ve motor beceri yönünden incelemişlerdir. Çalışmanın sonucu, erken başlangıçlı tip 1 diyabetin geç başlangıca göre, el fonksiyonlarını daha fazla etkilediğini bildirilmiştir. Fernandez ve arkadaşları (139) okul öncesi çağıdaki 36 tip 1 diyabetli çocuğu kognitif yetenek, dil ve ince motor beceri hızlarını glisemik kontrolle karşılaştırarak değerlendirmişlerdir. İnce motor beceriye Purdue Pegboard Test ve Finger Tapping Test (FTT) ile bakmışlardır. Çalışmanın sonucunda yüksek HbA1c'nin FTT ile değerlendirilen daha yavaş dominant el ince motor hızı ile ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmamızda HbA1c değerlerine bakmadık ancak el becerilerinin daha zayıf olmasını zayıf metabolik kontrol sebebiyle olabileceğini düşünmekteyiz. Atay ve arkadaşları (11) tip 1 diyabeti olan ve olmayan çocukların el fonksiyonlarını ve yaşam kalitelerini kıyaslamıştır. Çalışmaya 8 – 12 yaş aralığında, 46 tip 1 diyabetli ve 51 sağlıklı çocuk dahil edilmiştir. El fonksiyonlarına Jebsen-Taylor El Fonksiyon Testi (JTHFT) ve Purdue-Pegboard Testi (PPT) ile bakılan çalışmada aynı zamanda eklem hareket açıklığı, kas gücü de değerlendirilmiştir. T1DM'li çocukların el işlevi, dominant tarafta yazı yazma için, nondominant tarafta ise kart çevirme ve büyük nesnelere hareket ettirmede daha zayıf bulunduğu, bu

durumun da günlük yaşamda ihtiyaç duyulan işlevi kusursuz bir şekilde yerine getirmede sorun yaratabileceğini bildirmişlerdir. Atay ve ark. çalışmasında ve kendi çalışmamızda, dominant taraftaki yazı yazma becerisindeki anlamlı farklılığın sebebini; yazı yazmanın nörolojik gelişiminde var olan radial parmakların etkinliğiyle, Rosenbloom'un (140) diyabetik çocuklardaki parmakların eklem hareket kısıtlılığının radial taraftaki metakarpofalangeal, proksimal ve distal interfalangeal eklemlerden başladığını belirtmesine dayandırmaktayız. Sonuçların özellikle nondominant tarafta anlamlı çıkmasının sebebini, T1DM'li çocukların dominant taraflarını çevresel uyurum ve teşvikle daha aktif kullanmaları sebebiyle zayıf fonksiyonlarını kompanse edebileceklerini düşünmekteyiz. Ayrıca çalışmamızda HbA1c değerlerine bakmadık ancak el becerilerinin daha zayıf olmasını zayıf metabolik kontrol ile ilişkilendirilmesi sebebiyle gelecekteki çalışmalarda dikkate alınmasında faydalı olacağını düşünmekteyiz. Genel olarak baktığımızda T1DM'li çocukların daha zayıf el fonksiyonları hipotezimizi Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi'yle doğruladık. Ayrıca çalışmamızın, pediatrik yaş grubunda olan tip 1 diyabetli çocuklarda el fonksiyonun değerlendirilen çalışma sayısının sınırlı olması sebebiyle literatüre katkısı olacağını düşünmekteyiz.

Chen ve arkadaşları (141), 2015'te Tayvan'da nüfus temelli bir kohort çalışması yaparak hem tip 1 hem de tip 2 diyabet mellituslu bireylerde el sendromları risklerini değerlendirmiştir. 2000-20008 yılları arasında takip edilen 606,152 diyabetik kohort ile 609,970 kontrol kohortuna bakıldığında diyabetli hastaların, özellikle erkeklerde ve 35 yaşın altındaki kişilerde kontrol grubuna kıyasla önemli ölçüde daha yüksek diyabetik el sendromu riskine sahip olduğunu ortaya koymuştur. DM'li hastalarda genel diyabetik el sendromu riski sadece orta derecede artmasına rağmen, stenoz fleksör tenosinovit ve dupuytren kontraktürü gibi bazı el sendromları, DM ile güçlü bir şekilde ilişkili bulunmuştur. Larkin ve arkadaşları (142) 2014'te yaptıkları 24 yıllık %95'i aktif 1.217 katılımcıdan oluşan T1DM olan hasta grubu ile elleri ve omuzları etkileyen "cheirorarthropaty"nin (Yunanca Cheiro el demektir) retinopati, nöropati, nefropati ve kardiyovasküler hastalıkların yaygınlığını arttırdığını kanıtlamışlardır. Bu kas iskelet sistemi bozukluklarının, çoğunlukla ağrıya ve fonksiyonel kısıtlılıklara sebep olduğunu ve günlük yaşam aktivitelerinin rutin olarak yapılabilmesini etkilediğini gözlemlemişlerdir. Amerikan Diyabet Federasyonu'nun (ADA) klinik

bakım kuralları içerisinde muskuloskeletal bozuklukların varlığının az bir şekilde olduğundan söz edilmiştir. “Cheiroarthropaty”nin rutin kontrolünde ise anlamlı semptom ve belirtiler gözlenmemiştir. “Cheiroarthropaty” ortalama 30 yıldır diyabetli olan katılımcılarının %66'sında olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmanın bize kattığı bilgi ise T1DM ile çalışan klinisyenler, “cheiroarthropaty” belirgin derecede fonksiyonel hareket kısıtlanmasına sebep verdiğinden hastalarının rutin hikayesi içerisinde almalıdırlar. T1DM’li çocuklarda Jebsen Taylor Testi’nde motor kavramaya yönelik yaptığımız obje toplama, nesnelere atlatma ve taşları üst üste dizme, obje taşıma testlerindeki bulduğumuz anlamlı farklılıklar literatürü desteklemektedir.

Bu çalışmanın bir diğer amacı T1DM’li çocukların katılımı ve ilgili çevresel faktörlerin durumunu incelemektir. T1DM’li çocukların okul ve toplumsal alanda katılım sıklıkları kontrol grubuna göre daha fazla bulunmuştur. T1DM’li çocukların total katılım skorları ve yardım almaları ev ortamı için kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur. Toplumsal ortamda T1DM’li çocuklar daha fazla destek ve yardıma ihtiyaç duyarken, daha fazla engelle karşılaşmışlardır. Aynı zamanda daha fazla kaynağa sahip oldukları bulunmuştur. Bildiğimiz kadarıyla çalışmamız, tip 1 diyabetli çocuklarda Katılım ve Çevre Ölçeği’nin ilk kez kullanıldığı ve ICF-CY’in çerçevesine aldığı katılım boyutlarıyla değerlendiren ilk çalışmadır.

PEM-CY çocukların ev, okul, toplum olmak üzere üç yaşam alanında katılımlarını değerlendiren ilk ebeveyn rapor anketidir. Ayrıca değişim isteği ölçeği katılımcıların duygusal durumlarından etkilenebileceği için katılımın öznel bir yönünü de gösterir. Amillategui ve arkadaşları (143) T1DM’li çocukların okul ortamındaki ihtiyaçlarını belirlemek için ebeveyn raporlu bir anket çalışması yapmıştır. Çalışmanın sonuçları için ebeveyn bakış açısıyla birkaç müdahale belirlenmiş olup bunlardan bazıları tip 1 diyabetle ilgili eğitim oturumları, hemşire sayısında artış, daha iyi kaynak sağlanması ve okul personeli ile ebeveynler arasındaki iletişimde iyileşmenin sağlanması olarak belirtilmiştir. Çalışmanın içeriği çocukların sadece özel ihtiyaçlarını tanımlamaktadır. Çocukların algılarını tam anlamıyla ölçmemiştir. PEM-CY ise çocukların algılarını dikkate alan sorular içerdiğinden daha etkili bir anket olduğunu düşünmekteyiz. PEM-CY, ICF-CY’nin temel aldığı katılımın boyutlarının çoğunu içeren kullanışlı bir değerlendirme anketidir. Bu anket, katılım ve çevreyi direkt olarak aynı değerlendirmede birbirine

bağlaması bakımından eşsizdir, bu sayede çocukların yakın çevresinin algılanan etkisinin daha doğrudan bir göstergesini sağlar (109).

Chao ve arkadaşları (144), 11-14 yaş arası T1DM'li bireyleri dahil ettikleri çalışmada, genel ve diyabete özel stres faktörlerini incelemişlerdir. Sonuçlara göre bireylerin %48,1'i diyabetin en büyük üç stres etkeninden biri olduğunu bildirmişlerdir. Bireylerin %6,7'si diyabetin okul stresine, %4,3'ü ise diyabetin sosyal strese katkıda bulunduğunu belirtmiştir. İnsülin enjeksiyonları, düzenli olarak kan şekeri takibi ve uygun diyet düzeni gibi faktörler çocuklardaki diyabet kaynaklı stresin sebeplerinden sayabiliriz. Çalışmamızda toplumsal alanda çocukların daha fazla desteğe ihtiyacı olduğu ve daha fazla engelle karşılaştıkları sonucu sosyal stresin altında yatan sebeplerinden olabileceğini düşünmekteyiz. Sonuçlarımızda okul ortamında çocukların engellerle karşılaşması bakımından anlamlı bir sonuç olmasa bile, veriler bize T1DM'li çocukların sağlıklı çocuklara göre daha fazla engelle karşılaştıklarını göstermektedir. Bu durumun da okul ortamındaki stresi doğrudan etkilediğini düşünmekteyiz. Okul ve toplumsal ortamda katılım sıklığının yüksek olmasının sebebi olarak T1DM'li çocukların akranlarına yetişmek için olduğunu düşünmekteyiz. Çalışmamızda stres faktörünü ölçmedik ancak akranlarına yetişme ihtiyacının stres düzeylerinin arttırabileceğini tahmin etmekteyiz.

Akranlarına yetişme ihtiyacı/uyum sağlamak literatürde bizim çalışmamızı destekler şekilde T1DM'li bireyler tarafından algılanan genel yaşam stresi etkeni olarak bildirilmiştir (144–146). Bu genel stres faktörü üzerinde ailenin de payı olduğunu düşünmekteyiz. Klinik tecrübelerimize dayanarak örnek verecek olursak, ebeveynler onlar olmadan çocuklarının gezi gibi etkinliklere gitmelerinde korku yaşadıklarını ve tip 1 diyabeti olmayan kardeşlerine göre bu tarz etkinliklere katılma sıklıklarını azalttıklarını bildirmişlerdir. Bu sebeplere baktığımızda T1DM'li çocukların T1DM'li çocukların ev ortamında desteklenmesi ve ebeveynleriyle olan ilişkinin tip 1 diyabet yönetiminde önemli olduğunu düşünmekteyiz. Bu ve diğer faktörler çocuğun ev ortamında katılımı için önemli etkenlerdir. T1DM'li çocukların anneleri diyabet yönetimiyle alakalı olarak stres düzeylerinin arttığı bulunmuştur (147). Ebeveyn stresi genellikle günlük diyabetle ilgili görevlerden ve uygun diyet takibinden, maddi problemlerden, kan şekeri dalgalanmalarını yönetmekten ve gelecekte olabilecek tıbbi komplikasyonlar hakkında endişe duymaktan kaynaklandığı



belirlenmektedir (147–149). Bulgular ebeveynlerin, çocuklara kıyasla daha fazla strese sahip olduğunu göstermiştir (111–113). Önceki araştırmalarda, annenin stresi ile çocuklarda stres arasında pozitif bir korelasyon bildirilmiştir (151–153). Ebeveyn ve çocuklardaki bu stres yükü, aile içi çatışmalarının artması ve daha düşük yaşam kalitesi ile ilişkilendirilmiştir (154). Bizim çalışmamızda, T1DM’li çocukların total katılım skorları ve yardım almaları ev ortamı için kontrol grubuna göre daha düşük bulmuştuk. Bu durum bize, ev ortamında desteklerinin daha düşük olduğunu ve çevresel desteğe daha fazla ihtiyaç duyduklarını göstermektedir. Ebeveyn kaynaklı olan stresin bulduğumuz sonuçların sebeplerinden biri olarak sayabiliriz. Bu bulgular bize, T1DM yönetiminde odağımızı yalnızca çocuğa değil aile bireylerine de çevirmemiz gerektiği farkındalığını getirmiştir.

Toplumsal ortamda T1DM’li çocukların daha fazla kaynağa sahip olduğu bulgusunun sebebinin hastalık kaynaklı devlet veya dernek destekli olanaklarının daha fazla olduğunu ve sağlıklı grubun ihtiyacı olmadığı için böyle desteklerden faydalanmadıkları için olduğunu düşünmekteyiz. Bu düşüncemizi 20 Şubat 2019’da Türkiye Cumhuriyeti Resmi Gazetesi’nde Özürlülük Ölçütü, Sınıflandırması ve Özürlülere Verilecek Sağlık Kurulu Raporları Hakkında Yönetmelik’teki diyabetli bireylerin belirli kriterlere göre alacağı özürlülük oranları ve yararlanacağı haklar hakkında yayınlanan bilgiler ile destekliyoruz (155).

Zayıf metabolik kontrole sahip T1DM’li gençlerin akademik başarı ve öğrenme güçlükleri bakımından risk altında olduğu bildirilmiştir (98,156,157). Bu ilişki için olası mekanizmalara bakıldığında zayıf metabolik kontrolün hem kısa hem de uzun vadeli bilişsel işlevler üzerindeki etkisi olduğu ifade edilmiştir (157–159). Uzun süreli bilişsel işlevlerdeki bozulma, kronik hipergliseminin beyin üzerindeki toksik etkilerinden kaynaklanan mikrovasküler komplikasyonların bir sonucu olduğunu ve beyin gelişiminin kritik aşamalarında yapısal anormalliklere yol açabileceğini bildirmişlerdir (15)(128). Beyin enerji kaynağı olarak glikoza bağımlı olduğu için, kan şekeri seviyelerindeki hızlı dalgalanmalar geçici veya kısa süreli bilişsel işlevlerde bozulmaya sebep olabileceği belirtilmiştir. Bu durumda tepki süresi, doğruluk ve dikkat gibi öğrenme için gerekli becerileri ve akademik performansı etkiler denmiştir (156,158).

Winnick ve arkadaşları (160), 2017 yılında 252 T1DM'li çocuğu 2,5 yıllık süreyle akademik başarı yönünden değerlendirmiştir. Akademik başarıya genel puan ortalaması ile bakılan çalışmada sonuçlar, ergenlik dönemindeki zayıf metabolik kontrolün yani artan HbA1C'nin başarı için sınırlayıcı bir faktör olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca yüksek genel puan ortalamaları yeni tanı almış ve metabolik kontrolü iyi olan bireylerle ilişkilendirmişlerdir. Parent ve arkadaşları (156), 95 T1DM'li çocuk ve 95 T1DM'li çocukların kardeşlerini akademik başarı yönünden değerlendirdiği çalışmada T1DM grubu daha düşük performans göstermiştir. Meo ve ark. 36 T1DM'li ve 36 sağlıklı çocuğu akademik başarılarını, ders başarı puanlarıyla değerlendirdiğinde T1DM grubu daha zayıf başarı göstermiştir (24). İsveç'te ülke çapında yapılan bir çalışmada, 5159 T1DM'li çocuk ile bir milyondan fazla kontrol grubunun kıyaslandığı çalışmada diyabetli çocuklar için okul puanları, kontrol grubundaki çocuklara göre önemli ölçüde daha düşük bulunmuştur. Diyabetli çocukların Matematik, İngilizce, İsveççe ve beden eğitimi gibi temel derslerinde başarısız olma olasılığı %30-%50 daha yüksek bulunmuştur. Özellikle 2 yaş öncesi diyabet tanısı alan çocuklarda bu durum daha belirgin gözlemlenmiştir (161). Bizim çalışmamızda akademik başarı yönünden baktığımız Türkçe, Matematik, Hayat Bilgisi/Sosyal bilgiler ders başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulamadık ve hipotezimizi doğrulayamadık. Ancak bunun sebebini değerlendirme dönemimizin Covid-19 pandemisi dönemine denk gelmesiyle, Türkiye'de eğitim öğretimin online ortamda devam edip, puanların bir kısmının ödevlerle verilmesi ya da etkin bir sınav yapılamaması gibi sebepler yüzünden ortaya çıkmadığını düşünüyoruz. Ayrıca örneklem grubumuzun diyabet süresinin çok olmaması (1,84±2,41) ve bilişsel fonksiyonları bozulmanın başlamamış olmasını da bir diğer neden olarak düşünüyoruz.

## 8. SONUÇ

Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar aşağıda belirtilmiştir.

- Tip 1 diyabet mellituslu çocukların el fonksiyonları sağlıklı çocuklara göre düşük seviyede olduğu bulunmuştur.
- Tip 1 diyabet mellituslu çocukların görsel motor entegrasyon, motor koordinasyon ve görsel algı düzeyleri sağlıklı çocuklara göre daha düşük bulunmuştur. Ayrıca T1DM grubunun görsel motor entegrasyon ve görsel algı yaş eş değerlikleri beklenen seviyeden daha düşük gözlemlenmiştir.
- Genel olarak T1DM'li çocukların ev, okul, toplum ortamında daha fazla engelle karşılaştıklarını ve daha fazla desteğe ihtiyaçları olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- T1DM ve sağlıklı grup arasındaki akademik başarı puanları kıyaslandığında anlamlı bir fark gözlemlenememiştir.

Çalışmanın sonuçları doğrultusunda önerilerimiz aşağıda belirtilmiştir.

- Elde edilen bulgular doğrultusunda T1DM'li çocuklar el fonksiyonları göz ardı edilmemeli, uzun dönemde ve düzenli olarak takip almalarını,
- T1DM'li çocukların bilişsel fonksiyonlar yönünden taramalarının tanı aldığı andan itibaren aksatılmadan yapılmasını,
- Çocukların, ev, okul ve toplumsal ortamdaki yaşadıkları engellere karşı daha dikkatli olunması ve yaşlarını dikkate alarak gerekli duygusal ve sosyal desteğin sağlanması konusunda farkındalığın artırılmasını öneriyoruz.

## 9. KAYNAKLAR

1. International Diabetes Federation. 463 Million People Living With Diabetes. 9th ed. Karuranga S, Malanda B, Saeedi P, Salpea P, editors. International Diabetes Federation, 2019.
2. Türkiye Diyabet Vakfı. Diyabet Tanı ve Tedavi Rehberi. 9th ed. TÜRKDİAB. İstanbul. Türkiye Diyabet Vakfı, 2018.
3. TEMD Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu. TEMD Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu. 10th ed. Ankara. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. 29:15-44, 2018.
4. Abacı A, Böber E, Büyükgebiz A. Long Term Monitoring of Type 1 Diabetes Mellitus. Güncel Pediatri Dergisi. 6(1):111-118, 2008.
5. Kazi AA, Blonde L. Classification of diabetes mellitus. Clinics in Laboratory Medicine. 21(1):1-13,2001.
6. Kurtz LA. How to help a clumsy child: Strategies for young children with developmental motor concerns, p. 15-30, London, Jessica Kingleys, 2003.
7. Bos AF, Van Braeckel KNJA, Hitzert MM, Tanis JC, Roze E. Development of fine motor skills in preterm infants. Dev Med Child Neurol. 55(4):1-4, 2013.
8. Kalıpçı Söyler S. İnce Motor Eğitim Programının Anasınıfına Devam Eden Çocukların İnce Motor Beceri, Okula Hazır Bulunuşluk Düzeyi Ve Öz-Düzenleme Becerilerine Etkisi. P.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Denizli, 2019.
9. Ramchurn N, Mashamba C, Leitch E, Arutchelvam V, Narayanan K, Weaver J, et al. Upper limb musculoskeletal abnormalities and poor metabolic control in diabetes. Eur J Intern Med. 20(7):718–20, 2009.
10. Gamsdetd A, Holm Glad J, Ohlson CG, Sundström M. Hand abnormalities are strongly associated with the duration of diabetes mellitus. J Intern Med. 234(2):189–93, 1993.
11. Atay C, Kaya Mutlu E, Taskiran H, Ozgen IT. Comparison of Hand Function

- between Children with Type 1 Diabetes Mellitus and Children Without Type 1 Diabetes Mellitus. *Pediatr Phys Ther.* 30(1):58–65, 2018.
12. Pfützner J, Hellhammer J, Musholt P, Pfützner AH, Böhnke J, Hero T, et al. Evaluation of dexterity in insulin-treated patients with type 1 and type 2 diabetes mellitus. *J Diabetes Sci Technol.* 5(1):158–65, 2011.
  13. Ryan C, Vega A, Drash A. Cognitive deficits in adolescents who developed diabetes early in life. *Pediatrics.* 75(5):921–7, 1985.
  14. Gaudieri PA, Chen R, Greer TF, Holmes CS. Cognitive function in children with type 1 diabetes. *Diabetes Care.* 31(9):1892–7, 2008.
  15. Schwartz DD, Axelrad ME, Anderson BJ. Neurocognitive functioning in children and adolescents at the time of type 1 diabetes diagnosis: Associations with glycemic control 1 year after diagnosis. *Diabetes Care.* 37(9):2475–82, 2014.
  16. Beery K, Beery N. The Beery-Buktenica Developmental Test of Visual- Motor Integration. Beery VMI: With Supplemental Developmental Tests of Visual Perception and Motor Coordination and Stepping Stones Age Norms From Birth to Age Six. Administration, Scoring, and Teaching Manual. Pearson, 2010.
  17. Urzeală C, Bota A, Teodorescu S, Vlăiculescu M, Baker JS. Quality of life in romanian children with type 1 diabetes: A cross-sectional survey using an interdisciplinary healthcare intervention. *Healthc.* 8(4):382, 2020.
  18. Law M. Participation in the occupations of everyday life. *Am J Occup Therapy.* 56(6):640–9, 2002.
  19. World Health Organization. İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması: ICF. Kabakçı E, Göğüş A, editors. Ankara. World Health Organization, 2001.
  20. Persson S, Dahlquist G, Gerdtham UG, Steen Carlsson K. Impact of childhood-onset type 1 diabetes on schooling: A population-based register study. *Diabetologia.* 56(6):1254–62, 2013.

21. Semenkovich K, Boolock AB, Beach KA, Nelson S, Masterson J, Hershey T, et al. Educational/Psychological Aspects Academic abilities and glycaemic control in children and young people with Type 1 diabetes mellitus. *Physiol Behav.* 33(5):668–73, 2016.
22. Hannonen R, Komulainen J, Riikonen R, Ahonen T, Eklund K, Tolvanen A, et al. Academic skills in children with early-onset type 1 diabetes: The effects of diabetes-related risk factors. *Dev Med Child Neurol.* 54(5):457–63, 2012.
23. Fernandez A, Delameter A, Applegate B, Brady E, Eidson M. Neurocognitive Functioning in Preschool-age Children with Type 1 Diabetes Mellitus. *Pediatr Diabetes.* 11(6):424–30, 2010.
24. Meo SA, Alkahlan MA, Al-mubarak MA, Al-obayli MS, Melaibary BA, Dous AN Bin, et al. Impact of type 1 diabetes mellitus on academic performance. *J Int Med Res.* 41(3):855–8, 2013.
25. CS Holmes LR. Cognitive profiles of children with insulin-dependent diabetes. *J Dev Behav Pediatr.* 6(6):323–6, 1985.
26. Marvin Ack, Irving Miller WBW. Intelligence Of Children With Diabetes Mellitus. *Pediatrics.* (28):764, 1961.
27. Desrocher M, Rovet J. Neurocognitive Correlates of Type 1 Diabetes Mellitus in Childhood. *Child Neuropsychol.* 10(1):36–52, 2004.
28. Parent KB, Wodrich DL, Hasan KS. Type 1 diabetes mellitus and school: A comparison of patients and healthy siblings. *Pediatr Diabetes.*10(8):554–62, 2009.
29. Hagen JW, Barclay CR, Anderson BJ, Feeman DJ, Segal SS, Bacon G, et al. Intellectual Functioning and Strategy Use in Children with Insulin-Dependent Diabetes Mellitus. *Child Dev.* 61(6):1714, 1990.
30. Joner G. Should more attention be paid to school performance in children and adolescents with diabetes? *Diabetologia.* 56(6):1193–5, 2013.
31. TEMD Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu. TEMD Diabetes Mellitus

- ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu [Internet]. 14th ed. Ankara Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, 2020.
32. Öz R, Yılmaz HB, Akçay N. Tip 1 diyabetli çocuklarda benlik saygısını etkileyen faktörler. Uluslararası İnsan Bilim Dergisi. 6(1):331-338,2009.
  33. Barnett DM KL. The History Of Diabetes. In: Kahn CR, Weir CG, King GL SA., editor. Joslin's Diabetes Mellitus. p 1-15, 14th ed, Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins, 2005.
  34. V.C. Medvei. The History of Clinical Endocrinology: A Comprehensive Account of Endocrinology From Earliest Times To The Present Day. New York, The Parthenon Publishing Group, 1993.
  35. VC M. Karbonhidrat Metabolizması Patolojisi. Berker F, editor. İstanbul, Mazlum Kitabevi.
  36. International Diabetes Federation. In: IDF Diabetes Atlas.The Global Burden. p. 29-48, Sixth ed, Bruxelles, IDF Publ; 2013.
  37. Satman I, Yılmaz T, Sengül A, Salman S, Salman F, Uygur S, et al. Population-based study of diabetes and risk characteristics in Turkey: Results of the Turkish Diabetes Epidemiology Study (TURDEP). Diabetes Care. 25(9):1551–6,2002.
  38. Satman İ, Alagöl F, Ömer B, Kalaca S, Tütüncü Y ÇN. Türkiye Diyabet, Hipertansiyon, Obezite ve Endokrinolojik Hastalıklar Prevalans Çalışması-II. (TURDEP II). Ankara, 2011.
  39. Poyrazoğlu Ş, Bundak R, Yavaş Abalı Z, Önal H, Sarıkaya S, Akgün A, et al. Incidence of Type 1 Diabetes in Children Aged Below 18 Years during 2013-2015 in Northwest Turkey. J Clin Res Pediatr Endocrinol. 10(4):336–42, 2018.
  40. World Health Organization. Global Report on Diabetes. Switzerland, Who Press. 978:88, 2016.
  41. Of D, Mellitus D. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care. 37(1):81–90, 2014.
  42. Horton WB, Subauste JS. Care of the athlete with type 1 diabetes mellitus: A

- clinical review. *International Journal of Endocrinology and Metabolism*. 14(2):360-91, 2016.
43. Speight J, Pouwer F. Diabetes mellitus, type 1. *Cambridge Handbook of Psychology, Health and Medicine*. p. 477-80, Third Edition. Wolters Kluwer Health, 2019.
  44. Cashen K, Petersen T. Diabetic Ketoacidosis. *Pediatrics in Review*. 40(8):412-420, 2019.
  45. Alemzadeh R, Wyatt DT. Diabetes Mellitus in Children. In: Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB (eds). *Nelson Textbook of Pediatrics*. 18th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2405-25, 2008.
  46. Erođlu Altinova A, Yetkin I. Possible genetic factors associated with type 1 diabetes mellitus susceptibility. *Marmara Med J*.24(2):126–30, 2011.
  47. Todd JA. Etiology of Type 1 Diabetes. *Immunity*. 32:457–67, 2010.
  48. Ujihara N, Daw K, Gianani R, Boel E, Yu L, Powers AC. Identification of glutamic acid decarboxylase autoantibody heterogeneity and epitope regions in type I diabetes. *Diabetes*.43(8):968–75, 1994.
  49. Cavallo MG, Fava D, Monetini L, Barone F, Pozzilli P. Cell-mediated immune response to  $\beta$  casein in recent-onset insulin-dependent diabetes: Implications for disease pathogenesis. *Lancet*. 348(9032):926–8, 1996.
  50. Harrison LC, Honeyman MC. Cow’s milk and type 1 diabetes: The real debate is about mucosal immune function. *Diabetes*. 48(8):1501–7, 1999.
  51. Melmed S, Conn PM. *Endocrinology: Basic and Clinical Principles*, Second Edition, New Jersey, Humana Press Inc., 2005.
  52. Mark L, Atkinson A, Dayna E, McGill E, Dassau LL. *Williams Textbook of Endocrinology*, p. 1403-1437, 14th Edition John F. Kennedy Blvd., 2020.
  53. Türkiye Halk Sağlığı Kurumu. Çocukluk Çağı Diyabeti Eđitimci Rehberi Çocukluk Çağı Diyabeti Eđitimci Rehberi. Ankara. Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, 2014.



54. Çavuşoğlu H. D Vitamini Eksikliğine Bağlı Rikets ve Hemşirelik Bakımı. Çocuk Sağlığı Hemşireliği. 9:148–74, 2011.
55. Singh P, Jain P, Pandey R, Shukla SS. Phytotherapeutic review on diabetes. Spatula DD. 6(2):1-9, 2016.
56. Olcay NE. Pediatri. 3rd ed. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri, 2002.
57. Devecioğlu Ö, Çıtak A.. Pediatrikte Rutinler. 3rd ed. İstanbul, İstanbul Tıp Kitabevi, 2014.
58. Hatun Ş, Çizmecioğlu F, Çalikoğlu AS. Çocukluk Çağında Diyabetik Ketoasidoz Ve Tedavisi. Çocuk Sağlığı ve Hast Derg. 49(1):50–9, 2006.
59. Van den Berghe G, Kitabchi AE, Fisher JN. Hyperglycemic Crises: Diabetic Ketoacidosis (DKA) and Hyperglycemic Hyperosmolar State (HHS). In: Acute Endocrinology . South Dartmouth, Humana Press, 2008.
60. Atasoy A, Atay A, Ahabab S, Hanedar M, Yenigün M. Diyabetik nefropati'ye genel bir bakış. Haseki Tıp Bul. 53(1):16–9, 2015.
61. Groop PH, Thomas MC, Moran JL, Wadèn J, Thorn LM, Mäkinen VP, et al. The presence and severity of chronic kidney disease predicts all-cause mortality in type 1 diabetes. Diabetes. 58(7):1651–8, 2009.
62. Glasstras SJ, Mohsin F, Donaghue KC. Complications of diabetes mellitus in childhood. Pediatr Clin North Am. 52(6):1735-53, 2005.
63. Kurt F, Arıkan H, Karadoğan S, Karakuş H, Kağıtlı EN, Kılıç R. Diyabetik retinopati patogenezi ve tedavisi. Ahi Evran Tıp Dergisi. 1:1-7, 2017.
64. Chiarelli F, Mohn A, Tumini S, Trotta D, Verrotti A. Screening for vascular complications in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. Hormone Research. 57(1):113-6, 2002.
65. Gök Metin Z, Arslan İE. Diyabetli hastaların periferik nöropatik ağrı ile baş etme biçimleri: Nitel bir çalışma. Mersin Üniversitesi Sağlık Bilim Derg. 10(3):182–93, 2017.
66. Kliegman R. Nelson Textbook of Pediatrics. 21st ed. Philadelphia, Elsevier,

2016.

67. Eren E, Oymak Y, Özgür T, Sağlam H, Tarım Ö. Hematological Findings in Patients with diabetic ketoacidosis. *Smyrna Tıp Derg.* s 6-9, 2012.
68. Desmangles JG. Treatment of Type 1 Diabetes in Children and Adolescents. *Drug Development Research.* 69:158–164, 2008.
69. Atkinson MA, Eisenbarth GS, Michels AW. Type 1 diabetes. *Lancet.* 383:60–82, 2014.
70. Alemzadeh R, Wyatt DT. Diabetes Mellitus in Children. In: Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB (eds). *Nelson Textbook of Pediatrics.* 18th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2405-25, 2008.
71. Flood L, Constance A. Diabetes and Exercise Safety. *Am J Nurs.* 102(6):47–56, 2002.
72. Valdivia Zúñiga CA, Hosseinzadeh S. *Intrinsic Hand Deformity.* Treasure Island, StatPearls Publishing, 2020.
73. Gaul D, Issartel J. Fine motor skill proficiency in typically developing children: On or off the maturation track? *Hum Mov Sci.* 1;46:78–85, 2016.
74. Fuelscher I, Hyde C, Efron D, Silk TJ. Manual dexterity in late childhood is associated with maturation of the corticospinal tract. *Neuroimage.* 226: 2021.
75. Nobusako S, Sakai A, Tsujimoto T, Shuto T, Nishi Y, Asano D, et al. Manual dexterity is a strong predictor of visuo-motor temporal integration in children. *Front Psychol.* 9:948, 2018.
76. Van Der Linde BW, van Netten JJ, Otten E, Postema K, Geuze RH, Schoemaker MM. A systematic review of instruments for assessment of capacity in activities of daily living in children with developmental co-ordination disorder. Vol. 41, *Child: Care, Health and Development.* 41:23–34, 2015.
77. Marr D, Cermak S, Cohn ES, Henderson A. Fine motor activities in head start and kindergarten classrooms. *Am J Occup Ther.* 57(5):550–7, 2003.
78. Mancini V, Rigoli D, Roberts L, Piek J. Motor skills and internalizing problems

- throughout development: An integrative research review and update of the environmental stress hypothesis research. *Res Dev Disabil.* 84:96–111, 2019.
79. Skogan AH, Oerbeck B, Christiansen C, Lande HL, Egeland J. Updated developmental norms for fine motor functions as measured by finger tapping speed and the Grooved Pegboard Test. *Dev Neuropsychol.* 43(7):551–65, 2018.
  80. Gerber RJ, Wilks T, Erdie-Lalena C. Developmental milestones: Motor development. *Pediatr Rev.* 31(7):267–77, 2010.
  81. Christianakis S, Nguyen MC, Panush RS. Musculoskeletal Complications of Diabetes Mellitus. *Clinical Diabetes.* p. 239–51, 2012.
  82. Krause MP, Riddell MC, Hawke TJ. Effects of type 1 diabetes mellitus on skeletal muscle: Clinical observations and physiological mechanisms. Vol. 12, *Pediatric Diabetes.* 12:345-64, 2011.
  83. Balducci S, Sacchetti M, Orlando G, Salvi L, Pugliese L, Salerno G, et al. Correlates of muscle strength in diabetes. The study on the assessment of determinants of muscle and bone strength abnormalities in diabetes (SAMBA). *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 24(1):18–26, 2014.
  84. DUBY JJ, Campbell RK, Setter SM, White JR, Rasmussen KA. Diabetic neuropathy: An intensive review. *Am J Heal Pharm.* 61(2):160–76, 2004.
  85. Gunoz H, Ocal G, Yordam N KS. Tip 1 Diyabetli Çocuklarda Tanıda Diyabetik Ketoasidoz Sıklığı ve İlişkili Faktörler. *Güncel Pediatri Dergisi.* 8:52-5, 2010.
  86. Alastair JJ, Wood MD. Prevention And Treatment Of The Complications Of Diabetes Mellitus. *N Engl J Med.* 11(3):369–73, 2010.
  87. Abbruzzese G, Berardelli A. Sensorimotor integration in movement disorders. *Mov Disord.* 18(3):231–40, 2003.
  88. Bade-White PA, Obrzut JE. The neurocognitive effects of Type 1 Diabetes Mellitus in children and young adults with and without hypoglycemia. *Journal of Developmental and Physical Disabilities.* 21:425-440, 2009.
  89. Lunetta M, Damanti AR, Fabbri G, Lombardo M, Di Mauro M, Mughini L.

- Evidence by magnetic resonance imaging of cerebral alterations of atrophy type in young insulin-dependent diabetic patients. *J Endocrinol Invest.* 17(4):241–5, 1994.
90. Lobnig BM, Krömeke O, Optenhostert-Porst C, Wolf OT. Hippocampal volume and cognitive performance in long-standing Type 1 diabetic patients without macrovascular complications. *Diabet Med.* 23(1):32–9, 2006.
  91. McCall AL. The impact of diabetes on the CNS. *Diabetes.* 41(5):557–70, 1992.
  92. Bade-White PA, Obrzut JE. The neurocognitive effects of Type 1 Diabetes Mellitus in children and young adults with and without hypoglycemia. *Journal of Developmental and Physical Disabilities.* 21:425–40, 2009.
  93. World Health Organization. International classification of functioning, disability and health. In: World Health Organization. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2001.
  94. Anaby D, Law M, Coster W, Bedell G, Khetani M, Avery L, et al. The mediating role of the environment in explaining participation of children and youth with and without disabilities across home, school, and community. *Arch Phys Med Rehabil.* 95(5):908–17, 2014.
  95. Law M. Participation in the occupations of everyday life. *Am J Occup Ther* 56(6):640–9, 2002.
  96. Mccauley D, Gorter JW, Russell DJ, Rosenbaum P, Law M, Kertoy M. Assessment of environmental factors in disabled children 2-12 years: Development and reliability of the Craig Hospital Inventory of Environmental Factors (CHIEF) for Children-Parent Version. *Child Care Health Dev.* 39(3):337–44, 2013.
  97. Freeborn D, Dyches T, Roper SO, Mandelco B. Identifying challenges of living with type 1 diabetes: Child and youth perspectives. *J Clin Nurs.* 22(13–14):1890–8, 2013.
  98. McCarthy AM, Lindgren S, Mengeling MA, Tsalikian E, Engvall J. Factors associated with academic achievement in children with type 1 diabetes.

- Diabetes Care. 26(1):112–7, 2003.
99. Whiting DR, Guariguata L, Weil C, Shaw J. IDF Diabetes Atlas: Global estimates of the prevalence of diabetes for 2011 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract.* 94(3):311–21, 2011.
  100. Hackel ME, Wolfe GA, Bang SM, Canfield JS. Changes in hand function in the aging adult as determined by the Jebsen Test of Hand Function. *Phys Ther.* 72(5):373–7, 1992.
  101. Stern EB. Stability of the Jebsen-Taylor Hand Function Test across three test sessions. *Am J Occup Ther.* 46(7):647–9, 1992.
  102. Lynch KB, Bridle MJ. Validity of the Jebsen-Taylor hand function test in predicting activities of daily living. *Occup Ther J Res.* 9(5):316–8, 1989.
  103. Jebsen RH, Taylor N, Trieschmann RB, Trotter MJ, Howard LA. An objective and standardized test of hand function. *Arch Phys Med Rehabil* 50(6):311–9, 1969.
  104. Schoneveld K, Wittink H, Takken T. Clinimetric Evaluation of Measurement Tools Used in Hand Therapy to Assess Activity and Participation. *J Hand Ther.* 1;22(3):221–36, 2009.
  105. Reedman SE, Beagley S, Sakzewski L, Boyd RN. The Jebsen Taylor Test of Hand Function: A Pilot Test-Retest Reliability Study in Typically Developing Children. *Phys Occup Ther Pediatr.* 36(3):292–304, 2016.
  106. Beery KE BN. The Beery-Buktenica Developmental Test of Visual- Motor Integration. Beery VMI: With Supplemental Developmental Tests of Visual Perception and Motor Coordination and Stepping Stones Age Norms From Birth to Age Six. Administration, Scoring, and Teaching Manual. Sixth Edition. Pearson, 2010.
  107. Coster, W., Bedell, G., Law, M., Khetani, M. A., Teplicky, R., Liljenquist, K., & Kao Y. Psychometric evaluation of the participation and environment measure for children and youth. (2011 a). *Developmental Medicine & Child Neurology*, editor. 53rd ed. Dev Med Child Neurol. s.1030–7, 2010.

108. Coster, W., Law, M., Bedell, G., Khetani, M., Cousins, M., & Teplicky R. Development of the participation and environment measure for children and youth: Conceptual basis. (2011b). *Disabil Rehabil An Int Multidiscip J.* 34:238–46, 2011.
109. Coster W, Bedell G, Law M, Khetani MA, Teplicky R, Liljenquist K, et al. Psychometric evaluation of the Participation and Environment Measure for Children and Youth. *Dev Med Child Neurol.* 53(11):1030–7, 2011.
110. Coster, W., Law, M., Bedell, G., Anaby, D., Khetani, M., & Teplicky R. Participation and environment measure for children and youth (PEMICY): User's guide. Hamilton, Canada, McMaster University, 2014.
111. Kaya Kara O, Turker D, Kara K, Yardimci-Lokmanoglu BN. Psychometric properties of the Turkish version of Participation and Environment Measure for Children and Youth. *Child Care Health Dev.* 46(6):711–22, 2020.
112. Krzewska A, Ben-Skowronek I. Effect of Associated Autoimmune Diseases on Type 1 Diabetes Mellitus Incidence and Metabolic Control in Children and Adolescents. *BioMed Research International.* s. 1-12, 2016.
113. Lin Q, Luo J, Wu Z, Shen F, Sun Z. Characterization of fine motor development: Dynamic analysis of children's drawing movements. *Hum Mov Sci.* 40:163–75, 2015.
114. Nabhan ZM, Kreher NC, Greene DM, Eugster EA, Kronenberger W, DiMeglio LA. A randomized prospective study of insulin pump vs. insulin injection therapy in very young children with type 1 diabetes: 12-month glycemic, BMI, and neurocognitive outcomes. *Pediatr Diabetes.* 10(3):202–8, 2009.
115. Kaufman FR, Epport K, Engilman R, Halvorson M. Neurocognitive functioning in children diagnosed with diabetes before age 10 years. *J Diabetes Complications.* 13(1):31–8, 1999.
116. Tektok-Kılıç A, Can H, Elmastaş-Dikeç B. Evaluation of visual-motor integration functions in children between 6-15 years of age. *Türk Psikiyat Derg.* 21(2):97–104, 2010.

117. Seyfarth J, Sarfo-Kantanka O, Rosenbauer J, Phillips RO, Jacobsen M. Type-1 diabetes onset age and sex differences between Ghanaian and German urban populations [Internet]. Vol. 11, *Journal of Diabetes*. 11:1002–4, 2019.
118. Turtinen M, Härkönen T, Parkkola A, Ilonen J, Knip M. Sex as a determinant of type 1 diabetes at diagnosis. *Pediatr Diabetes*. 19(7):1221–8, 2018.
119. Soltesz G, Patterson C, Dahlquist G. Worldwide childhood type 1 diabetes incidence ? what can we learn from epidemiology? *Pediatr Diabetes*. 8(6):6–14, 2007.
120. Driscoll KA, Corbin KD, Maahs DM, Pratley R, Bishop FK, Kahkoska A, et al. Biopsychosocial Aspects of Weight Management in Type 1 Diabetes: a Review and Next Steps. *Current Diabetes Reports*. 17:58, 2017.
121. Natahan et al. 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* 329(14):977–86, 1993.
122. Salardi S, Tonioli S, Tassoni P, Tellarini M, Mazzanti L, Cacciari E. Growth and growth factors in diabetes mellitus. *Arch Dis Child*. 62(1):57–62, 1987.
123. Du Caju MVL, Rooman RP, De Beeck LO. Longitudinal data on growth and final height in diabetic children. *Pediatr Res*. 38(4):607–11, 1995.
124. Santi E, Tascini G, Toni G, Berioli MG, Esposito S. Linear growth in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 16: 3677, 2019.
125. Elamin A, Hussein O, Tuvemo T. Growth, puberty, and final height in children with Type 1 diabetes. *J Diabetes Complications*. 20(4):252–6, 2006.
126. Minges KE, Whittemore R, Weinzimer SA, Irwin ML, Redeker NS, Grey M. Correlates of overweight and obesity in 5529 adolescents with type 1 diabetes: The T1D Exchange Clinic Registry. *Diabetes Res Clin Pract*. 126:68–78, 2017.
127. Gentier I, D’Hondt E, Shultz S, Deforche B, Augustijn M, Hoorne S, et al. Fine and gross motor skills differ between healthy-weight and obese children. *Res*

- Dev Disabil. 34(11):4043–51, 2013.
128. Naguib JM, Bs C, Kulinskaya E, Lomax CL, Garralda ME. Neuro-cognitive Performance in Children with Type 1 Diabetes — A Meta-analysis. *J Pediatr Psychol.* 34(3):271–82, 2009.
  129. Anderson V, Spencer-Smith M, Leventer R, Coleman L, Anderson P, Williams J, et al. Childhood brain insult: Can age at insult help us predict outcome?. *Brain.* 132(1):45–56, 2009.
  130. Schoenle EJ, Schoenle D, Molinari L, Largo RH. Impaired intellectual development in children with type I diabetes: Association with hba1c, age at diagnosis and sex. *Diabetologia.* 45(1):108–14, 2002.
  131. Hershey T, Perantie DC, Warren SL, Zimmerman EC, Sadler M, White NH. Frequency and timing of severe hypoglycemia affects spatial memory in children with type 1 diabetes. *Diabetes Care.* 28(10):2372–7, 2005.
  132. Shalimova A, Graff B, Gasecki D, Wolf J, Sabisz A, Szurowska E, et al. Cognitive dysfunction in type 1 diabetes mellitus. *J Clin Endocrinol Metab.* 104(6):2239–49, 2019.
  133. Ryan CM, Geckle MO, Orchard TJ. Cognitive efficiency declines over time in adults with Type 1 diabetes: Effects of micro- and macrovascular complications. *Diabetologia.* 46(7):940–8, 2003.
  134. Moheet A, Mangia S, Seaquist ER. Impact of diabetes on cognitive function and brain structure. *Ann N Y Acad Sci.* 1353(1):60–71, 2015.
  135. Schwartz DD, Axelrad ME, Anderson BJ. Neurocognitive functioning in children and adolescents at the time of type 1 diabetes diagnosis: Associations with glycemic control 1 year after diagnosis. *Diabetes Care.* 37(9):2475–82, 2014.
  136. Pfützner J, Hellhammer J, Musholt P, Pfützner AH, Böhnke J, Hero T, et al. Evaluation of dexterity in insulin-treated patients with type 1 and type 2 diabetes mellitus. *J Diabetes Sci Technol.* 5(1):158–65, 2011.



137. Lewko J. Poor hand function in diabetics. *Saudi Med.* 33:429–35, 2014.
138. Taşçı A. Tip 1 Diabetes Mellituslu Hastalarda Hastalık Süresi ile Elektrofizyolojik Nöropati Bulgularının Karşılaştırılması. Düzce Üniversitesi, Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı, Kocaeli, 2013.
139. Anna Maria Patiño-Fernández, Alan M. Delamater, E. Brooks Applegate, Erika Brady, Margaret Eidson, MDa, Robin Nemery LG-M and SR. Neurocognitive Functioning in Preschool-age Children with Type 1 Diabetes Mellitus. *Pediatr Diabetes.* 11(6):424–30, 2010.
140. Rosenbloom AL. Limited joint mobility in childhood diabetes: Discovery, description, and decline. *J Clin Endocrinol Metab.* 98(2):466–73, 2013.
141. Chen LH, Li CY, Kuo LC, Wang LY, Kuo KN, Jou IM, et al. Risk of hand syndromes in patients with diabetes mellitus: A population-based cohort study in Taiwan. *Med (United States).* 97(41):1-5, 2015.
142. Larkin ME, Barnie A, Braffett BH, Cleary PA, Diminick L, Harth J, et al. Musculoskeletal complications in type 1 diabetes. *Diabetes.* 37(7):1863–9, 2014.
143. Amillategui B, Calle JR, Alvarez MA, Cardiel MA, Barrio R. Identifying the special needs of children with Type 1 diabetes in the school setting. An overview of parents' perceptions. *Diabetic Medicine.* 24:1073-9, 2007.
144. Chao AM, Mingos KE, Park C, Dumser S, Murphy KM, Grey M, et al. General Life and Diabetes-Related Stressors in Early Adolescents With Type 1 Diabetes. *J Pediatr Heal Care.* 30(2):133–42, 2016.
145. Davidson M, Penney ED, Muller B, Grey M. Stressors and self-care challenges faced by adolescents living with type 1 diabetes. *Appl Nurs Res.* 17(2):72–80, 2004.
146. Huus K, Enskär K. Adolescents' experience of living with diabetes. *Paediatr Nurs.* 19(3):29–31, 2007.
147. Anderson B, Ho J, Brackett J, Finkelstein D, Laffel L. Parental involvement in

- diabetes management tasks: Relationships to blood glucose monitoring adherence and metabolic control in young adolescents with insulin-dependent diabetes mellitus. *J Pediatr.* 130(2):257–65, 1997.
148. Moreland EC, Tovar A, Zuehlke JB, Butler DA, Milaszewski K, Laffel LMB. The impact of physiological, therapeutic and psychosocial variables on glycemic control in youth with type 1 diabetes mellitus. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 17(11):1533–44, 2004.
149. Butler DA, Zuehlke JB, Tovar A, Volkening LK, Anderson BJ, Laffel LMB. The impact of modifiable family factors on glycemic control among youth with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes [Internet].* 9(4):373–81, 2008.
150. Lohiya NN, Kajale NA, Lohiya NN, Khadilkar V V., Gondhalekar K, Khadilkar A. Diabetes distress in Indian children with type 1 diabetes mellitus and their mothers. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 34(2):209–16, 2021.
151. Law GU, Walsh J, Queralt V, Nouwen A. Adolescent and parent diabetes distress in type 1 diabetes: The role of self-efficacy, perceived consequences, family responsibility and adolescent-parent discrepancies. *J Psychosom Res.* 74(4):334–9, 2013.
152. Yi-Frazier JP, Cochrane K, Whitlock K, Rosenberg AR, Pascual M, Beauregard N, et al. Trajectories of acute diabetes-specific stress in adolescents with type 1 diabetes and their caregivers within the first year of diagnosis. *J Pediatr Psychol.* 43(6):645–53, 2018.
153. Hood KK, Huestis S, Maher A, Butler D, Volkening L, Laffel LMB. Depressive symptoms in children and adolescents with type 1 diabetes: Association with diabetes-specific characteristics. *Diabetes Care.* 29(6):1389–91, 2006.
154. Weissberg-Benchell J, Antisdell-Lomaglio J. Diabetes-specific emotional distress among adolescents: Feasibility, reliability, and validity of the problem areas in diabetes-teen version. *Pediatr Diabetes.* 12(4):341–4, 2011.
155. Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/03/20130330-4.htm>. Erişim

tarihi: 2013.

156. Parent KB, Wodrich DL, Hasan KS. Type 1 diabetes mellitus and school: A comparison of patients and healthy siblings. *Pediatr Diabetes*.10(8):554–62, 2009.
157. Kent S, Chen R, Kumar A, Holmes C. Individual growth curve modeling of specific risk factors and memory in youth with type 1 Diabetes: An Accelerated longitudinal design. *Child Neuropsychol*. 16(2):169–81, 2010.
158. Gonder-Frederick LA, Zrebiec JF, Bauchowitz AU, Ritterband LM, Magee JC, Cox DJ, et al. Cognitive function is disrupted by both hypo- and hyperglycemia in school-aged children with type 1 diabetes: A field study. *Diabetes Care*. 32(6):1001–6, 2009.
159. Lin A, Northam EA, Rankins D, Werther GA, Cameron FJ. Neuropsychological profiles of young people with type 1 diabetes 12 yr after disease onset. *Pediatr Diabetes*. 11(4):235–43, 2010.
160. Winnick JB, Berg CA, Wiebe DJ, Schaefer BA, Lei PW, Butner JE. Metabolic control and academic achievement over time among adolescents with type 1 diabetes. *Sch Psychol Q*. 32(1):105–17, 2017.
161. Dahlquist G, Källén B. School performance in children with type 1 diabetes-a population-based register study. *Diabetologia*. 50(5):957–64, 2007.

## 10. EKLER

### EK – 10. 1. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Aşağıda bu araştırma ile ilgili detaylı bilgiler yer almaktadır, lütfen dikkatli bir şekilde tümünü okuyunuz.

**Çalışmanın adı:** Tip 1 Diyabeti Olan ve Olmayan Çocukların El Becerileri, Görsel-Motor Entegrasyon ve Günlük Yaşam Aktivitelerine Katılımının Karşılaştırılması

**Çalışmanın amacı:** Çalışmamızın amacı tip 1 diyabeti olan ve olmayan çocukların el becerileri, görsel-motor entegrasyon, akademik başarı ve günlük yaşam aktivitelerine katılımının karşılaştırılmasıdır.

Tip 1 diyabetli çocuklar ve sağlıklı çocuklar olmak üzere iki grup olacak çalışmada, el becerileri, görsel-motor koordinasyon, akademik başarı ve katılım, test bataryaları ve anketlerle değerlendirilecektir.

Çalışmaya siz ve çocuğunuz, kendi rızanızla katılacaksınız veya çalışmaya katılmayı reddedebilecek ve isteğinizle hiçbir yaptırıma uğramaksızın çalışmadan çıkabileceksiniz. Araştırmamıza dahil olan çocukların değerlendirmelere uyum göstermeleri beklenmektedir. Bu koşullara uyulmadığı durumlarda araştırmacı çocuğunuzu program dışı bırakabilme yetkisine sahiptir. Çalışma sırasında sizden ücret talep edilmeyecek ve ücret verilmeyecektir. Çocuğunuza ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileri gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileri verilmeyecektir, ancak araştırmanın sorumluları etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilere ulaşabilir. Siz de istediğinizde çocuğunuza ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Bu çalışmada uygulanacak olan değerlendirme yaklaşımları hiçbir şekilde risk taşımamaktadır ve çocuğunuza rahatsızlık verecek herhangi bir etki yoktur. Ayrıca, beklenen yarar elde edilmediği durumlarda bunun nedenleri hakkında size gereken açıklama yapılacaktır.

Hasta veya yasal temsilcilerin araştırma hakkında veya araştırma ile ilgili herhangi bir terslik olduğunda iletişim kurabileceğiniz kişi ve telefon numarası aşağıda verilmiştir:

Fzt. Mehtap KILIÇÖZ – ~~000-100220000~~

**Araştırmanın Süresi:** Çalışmanın Haziran 2019- Şubat 2020 arasında yapılması planlanmaktadır. Çalışmaya dahil edilen katılımcıların değerlendirilmesi 1 gün içinde, birkaç saatte tamamlanacaktır.

**Katılması Beklenen Gönüllü Sayısı:** 90

**Araştırmanın Yapılacağı Yer:** İstanbul Medipol Mega Üniversite Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği

**Çalışmaya Katılma Onayı:**

“Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu”ndaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim/fizyoterapist tarafından yapıldı. Bu bilgilerden sonra velisi bulunduğum çocuğum ..... böyle bir araştırmaya “katılımcı” (denek) olarak davet edildi. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımızı, istediğim zaman gerekçeli olarak veya gerekçe göstermeden araştırmadan ayrılabileceğimizi biliyorum. Bu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

**Katılımcının:**

**Tarih:** .../.../.....

**Adı-Soyadı:**

**Katılımcının Ebeveyninin:**

**Araştırmacının:**

**Yakınlık Derecesi:**

**Adı-Soyadı:**

**Adı-Soyadı:**

**Telefon No.:**

**Telefon No.:**

**İmza:**

**İmza:**

## EK– 10. 2. HASTA DEĞERLENDİRME FORMU

1. Adı-soyadı:
2. Cinsiyet:  E  K
3. Telefon:
4. Değerlendirme Tarihi:
5. Doğum tarihi:
6. Boy(cm):
7. Vücut Ağırlığı:
8. Diyabet Tanısı Alındığı Tarih:
9. Okul:..... Sınıf:.....
10. Dominant Taraf:  SAĞ  SOL
- 11-) Kronik Hastalıklar:
- 12-) Kullandığı İlaçlar:
- 13-) Ders Başarı Notları:
  - Türkçe:
  - Matematik:
  - Sosyal Bilgiler/Hayat Bilgisi:


### JEBSEN TAYLOR EL FONKSİYON TEST KAYIT FORMU

Alt testler	Dominant taraf (sn)	Nondominant taraf (sn)
Cümleyi yazma.		
Kart çevirme.		
Küçük cisimleri toplama.		
Dama taşlarını üst üste dizme.		
Yemek yeme simülasyonu.		
Boş kutuları hareket ettirme.		
Dolu kutuları hareket ettirme.		

**EK - 10. 3. BEERY-BUKTENICA GELİŞİMSEL GÖRSEL MOTOR BÜTÜNLÜK TESTİ (THE BEERY - BUKTENICA DEVELOPMENTAL TEST OF VISUAL - MOTOR INTEGRATION)**

**EK - 10. 3. 1. GÖRSEL MOTOR BÜTÜNLÜK TESTİ**

The Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration



# Beery VMI

Sixth Edition

by Keith E. Beery, Norman A. Buktenica, and Natasha A. Beery

**Agess 2 through 100 (FULL FORM)**

Name: \_\_\_\_\_ Sex:  F  M  
 Last First  
 School: \_\_\_\_\_ Grade: \_\_\_\_\_  
 Examiner: \_\_\_\_\_

Test Date: \_\_\_\_\_  
 year month day  
 Birth Date: \_\_\_\_\_  
 year month day  
 Chronological Age: \_\_\_\_\_  
 year month  
 (Count more than 15 days as one month.)

**SUMMARY**

See the Beery VMI manual (sixth edition) for norms.

	Beery VMI	Visual Perception	Motor Coordination
Raw Scores:	_____	_____	_____
Standard Scores:	_____	_____	_____
Scaled Scores:	_____	_____	_____
Percentiles:	_____	_____	_____
Other Scaling:	_____	_____	_____
Comments and Recommendations:	_____		

**PROFILE**

Standard Score	Beery VMI	Visual Perception	Motor Coordination	Percentile
145	-	-	-	99.7
140	-	-	-	99.2
135	-	-	-	99
130	-	-	-	98
125	-	-	-	95
120	-	-	-	91
115	-	-	-	84
110	-	-	-	75
105	-	-	-	63
100	-	-	-	50
95	-	-	-	37
90	-	-	-	25
85	-	-	-	16
80	-	-	-	9
75	-	-	-	5
70	-	-	-	2
65	-	-	-	1
60	-	-	-	.8
55	-	-	-	.3

Begin testing on page 1. Turn booklet over with bound edge toward the examinee. If subsets are used, always test in this order: VMI → Visual → Motor.

**PEARSON**

PsychCorp is an imprint of Pearson Clinical Assessment.  
 Pearson Executive Office: 5460 Green Valley Drive, Bloomington, MN 55437, 800.627.7271, www.psychcorp.com  
 Copyright © 1987, 1982, 1989, 1997, 2004, 2010 Keith E. Beery, Norman A. Buktenica, and Natasha A. Beery. All rights reserved. Published and distributed exclusively by NCS Pearson, Inc.  
 No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or any information storage and retrieval system, without permission in writing from the copyright owner.  
 Pearson, the PEARSON logo, and PsychCorp are trademarks in the U.S. and/or other countries of Pearson Education, Inc., or its affiliates. Beery is a trademark of Keith E. Beery and Natasha A. Beery.

**PsychCorp**  
 Product Number 46240/46241



# EK- 10. 3. 2. GÖRSEL ALGI TESTİ

The Beery™ VMI Developmental Test of Visual Perception

**Visual Perception** Sixth Edition

by Keith E. and Natasha A. Beery  
Ages 2 to 100

Name: \_\_\_\_\_ Sex:  F  M  
 School: \_\_\_\_\_ Grade: \_\_\_\_\_  
 Examiner: \_\_\_\_\_  
 Test Date: \_\_\_\_\_ year \_\_\_\_\_ month \_\_\_\_\_ day  
 Birth Date: \_\_\_\_\_ year \_\_\_\_\_ month \_\_\_\_\_ day  
 Chronological Age: \_\_\_\_\_ year \_\_\_\_\_ month  
 (Count more than 15 days as one month.)

Items 1-3 are for children; credit for adult if Item 4 is answered correctly.  
 Item 1. Points to one body part on self when asked: \_\_\_ eye \_\_\_ hair \_\_\_ ear  
 Item 2. Points to at least 2 of 3 outline pictures: \_\_\_ cat \_\_\_ dog \_\_\_ pig  
 Item 3. Points to 6 of 8 pictured body parts when asked:  
 \_\_\_ hair \_\_\_ nose \_\_\_ ear \_\_\_ foot \_\_\_ mouth \_\_\_ hand \_\_\_ tummy \_\_\_ eye

Visual Perception Raw Score: \_\_\_\_\_ (Also enter on the front of the Beery VMI test booklet.)  
 See the Beery VMI manual (sixth edition) for administration and scoring instructions.

TURN

Start timing here.

4

5

6

7

8

9

Beery VMI Visual Perception

Copyright © 1997, 2004, 2010 Keith E. Beery and Natasha A. Beery. All rights reserved.  
 Published and distributed exclusively by NCS Pearson, Inc.

Product Number 46246/46247  
 Page 1

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

Do not photocopy or otherwise reproduce any part of this booklet. It is against the law.

**PEARSON** PsychCorp is an imprint of Pearson Clinical Assessment.  
 Pearson Executive Office 5601 Green Valley Drive Bloomington, MN 55437 800.627.7271 www.PsychCorp.com  
 Copyright © 1997, 2004, 2010 Keith E. Beery, Norman A. Buktenica, and Natasha A. Beery. All rights reserved. Published and distributed exclusively by NCS Pearson, Inc.  
 Warning: No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or any information storage and retrieval system, without permission in writing from the copyright owner.  
 Pearson, the PSI logo, and PsychCorp are trademarks in the U.S. and/or other countries of Pearson Education, Inc., or its affiliate(s). Beery is a trademark of Keith E. Beery and Natasha A. Beery.

**PsychCorp**



# EK- 10. 3. 3. MOTOR KOORDINASYON TESTİ

The Beery VMI Developmental Test of Motor Coordination



# Motor Coordination



Sixth Edition

by Keith E. and Natasha A. Beery  
Ages 2 to 100

Name: \_\_\_\_\_ Sex:  F  M  
Last First

School: \_\_\_\_\_ Grade: \_\_\_\_\_

Examiner: \_\_\_\_\_

Test Date: \_\_\_\_\_  
year month day

Birth Date: \_\_\_\_\_  
year month day

Chronological Age: \_\_\_\_\_  
year month

(Count more than 15 days as one month.)

Motor Coordination Raw Score: \_\_\_\_\_ (Also enter on the front of the Beery VMI test booklet.)  
See the Beery VMI manual (sixth edition) for administration and scoring instructions.

## Let's Draw!



Use a No. 2 pencil (or another pencil with soft black lead) or a ballpoint pen with black ink.

Remember, you get one try with no erasing.

Keep the booklet straight in front of you and don't tilt it. Just do the best you can on both the easy ones and the hard ones.

Don't skip any!

Please turn the page from the top to begin.

Do not photocopy or otherwise reproduce any part of this booklet. It is against the law.

PEARSON

PsychCorp is an imprint of Pearson Clinical Assessment.  
Pearson Executive Office 5601 Green Valley Drive Bloomington, MN 55437  
800.627.7271 www.PsychCorp.com

Copyright © 1997, 2004, 2010 Keith E. Beery, Norman A. Buktenica, and Natasha A. Beery. All rights reserved.  
Published and distributed exclusively by NCS Pearson, Inc.

Warning: No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopy, recording, or any information storage and retrieval system, without permission in writing from the copyright owner. Pearson, the PSI logo, and PsychCorp are trademarks in the U.S. and/or other countries of Pearson Education, Inc., or its affiliate(s). Beery is a trademark of Keith E. Beery and Natasha A. Beery.  
22 23 24 A B C D E

PsychCorp

Product Number 46249/46250

Page 1

Start with Number 17.  
Do not skip any!

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

Do not photocopy or otherwise reproduce any part of this booklet. It is against the law.

Copyright © 1997, 2004, 2010 Keith E. Beery and Natasha A. Beery. All rights reserved.

## 11. ETİK KURUL ONAYI



T.C.  
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

E-İmzalıdır

Sayı : 10840098-604.01.01-E.14675  
Konu : Etik Kurulu Kararı

30/04/2020

### Sayın Mehtap KILIÇÖZ

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz “Tip 1 Diyabeti Olan ve Olmayan Çocukların El Becerileri, Görsel-Motor Entegrasyon ve Günlük Yaşam Aktivitelerine Katılımının Karşılaştırılması” isimli başvurunuz incelenmiş olup etik kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar  
Etik Kurulu Başkanı

Ek:  
-Karar Formu (2 sayfa)

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK tarafından 30.04.2020 tarihinde e-imzalanmıştır.  
Evrağınızı <https://ebys.medipol.edu.tr/e-imza> linkinden FB4F170EX8 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ  
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR  
ETİK KURULU KARAR FORMU

<b>BAŞVURU BİLGİLERİ</b>	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Tip 1 Diyabeti Olan ve Olmayan Çocukların El Becerileri, Görsel-Motor Entegrasyon ve Günlük Yaşam Aktivitelerine Katılımının Karşılaştırılması			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Mehtap KILIÇÖZ			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fizyoterapist			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

**İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ**  
**GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR**  
**ETİK KURULU KARAR FORMU**

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			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"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
Karar Bilgileri	<b>Karar No: 337</b>		<b>Tarih: 28/04/2020</b>			
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna <b>“oybirliği”</b> ile karar verilmiştir.					

**İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**

BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
			E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK	Tıbbi Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mete ÜNGÖR	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Mehmet Kemal ÖZDEMİR	Elektrik ve Elektronik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. İlknur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Neriman İpek KIRMIZI	Tıbbi Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Neziha HACİHASANOĞLU ÇAKMAK	Biyokimya	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Devrim TARAKCI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

\* :Toplantıda Bulunma