

Tip 1 Diyabette Gece Hipoglisemisi “Ebeveynler Önlemeyi Biliyor mu?”: Tanımlayıcı Bir Çalışma

Çağrı ÇÖVENER ÖZÇELİK¹ , Eda AKTAŞ²  

¹Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
²Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Hemşirelik Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Bu makaleye yapılacak atıf: Çövenner Özçelik Ç ve Aktaş E. Tip 1 diyabette gece hipoglisemisi “ebeveynler önlemeyi biliyor mu?”: Tanımlayıcı bir çalışma. Turk J Diab Obes 2023;1: 72-80.

ÖZ

Amaç: Araştırma 6-18 yaş grubu tip 1 diyabetli çocuk ve ergenlerin ebeveynlerinin gece hipoglisemisinin önlenmesiyle ilgili durumunun değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Gereç ve Yöntemler: Tanımlayıcı tasarımdaki araştırma, Ocak-Mayıs 2018 tarihleri arasında İstanbul ilindeki dört hastanenin pediatrik endokrinoloji polikliniklerinde takipli 150 tip 1 diyabetli çocuk ve ergenin ebeveynleri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri Ebeveyn Tanıtıcı Bilgi Formu ve Ebeveyn Hipoglisemi Bilgi Düzeyi Formu'ndan yararlanılarak toplanmıştır. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler ve Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

Bulgular: Katılımcıların yaş ortalaması 39,23±7,205 olup, çocuklarının diyabet yaşı 5,17±3,75'tir. Katılımcıların %78,7(n=118)'si gece hipoglisemilerine yönelik eğitim almıştır. Gece hipoglisemisine yönelik bilginin büyük oranda (%65,3; n=98) hemşireden alındığı saptanmıştır. Gece hipoglisemisi durumunda yapılan ilk uygulamanın sıklıkla (%45,3; n=68) kilosuna göre hızlı etkili karbonhidrat vermek ve hemen kan glikozu ölçümü yapmak (%43,3; n=65) olduğu görülmüştür. Katılımcıların gece hipoglisemisi ile ilgili bilgi düzeylerinin değerlendirildiği forma verdikleri doğru yanıt oranı %60 olarak saptanmıştır. Ebeveyn hipoglisemi bilgi durumu formu toplam puanı ile gece hipoglisemisi ile ilgili eğitim alanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır (U=1101, p<0.001).

Sonuç: Araştırma sonucunda tip 1 diyabetli çocuk/ergen ebeveynlerinin gece hipoglisemisinin önlenmesi ve gece hipoglisemisine müdahale ilgili bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu saptanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Tip 1 diyabet, Hipoglisemi, Gece hipoglisemisi

Nocturnal Hypoglycemia in Type 1 Diabetes “Do Parents Know How to Prevent?": A Descriptive Study

ABSTRACT

Aim: The study was carried out to evaluate the knowledge of parents of children and adolescents aged 6-18 years with type 1 diabetes about the prevention of nocturnal hypoglycemia.

Material and Methods: This descriptive study was conducted with the parents of 150 children and adolescents with type 1 diabetes who were followed up in the pediatric endocrinology outpatient clinics of four hospitals in Istanbul between January and May 2018. The data of the study were collected by using the Parent Information Information Form and the Parent Hypoglycemia Information Form. Descriptive statistics and Mann Whitney U test were used in the analysis of the data.

Results: The mean age of the participants was 39.23±7.205, and the diabetes age of their children was 5.17±3.75. 78.7% (n=118) of the participants received training on nocturnal hypoglycemia. It was determined that information on nocturnal hypoglycemia was obtained from nurses (65.3%; n=98) to a large extent. It has been observed that the first application in case of nocturnal hypoglycemia is often (45.3%; n=68) to give fast-acting carbohydrates according to their weight and to measure blood glucose immediately (43.3%; n=65). The correct response rate of the participants to the form in which their knowledge level about nocturnal hypoglycemia was evaluated was 60%. A statistically significant difference was found between the total score of the parent hypoglycemia information form and those who received training on nocturnal hypoglycemia (U=1101, p<0.001).

Conclusion: It was determined that the level of knowledge of the parents of children/adolescents with type 1 diabetes regarding prevention of nocturnal hypoglycemia and intervention to nocturnal hypoglycemia was insufficient.

Keywords: Type 1 diabetes, Hypoglycemia, Nocturnal hypoglycemia

ORCID: Çağrı Çövenner Özçelik / 0000-0002-7912-4553, Eda Aktaş / 0000-0003-1424-9678

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

Eda AKTAŞ

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Hemşirelik Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği AD, İstanbul, Türkiye
Tel: 0 (216) 777 93 00 • E-posta: eda.aktas@sbu.edu.tr

DOI: 10.25048/tudod.1258860

Geliş tarihi / Received : 02.03.2023

Revizyon tarihi / Revision : 24.04.2023

Kabul tarihi / Accepted : 25.04.2023

GİRİŞ

Diyabet insülin salınımı, etkisi ya da her ikisinde de ortaya çıkan bozukluğa bağlı oluşan, yaşam boyu süren, bireyin yaşam kalitesini etkileyen, iyi bir bakım ve eğitim gerektiren metabolik bir hastalıktır (1). Çocuk ve ergenlerde yaygın olarak görülen tip 1 diyabet ise pankreasta insülin üreten β hücrelerinin otoimmün ya da idiopatik nedenlerle harabiyetine bağlı olarak gelişen insülin eksikliği ile karakterize bir hastalıktır (2). Tip 1 diyabet insidansının 100.000 kişide 15 olduğu ve dünya prevalansının %9,5 olduğu bildirilmiştir (3). 2021 yılı verilerine göre 1,2 milyondan fazla çocuk ve ergen tip 1 diyabet olarak tanımlanmıştır (4).

Tip1 diyabetli bireylerin en sık karşılaştığı akut komplikasyon hipoglisemidir (5,6). Kan glikoz düzeyinin 70 mg/dl'nin altına düşmesi hipoglisemi olarak tanımlanır (7). Literatür çocuk ve ergenlerdeki hipoglisemi nöbetlerinin %75'inin uyku sırasında meydana geldiğini belirtmektedir (8,9). Terleyerek, çarpıntı ile uyanma, kâbus görme, baş ağrısı ile uyanma, zor uyandırılma, hafıza kaybıyla uyanma ve sabah kan glikoz düzeyi yüksekliği çocuğa ve ailesine gece hipoglisemisini düşündürmelidir (7,10). Çoğunlukla belirtileri fark edilmeden gelişen ve uzun sürebilen gece hipoglisemisi aritmi ve ölüme sebep olabilmektedir (5,8,11). Gece hipoglisemisinde plazma glikoz düzeyleri, yaklaşık %10'unda 50-60 mg/dl'dir. Diyabetli bireyler haftada ortalama iki semptomatik, yılda bir ciddi hipoglisemi atağı geçirirler. Gece hipoglisemileri artan morbidite ile ilişkilendirilmiştir. Tip 1 diyabetli bireylerde uzamış hipoglisemi atakları (2-4 saat) sıklıkla nöbet gelişimini tetiklemektedir (12).

En sık görülen akut komplikasyon olan hipoglisemi özellikle de gece hipoglisemisi acil tedavi gerektirir ve erken müdahale edildiğinde mortalite ve morbidite önlenmektedir (13,14). Gece hipoglisemisini tamamen ortadan kaldırmak mümkün olmamakla birlikte önleyebilmek mümkündür (15). Önemli bir klinik sorun olan gece hipoglisemisinin önlenmesi diyabet yönetiminin en zorlu hedeflerinden biridir (16). Tip 1 diyabetli çocuk ve ebeveynlerinin hipoglisemi durumunda belirti ve bulguların farkında olması ve yaklaşımı bilmesi çocuk ve ergenlerin yaşam kalitesinin olumsuz etkilenmesini önleyecektir (17). Yapılan çalışmalar, gece hipoglisemilerinin çoğunlukla primer bakım vericiler tarafından fark edilmediğini göstermektedir (18). Tip 1 diyabetin ciddi komplikasyonlarından biri olan gece hipoglisemilerinin önlenmesinde ve fark edilmesinde ebeveynlere ve diyabet hemşirelerine büyük sorumluluk düşmektedir. Bunun için bireye özgü eğitimler planlanmalıdır (19,20). LaManna ve ark.'nın yaptığı sistematik derlemeye alınan çalışmalar, diyabet eğitiminin hipoglisemi sıklığının

ve hipoglisemiyle ilişkili belirtilerin azaltılmasında olumlu yönde etkileri olduğu belirtilmiştir (21). Yapılan farklı bir araştırmada ise araştırmaya katılan tip 1 diyabetli çocuk ve ergenlerde, hipoglisemi ile ilgili iyi eğitim aldığı düşününenlerde, düşünmeyenlere oranla hipoglisemiyi önlemeye yönelik davranış gösterme durumunun daha yüksek olduğu ifade edilmektedir (22).

Sonuç olarak hipoglisemilerin önlenmesinde diyabet hemşiresinin rolü büyüktür. Diyabet hemşiresi, diyabetlilerin bireysel tedavi ve bakımları üzerinde söz sahibi olduklarına dair farkındalığı yaratır ve bu doğrultuda ebeveynleri ile bilgi ve becerilerinin geliştirilmesini sağlar (13, 23). Diyabet eğitimi hastanın yaşam kalitesini yükseltir, metabolik kontrolü iyileştirir, akut ve kronik komplikasyonların erken tanısını ve önlenmesini sağlamaktadır (19).

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Araştırmanın Tipi

Araştırma; 6-18 yaş grubu tip 1 diyabetli çocuk ve ergenlerin ebeveynlerinin gece hipoglisemisinin önlenmesiyle ilgili bilgi durumunun değerlendirmek amacıyla tanımlayıcı tip-te gerçekleştirildi.

Araştırmanın Etik Yönü

Araştırmada Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Çalışmalar Etik Kurulu'ndan (04.12.2017-250) etik kurul onayı ve araştırmanın gerçekleştirildiği kurumlardan kurum izni alınmıştır. Araştırmaya katılan ebeveynlerden yazılı onam alınmıştır.

Katılımcılar

Araştırma, Ocak-Mayıs 2018 tarihleri arasında İstanbul ilindeki dört hastanesinin pediatrik endokrinoloji polikliniklerinde takipli 150 tip 1 diyabetli çocuk ergenin ebeveynleri ile gerçekleştirilmiştir. Örneklem büyüklüğünü belirlemek amacıyla G*Power (v3.0.10) programı kullanılarak güç analizi yapılmıştır. Örneklem büyüklüğü gücünün ,80 ve üzeri olması örneklem büyüklüğünün yeterli olduğunu göstermektedir (24). Hesaplama sırasında, $\alpha= ,95$ güven aralığı, $d= 0,3$ orta etki büyüklüğü ve %95 örneklem gücünde 111 ebeveynin örnekleme alınması gerektiği belirlenmiştir. Araştırma veri kayıpları göz önünde bulundurularak 150 çocuk ve ergenin ebeveynleri ile tamamlanmıştır.

Araştırmaya 6-18 yaş arasında, bir yıldan uzun süredir tip 1 diyabet tanısı almış, düzenli olarak poliklinik takibine gelen, veri toplama sırasında hastanede yatmayan, diyabete eşlik eden herhangi bir kronik hastalığı olmayan ve çalışmaya katılmaya gönüllü çocuk ve ergenlerin ebeveynleri dahil edilmiştir.

Verilerin Toplanması

Araştırmanın gerçekleştirildiği pediatrik endokrinoloji polikliniklerinde hasta takibi her hafta cuma günü yapılmaktadır. Cuma günleri saat 08.30-09.00 arasında ergenlerin HbA_{1c} için kan verme işlemleri tamamlandıktan sonra bekleme salonunda bulunan ve araştırmaya alınma ölçütlerini karşılayan ebeveynlere araştırmacılar tarafından çalışmanın amacı açıklanmıştır. Araştırmaya katılmaya gönüllü olan ebeveynlerinden yazılı bilgilendirilmiş onam alınmıştır. Ardından araştırmacılar tarafından yüz yüze görüşme tekniği kullanılarak katılımcıların Ebeveyn Tanıtıcı Bilgi Formu ve Ebeveyn Hipoglisemi Bilgi Düzeyi Formu'nu doldurması sağlanmıştır. Veri toplama süresi yaklaşık 15 dakika sürmüştür.

Veri Toplama Araçları

Araştırma verileri Ebeveyn Tanıtıcı Bilgi Formu ve Ebeveyn Hipoglisemi Bilgi Düzeyi Formu'ndan yararlanılarak toplanmıştır.

Ebeveyn Tanıtıcı Bilgi Formu: Araştırmaya katılan ebeveynlere ait sosyo-demografik özellikleri, çocuğunun diyabet yaşını, gece hipoglisemisi hakkında eğitim alma durumunu ve hipoglisemi sırasındaki yaklaşımını değerlendirmek amacıyla araştırmacılar tarafından oluşturulmuş; dokuz kapalı uçlu, iki açık uçlu olmak üzere toplam 11 sorudan oluşan bir formdur.

Ebeveyn Hipoglisemi Bilgi Düzeyi Formu: Araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda oluşturulan form tip 1 diyabetli çocuk ve ergen ebeveynlerinin gece hipoglisemi bilgi düzeyini değerlendirmek üzere toplam 30 sorudan oluşmaktadır (7,25). Bu form ebeveynlerin gece hipoglisemisi hakkındaki bilgi düzeylerini ve gece hipoglisemisi ile karşılaştıklarında yaptıkları uygulamaları sorgulamaktadır. Form ebeveynlerin bilgi düzeylerini değerlendirmek amacıyla oluşturulmuştur. Formun değerlendirilmesi "evet" ve "hayır" seçeneklerinden oluşmaktadır. Her bir maddeye uygun yanıt verenler 0 puan uygun yanıt vermeyenler ise 1 puan almaktadır. Formdan alınan toplam puanın 0'a yakın olması ebeveynlerin bilgi durumunun iyi düzeyde olduğunu göstermektedir. Form, Çocuk Diyabet Hemşiresi olan 10 uzmanın görüşlerine sunulmuş ve uzmanlardan gelen görüşler doğrultusunda düzenlemeler yapılarak son şeklini almıştır.

Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmada istatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 (Kaysville, Utah, USA) programı kullanılmıştır (Lisans No:1675948377483; Seri No:N7H5-J8E5-D4G2-H5L6-W2R7). Verilerin normal dağılım özellikleri Kolmogorov Simirnov testi kullanılarak

gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın analizinde tanımlayıcı istatistiksel metotların (frekans, ortalama, standart sapma) yanı sıra Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Araştırmaya katılan ebeveynlerin yaş ortalaması $39,23 \pm 7,205$ olup, çocuklarının diyabet yaşı $5,17 \pm 3,75$ 'tir. Katılımcıların %78,7(n=118)'si gece hipoglisemilerine yönelik eğitim aldığını ve %56(n=84)'sı tekrar eğitim almak istemediğini belirtmiştir. Katılımcıların %65,3(n=98)'ü gece hipoglisemisine yönelik bilgiyi hemşireden, %43,3(n=65)'ü doktordan, %13,3(n=20)'ü kitap ve dergilerden, %14(n=21)'ü ise internetten almıştır. Gece hipoglisemisi durumunda yapılan ilk uygulama sorusuna katılımcıların %43,3(n=65)'ü hemen kan glikozunu ölçtüğünü, %45,3(n=68)'ü kilosuna göre hızlı etkili karbonhidrat verdiğini, %9,3(n=14)'ü hemen hastaneye gittiğini, %2(n=3)'si ise hemen glukogan uyguladığını belirtmiştir (Tablo 1).

Gece hipoglisemilerinin yarattığı sorunların başında (%58; n=87) ebeveynlerin uykularının bölünmesine bağlı gelişen sorunlar olduğu bulunmuştur. Diğer sorunlar ise sırası ile stres düzeyinde artış (%52,7; n=79), dikkat dağınıklığı (%40,7; n=61), sosyal problemler (%16,7; n=25), aile problemleri (%9,3; n=14), iş verimliliğinde azalma (%8,7; n=13) ve iş motivasyonunda azalmadır (%7,3; n=11) (Tablo 2).

Ebeveynlerin gece hipoglisemisi ile ilgili bilgi düzeylerinin değerlendirildiği 30 sorudan oluşan forma verdikleri doğru yanıt oranı %60 olarak saptanmıştır (Tablo 3).

Ebeveyn hipoglisemi bilgi durumu formu toplam puanı ile gece hipoglisemisi ile ilgili eğitim alanlar arasında anlamlı fark saptanmıştır ($U=1101$, $p < 0,001$). Gece hipoglisemisi eğitimi alanların hipoglisemi ile ilgili bilgi düzeyleri daha yüksek bulunmuştur.

TARTIŞMA

Gece hipoglisemi, tip 1 diyabette sık karşılaşılan bir sorundur (26). Tip 1 diyabetli çocuk/ergen artmış insülin duyarlılığı, düzensiz yeme ve egzersiz davranışları ve hipoglisemi semptomlarını bildirememeleri nedeniyle özellikle gece hipoglisemisine karşı oldukça savunmasızdır (18). Çocuk/ergenin gece hipoglisemisinden korumada ebeveynin diyabet yönetim bilgisi son derece önemlidir (19,20). Tip 1 diyabetli çocuk/ergen ebeveynlerinin gece hipoglisemisinin önlenmesiyle ilgili bilgi durumunun değerlendiren araştırmada ebeveynlerinin gece hipoglisemisinin önlenmesi ve gece hipoglisemisine müdahale ile ilgili bilgi düzeylerinin yeterli olduğu saptanmıştır.

Tablo 1: Ebeveynlerin sosyo-demografik özelliklerinin dağılımı (n=150)

Özellikler		
Ebeveyn Yaşı (yıl) (Min-Maks, Ort±Ss)		23-56 39,23±7,205
Çocuğun Diyabet Yaşı (yıl) (Min-Maks, Ort±Ss)		1-17 5,17±3,75
Medeni Durum, n (%)	Evli	138 (92,0)
	Bekâr	12 (8,0)
Eğitim Durumu, n (%)	Okuryazar	8 (5,3)
	İlkokul	48 (32,0)
	Ortaokul	19 (12,7)
	Lise	44 (29,3)
	Üniversite	31 (20,7)
Gece hipoglisemisi eğitim alma isteği, n (%)	Var	66 (44,0)
	Yok	84 (56,0)
Gece hipoglisemisi eğitim durumu, n (%)	Var	118 (78,7)
	Yok	32 (21,3)
Gece hipoglisemisi eğitim kaynağı*, n (%)	Hemşire	98 (65,3)
	Doktor	65 (43,3)
	Kitap-dergi	20 (13,3)
	İnternet	21 (14,0)
Gece hipoglisemisinde yapılan ilk uygulamalar, n (%)	Hemen kan glikozunu ölçtüm	65 (43,3)
	Hemen glukagon uyguladım	3 (2,1)
	Hemen hastaneye gittim	14 (9,3)
	Kilosuna göre hızlı etkili karbonhidrat verdim	68 (45,3)
Gece hipoglisemisi geçirme sıklığı, n (%)	Her gün	1 (0,7)
	Ayda 8 kez	6 (4,0)
	Ayda 4 kez	14 (9,3)
	Ayda 2 kez	8 (5,3)
	Ayda 1 kez	27 (18,0)
	Nadiren	19 (12,7)
	Hiç	75 (50,0)

*Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

Tablo 2: Gece Hipoglisemisinin Ebeveynlerin Günlük Yaşam Aktivitelerine Etkisinin Dağılımı (n=150)

Gece hipoglisemisinin günlük yaşama etkisi, n (%)	Var	Yok
Uyku problemleri	87 (58,0)	63 (42,0)
Sosyal problemler	25 (16,7)	125 (83,3)
Aile problemleri	14 (9,3)	136 (90,7)
Stres düzeyinde artış	79 (52,7)	71 (47,3)
İş verimliliğinde azalma	13 (8,7)	137 (91,3)
İş motivasyonunda azalma	11 (7,3)	139 (92,7)
Dikkat dağınıklığı	61 (40,7)	89 (59,3)
Diğer	2 (1,3)	148 (98,7)

*Bu soruda birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

Araştırmaya katılanların %21,3 'ünün gece hipoglisemisi eğitiminin olmadığı belirlenmiştir (Tablo 1). Gece hipoglisemisi eğitimi genel diyabet eğitimlerinin içinde verildiği ve tüm diyabetlilerin diyabet eğitimi aldığı düşünüldüğünde; %100 olması beklenen oranın %78,7 olduğu görülmüştür. Aynı zamanda hipoglisemi önenebilir olmakla birlikte insülin karşıtı hormonlar nedeniyle bu atakların gece oluşmasını engellemek zor olabilmektedir (10). Ebeveynler hipoglisemisiyle başa çıkmada kendilerini yeterli görebilir veya iyi yönetiyor olabilirler ancak gece hipoglisemisi çok daha spesifik bir durumdur. Eğitim almak ve bu konudaki bilgi düzeyini artırmak, olabilecek gece hipoglisemilerinde yapılan uygulamaların daha farkında olmayı ve doğru uygulamalarla yönetmeyi sağlayacaktır. Ancak bu

Tablo 3: Gece Hipoglisemisi Ebeveyn Bilgi Düzeyi Durumunu

Değerlendirme Soruları, n (%)	Evet	Hayır
1. Gece ölçülen kan şekerinin 70 mg/dl'nin altına düşmesiyle hipoglisemi belirtileri ortaya çıkar.	138 (92,0)	12 (8,0)
2. Geceleri uyanıp çocuğumun kan şekerini en az 3-4 kez ölçmem gereklidir.	64 (42,7)	86 (57,3)
3. Gece yatmadan önce kan şekeri ölçümü yapılmasına gerek yoktur.	93 (62,0)	57 (38,0)
4. Şeker dilaltı verildiğinde daha hızlı emilir.	72 (48,0)	78 (52,0)
5. Kan şekerinin sık düşmesi gece hipoglisemisi belirtilerinin hissedilmesini etkiler.	104 (69,3)	46 (30,7)
6. Futbol, yüzme gibi egzersizlerden sonra 36 saate kadar kişide hipoglisemi görülebilir ve bu nedenle mutlaka gün içerisinde ve gece kan şekeri düzeyine bakılmalıdır.	116 (77,3)	34 (22,7)
7. Glukagon kan şekerini yükselten bir hormondur.	128 (85,3)	22 (14,7)
8. Gece geçirilen ağır hipoglisemi ve bilinç kaybı gibi durumlarda glukagon kullanılır.	132 (88,0)	18 (12,0)
9. Glukagon deri içine ve altına yapılabilir.	28 (18,7)	122 (81,3)
10. Çocuğu gece hipoglisemi yaşadıysa diyabet hemşiresini bilgilendiririm.	108 (72,0)	42 (28,0)
11. Çocuğum gece hipoglisemisi yaşandığında uyandırıp insülin uygular ve çabuk etki göstermesi için bölgeye masaj uygulaması yaparım.	91 (60,7)	59 (39,3)
12. Geceleri saat 3'te çocuğun kan şekerinin ölçülmesi önerilir.	132 (88,0)	18 (12,0)
13. Çocuk uykudayken insülin uygulanmamalıdır.	88 (58,7)	62 (41,3)
14. Baş ağrısıyla ve/veya terlemiş bir şekilde uyanma gece hipoglisemisini akla getirmelidir.	117 (78,0)	33 (22,0)
15. Gece hipoglisemisi hafıza kaybına, olağan dışı yorgunluğa ve uyku sorunlarına sebep olabilir.	115 (76,7)	35 (23,3)
16. Sabah kan glikoz düzeyi yüksekliği varsa gece hipoglisemisinin belirtileri olduğunu düşünürüm.	68 (45,3)	82 (54,7)
17. Gece vakti ölçülen kan şekeri düzeyi 70 mg/dl' nin altındaysa hemen glukagon uygulanmalıdır.	80 (53,3)	70 (46,7)
18. Diyabetli çocuğun gece ölçülen kan şekeri düzeyi 70 mg/dl' nin altında ise çocuğun kilosuna göre (15-20 gr) hızlı etkili karbonhidrat verilmeli ve 15 dk sonra kan şekeri tekrar ölçülmelidir.	127 (84,7)	23 (15,3)
19. Gece hipoglisemisi yaşayan çocukta ağızdan gıda alınamayacak durumda şuur kaybı varsa, glukagon yapılmamalıdır.	73 (48,7)	77 (51,3)
20. Çocuğumun gece hipoglisemisinde 70 mg /dl'nin altında olan glikoz değerini yükseltmek için karbonhidrat verdikten 15 dk sonra kan glikoz düzeyi 80 mg/dl'nin üzerinde ise 15 gr kadar karbonhidrat alınmalıdır.	105 (70,0)	45 (30,0)
21. Gece ek insülin dozu uygulanırsa kan glikoz düzeyini yakın takip etmek gerekir.	133 (88,7)	17 (11,3)
22. Gece yatmadan önce ölçülen kan glikoz değeri 100-120mg/dl'nin üzerinde olmalıdır.	132 (88,0)	18 (12,0)
23. Gece hipoglisemisinin tedavi bilgilerinde zamanla değişiklikler olabileceği için tekrar eğitim alınmalıdır.	104 (69,3)	46 (30,7)
24. Gece ölçülen kan şekeri düzeyi 70 mg/dl 'nin altına düştüğü zaman hemen insülin uygulanmalıdır.	103 (68,7)	47 (31,3)
25. Hipoglisemiden dolayı bilinci kapanan 25 kg üzerindeki çocuğa bir flakon glukagon uygulanmalıdır.	65 (43,3)	85 (56,7)
26. Gece oda sıcaklığının optimum düzeyde olmasına özen gösteririm çünkü aşırı sıcaklık artışı gece hipoglisemisi riskini artırabilir.	61 (40,7)	89 (59,3)
27. Uygulanacak glukagon miktarı çocuğun kilosuna göre değişmektedir.	77 (51,3)	73 (48,7)
28. Çocuğumun gece hipoglisemisinde 70 mg /dl'nin altında olan glikoz değerini yükseltmek için karbonhidrat verdikten 15 dk sonra kan glikozu değeri hala 80 mg/dl'nin altında ise hızlı etkili karbonhidrat tekrar alınmalı ve kan şekerinizi 15 dk sonra tekrar ölçülmelidir.	119 (79,3)	31 (20,7)
29. Çocuğumun gece ölçtüğüm kan şekeri düzeyi 180-240 mg/dl arasında ise ilave öğün veririm.	95 (63,3)	55 (36,7)
30. Akşam uygulanan insülin dozunun ardından banyo yapılması gece hipoglisemisine sebep olabilir.	67 (44,7)	83 (55,3)

araştırmada gece hipoglisemisiyle ilgili eğitim almak isteyenlerin oranı %56 olarak karşımıza çıkmıştır (Tablo 1). Katılımcıları %78,7'sinin diyabet ile ilgili eğitiminin olduğu ve bunların da %65,3'ünün eğitimini diyabet hemşiresinden aldığı görülmüştür (Tablo 1). Diyabet eğitimi, multi-

disipliner bir ekip tarafından verilmelidir. Bu ekipte en az bir endokrinolog, diyabet hemşiresi, diyetisyen, psikolog ve sosyal hizmet uzmanı bulunmalıdır (27). Ülkemizde yapılan çalışmalar diyabet eğitiminin çoğunlukla diyabet hemşireleri tarafından verildiğini göstermektedir (22, 28)

Diyabetli birey ve ebeveynlerine eğitimler planlanma ve eğitimlerin sürekliliğini sağlama hipoglisemi ataklarını önlemede en önemli yol olarak belirtilmektedir; bu eğitimleri planlamak ve uygulamak da diyabet hemşirelerin görev ve sorumluluklarındandır (19). LaManna ve ark.nın sistematik derleme çalışmasında diyabet eğitimi sonucunda hipoglisemi görülme sıklığının belirgin düzeyde azaldığı belirtilmektedir. Bu sonuç, diyabet eğitimleriyle gece hipoglisemi yaşama sıklığının da azalacağını bir göstergesidir (21). Araştırmamızda katılımcıların %65,3'ünün eğitimi diyabet hemşiresinden, %43,3'ünün ise doktordan aldığını saptanmıştır. Bu sonuçlar literatür ile uyumludur. Diyabet hemşiresinin eğitimdeki rolünün önemi verilerin benzerliğiyle bir kez daha ortaya konulmuştur. Katılımcıların %45,3'ü hipogliseminin yönetiminde ilk yapılması gereken işlem olarak "kilosuna göre hızlı etkili karbonhidrat vermek olduğunu" belirtmişlerdir (Tablo 1). Bu girişim hafif veya orta şiddette hipoglisemi için doğru bir yoldur, ancak bilinç kaybının görüldüğü durumlarda aspirasyon riski düşünülerek ağızdan yiyecek ya da içecek verilmemeli ve kilosuna göre hemen glukagon uygulanmalıdır (7). Katılımcıların %43,3'ü gece hipoglisemisi durumunda ilk önce hemen kan glikozunu ölçtüğünü belirtmiştir (Tablo 1). Hipoglisemiyi doğru tedavi etmek hayat kurtarıcıdır. Uygulamaların sırasıyla ve zamanında yapılması ağır hipoglisemiyi ve diğer sonuçları önleyecektir (7,23). Katılımcıların büyük çoğunluğunun ilk uygulama konusunda bilgi düzeyinin yeterli olduğu saptanmıştır. Katılımcılar çocuklarının %50'sinin hiç gece hipoglisemisini geçirmediğini, %18'inin ayda 1 kez, %9'unun ise ayda 4 kez geçirdiğini belirtmiştir (Tablo 1). Gece hipoglisemisi görülme olasılığı %75'iken, çocuklarının hiç gece hipoglisemisi geçirmediğini belirten katılımcılar için geceleri düzenli ölçüm yapılmama durumunu akla getirmektedir. Tip 1 diyabetli çocuklarda özellikle gece hipogliseminin yoğun yaşadığı belirtilmektedir. Bu nedenle çocuk ve ergenlerde, gece saat 03.00'te kan şekerinin ölçülmesi ve insülin dozunun ayarlanması son derece önemlidir (7). Hipoglisemi durumunda vücut kendini korumak için oluşturduğu savunma mekanizmalarını kullanır. Bu yaşam kurtarıcı mekanizmalarda insüline karşıt etki gösteren hormonlar (adrenalin, glukagon, büyüme hormonu ve glukokortikoidler) rol oynar (10, 29). Karşıt hormon mekanizması uyku esnasında her zaman yeterli olmayabilir (7, 29). Tip 1 diyabetli bireylerde gece görülen ani ölümlerin nedeni olan hipoglisemi, insülin karşıtı hormon düzeninin bozulmasıyla kendini göstermektedir (10).

Katılımcıların %87'si uyku problemleri yaşadığını belirtirken, %79'u da stres düzeyinin arttığını belirtmiştir (Tablo 2). Hipoglisemin ağır şartlarını yaşamış olmak, diyabetli çocuk/ergen ve aileleri için hipoglisemiyi korkutucu bir durum hâline getirdiği gibi ebeveyn ve çocuğun diyabetin

yönetimine karşı iş birliği göstermesi de hipogliseminin fark edilmesinde kolaylık sağlar (29). Gece hipoglisemi ataklarının sıklıkla 22.00-06.00 saatleri arasında meydana geldiği bilinmektedir (30). Bu durum çocuğun uyku kalitesini ve ertesi güne başlangıcını dolayısıyla da gün içinde iyilik hâlini olumsuz etkileyebilmektedir (29). Gece hipoglisemilerini önlemek için tip 1 diyabetli çocukların ebeveynleri genellikle gece boyunca kan şekeri düzeylerini rutin olarak izlemekte ve bunun sonucunda da uyku bozukluğu, uyku kalitesinde bozulma ve kaygı gibi sorunları yaşama oranları artabilmektedir (17,29,31). Literatürde düşük ebeveyn uyku kalitesi diyabet yönetimi için daha düşük öz yeterlilik ile ilişkilendirilmiştir (31). Bu nedenle ebeveynler mutlaka bu yönden de değerlendirilmelidir.

Katılımcıların %42,7 si geceleri uyanıp çocuklarının kan şekerinin en az 3-4 kez ölçülmesi gerektiğini belirtmektedir (Tablo 3; madde 2). ADA (2020) diyabetli bireylerde günde 4 kez veya daha sık aralıklarla kan şekeri ölçümü yapılması gerektiğini önermektedir (32). Gece yapılacak kan şekeri ölçümü ve insülin doz ayarlaması tip 1 diyabetli çocuk ve ergenleri gece hipoglisemisinden korumada önemli bir basamaktır (7,29). Bu araştırmada katılımcıların büyük bir kısmının geceleri 3-4 ölçüm yaptığı saptanmıştır. Bu durum çocuk ve ebeveynde uykusuzluğa, anksiyete ve hipoglisemi korkusunun oluşmasına sebep olabilir. Katılımcıların %62'si gece yatmadan önce kan şekeri ölçümü yapılmasına gerek olmadığını belirtmektedir (Tablo 3; madde 3). Gece yatmadan önce kan glikoz düzeyi ölçülmeli ve güvenli glikoz aralığı sağlanmalıdır (7). Tip 1 diyabetli bireylerde ölümlerin %4-10'unun hipoglisemiye bağlı geliştiği düşünülmektedir (29). Gece yatmadan yapılan ölçümler hayati önem taşımaktadır; katılımcıların %62 gibi büyük bir oranının ölçüm yapmaması kötü metabolik kontrollü diyabetlilerin sayısını artırırken çocuk sağlığını da tehdit etmektedir.

Katılımcıların %52'si şekerin dilaltı verildiğinde daha hızlı emildiğini bilmediğini belirtmektedir (Tablo 3; madde 4). Hipoglisemi acil bir durumdur ve hemen tedavi edilmelidir. Kan şekerinin hemen yükselmesini sağlamak için tedavide basit karbonhidrat verilir. Tedavi de çocuğun kilosuna göre şeker veya meyve suyu verilmektedir. Şeker dilaltı ya da şekerli su halinde de verilebilmektedir. Ancak şekerin dilaltı olarak verilmesi emilimi hızlandırmaktadır. Çocuklarda hipoglisemi tedavilerini genellikle aileler üstlenmektedir. Ailelerin hipoglisemiyi tanımlayıp, tedavi etmesi gerekir. Bu durumun iyi bir şekilde sonuçlanabilmesi için ailelerin tedaviyle ilgili her türlü bilgiye hâkim olması gerekmektedir (7,27).

Katılımcıların yalnızca %18,7'si glukagonun deri içine ve altına yapılabileceğini belirtmektedir (Tablo 3; madde 9). Bu bilgi verilen diyabet eğitiminin yetersizliği kanıtlar nite-

liktedir. Araştırma planlanırken ebeveynlerin tamamının glukagonun nereye uygulanacağını biliyor olacağı öngörülmüştü. Glukagon kas içine veya yağ dokusuna (subkütan) yapılabilmektedir (2,7,10). Katılımcıların %60,7'si gece hipoglisemisi yaşayan çocuğu uyandırıp ardından insülin uygulayıp ve çabuk etki göstermesi için bölgeye masaj yaptığını belirtmektedir (Tablo 3; madde 11). Diyabetli çocuk ve ergen, gece hipoglisemi geçiriyor ise uyandırılıp hipoglisemi tedavisi (bilinç açık olduğu ve yutabilen bireylere 15 g karbonhidrat, bilinç kapalı ve oral alabilecek durumda değil ise yaşına uygun glukagon) uygulanmalıdır (7). Gece hipoglisemisi geçiren bir kişiye insülin uygulamak, kan şekeri daha da düşürerek hipoglisemi şiddetinin artmasına sebep olur, koma ve hatta ölümle sonuçlanabilir (29). Çalışmada çocukların diyabet yaşı, 1 ile 17 yıl arasında değişmekte ve ortalama $5,17 \pm 3,75$ yıl olarak bulunmuştur. Dolayısı ile diyabet yaşı göz önünde bulundurulduğunda katılımcıların böyle bir bilginin yanlış olduğunu belirtmesi gerekirdi. Bu durum diyabet yaşının artışıyla hipoglisemi bilgi düzeyinin artmadığını desteklemektedir. Katılımcıların büyük bir çoğunluğunun gece hipoglisemisine yönelik girişimleri bilmediğini ve hipoglisemiyi yönetemediğini göstermektedir.

Katılımcıların %58,7'si diyabetli çocuk/ergene uyku esnasında insülin yapılmaması gerektiğini bildiğini, %41,3'ü ise bilmediğini belirtmektedir (Tablo 3; madde 13). Gece uykudayken yapılan insülin uygulaması hipoglisemilere sebebiyet vermektedir (7). Katılımcıların %41,3 gibi büyük bir oranı, uyuyan çocuğa insülin uygulanmayacağını bilmemesi eğitimin yetersizliğini göstermektedir. Hatalı uygulamalar çocuğu yaşamını tehdit edici (koma, ölüm vb) istenmeyen sonuçlara neden olabilir (29). Bu sonuçlara rağmen çalışmaya katılan ebeveynlerin %56' sı gece hipoglisemiler için tekrar eğitim almak istememektedir.

Katılımcıların %54,7'si ise sabah kan glikozu yüksekliğinin gece hipoglisemisi belirtisi olduğunu belirtmektedir (Tablo 3; madde 16). Sabah kan glikoz düzeyinin yüksek olması şafak fenomeni ve somogy fenomeni ile açıklanmaktadır. Şafak Fenomeni, gece büyüme hormonunun etkisiyle sabah ölçülen kan glikozunun artmış olmasıdır (7). Somogy Fenomeni ise gece gelişen hipoglisemiye karşıt hormon mekanizmasının verdiği yanıtla sabah hiperglisemilerinin meydana gelmesidir Her iki durum da gece kan şekerinin ölçümü ve uzun etkili insülin dozlarının düzenlenmesi ile çözülebilir (1,7).

Katılımcıların neredeyse yarısı (%54,7) sabah kan şekeri yüksekliğinin gece hipoglisemisi belirtisi olduğunu bilmektedir. Bu durumda aileler insülin dozlarını artırarak hipoglisemiden oluşabilecek zarar ve komaya zemin hazırlayabilirler. Sık sık sabah hiperglisemisi yaşandığında gece yapılan kan şekeri ölçümü, sabah kan şekerinin yüksek-

liğinin nedeninde dawn fenomeninin ya da somogy fenomeninin etkisi olup olmadığını anlaşılmasında yardımcı olacaktır (7).

Katılımcıların %53,3'si "gece ölçülen kan şekeri 70 mg/dl'nin altındaysa hemen glukagon uygulanmalıdır" seçeneğini işaretleyerek yanlış cevap vermiştir (Tablo 3; madde 17). Kan glikoz düzeyi 70mg/dl'nin altında ise; çocuğun bilinci açık ve ağızdan alabilecek durumda ise 15-20 gram basit karbonhidrat verilir; bilinci kapalı ise glukagon uygulanır (7,33). Çalışmaya katılan ebeveynlerin büyük bir kısmı glukagonun kullanımını bilmemektedir, buna rağmen büyük bir çoğunluk eğitim almak istememektedir.

Katılımcıların %68,7'si gece ölçülen kan şekeri 70 mg/dl'nin altında olduğunda hemen insülin uygulanması gerektiğini belirtmektedir (Tablo 3; madde 24). Kan glikozu 70 mg/dl'nin altında olan bilinci basit karbonhidrat verilerek 15 dk sonra tekrar ölçüm yapılır (7,32). İnsülin kanda birikmiş şekerlerin hücre içine taşınması ile hiperglisemiyi önlemekte ve kan şekerini normal aralıklarda olmasını sağlamaktadır (27). Dolayısı ile insülinin kan şekeri üzerinde düşürücü bir etkisi bulunmaktadır (7). Ebeveynler hipoglisemi durumunda insülin uyguladıklarını belirterek kan şekeri üzerinde daha fazla düşüklüğü sebep olmaktadır. Çalışmamızda katılımcıların %68,5'inin hipoglisemi yönetiminde hata yaptıkları saptanmıştır. Katılımcıların %56,7'ünün çocuğa uygulanacak glukagon dozunu doğru bilmedikleri saptanırken (Tablo 3; madde 25); %51,3'ü ise glukagon miktarının çocuğun kilosuna göre değişebileceğini belirtmiştir. (Tablo 3; madde 27). Kan glikozu 70 mg/dl'nin altında ve bilinci kapalı olan 25 kg üzerindeki çocuklara 1 mg, 25 kg altındaki çocuklara 0,5 mg glukagon uygulanmalıdır (10). Glukagon dozunda yapılacak hata çocukların hipoglisemiden sonra hiperglisemi yaşamasına neden olacaktır.

Katılımcıların %59,3'ü sıcaklık artışının gece hipoglisemisine etkisinin olmadığını (Tablo 3; madde 26); %55,3'ü akşam uygulanan insülin dozunun ardından banyo yapılmasının gece hipoglisemisine sebep olmayacağını (Tablo 3; madde 30) belirtmişlerdir. Oda sıcaklığının artışı ya da banyo yapmak yüksek ısı nedeniyle bölgeden insülin emilimini hızlandırmakta bu durum hipoglisemi görülme riskini artırmaktadır. İnsülin uygulamasından hemen sonra banyo yapılması ise insülin emilimini hızlandıracağı için gece hipoglisemiyi sebep olabilmektedir (34). Bu nedenle insülin uygulamasından en az bir saat sonra banyo yapılması gerekir (7). Katılımcılar sıcaklık artışının gece hipoglisemisine etkisinin olmadığını belirterek bu konuda yanlış bilgiye sahip olduklarını ortaya koymaktadır.

Katılımcıların gece hipoglisemisi eğitim durumu incelendiğinde; gece hipoglisemisi eğitimi alanların sayısı 118 iken

olduğu, gece hipoglisemisi eğitimi olmayanların sayısı ise 32 olarak bulunmuştur. Ebeveynler diyabet eğitimini aldıklarında, gece hipoglisemisini de daha iyi yönetebileceklerdir. Lindholm Olinder ve ark. göre diyabet yönetiminin temel taşı eğitimidir ve bu eğitimin diyabetlinin toplumla bütünleşmesinde yaşamsal öneme sahip olduğu belirtilmiştir (27). Araştırmamızda ebeveyn hipoglisemi bilgi durumu formu toplam puanı ile katılımcıların gece hipoglisemisi ile ilgili bilgi düzeyi arasında anlamlı bir fark saptanmıştır ($p<0,001$). Bu sonuç diyabet eğitimin önemini göstermektedir. Çalışma veri toplanılan kurumlarla sınırlıdır. Ülkenin tamamına genellenemez.

Araştırma sonucunda tip 1 diyabetli çocuk/ergen ebeveynlerinin gece hipoglisemisinin önlenmesi ve gece hipoglisemisine müdahale ilgili bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu saptanmıştır.

Hipogliseminin önlenmesi ve çocuğu yaşam kalitesinin olumsuz yönde etkilenmemesi için eğitim niceliklerinin artırılması, bilgilerin sık aralıklarla güncellenmesi ve ölççekler gibi somut araçlarla değerlendirilmesi diyabet eğitim hemşirelerinin sorumlulukları arasındadır. Araştırma sonuçlarında da görüldüğü gibi diyabet yaşı büyük de olsa diyabetli ve çocuk ve ailelerin diyabet yönetimi ile ilgili bilgilerinin mutlak güncellenmesi gerekmektedir. Ebeveynlerin hipoglisemi gibi yaşamsal önem taşıyan bir konuda neden eğitim almak istemedikleri ise diyabet eğitim hemşireleri tarafından mutlak sorgulanmalı ve bu konuyla ilgili araştırmalar planlanmalıdır.

Teşekkür

Araştırmanın veri toplama aşamasındaki katkılarından ötürü Ayşe Bostancıoğlu, Berfin Tunç, Muzbah Özdemir, Özgür Poyraz, Özlem Yılmaz, Zeynep Kaya'ya ve tüm katılımcılara teşekkür ederiz.

Yazarların Makaleye Katkı Beyanı

Bu çalışma hazırlanırken yazarlar eşit katkı sağlamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Finansal Destek

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Etik Kurul Onayı

Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulundan 04.12.2017 tarihli 250 sayılı onay alındı.

Hakemlik Süreci

Kör hakemlik süreci sonrası yayınlamaya uygun bulunmuştur.

KAYNAKLAR

1. Türkiye Diyabet Vakfı. Diabetes Mellitus Tanı, Sınıflama ve İzlem İlkeleri. TÜRKDİAB Diyabet Tanı ve Tedavi Rehberi 2020. İstanbul: Pasifik, 2020:16.
2. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Journal of Clinical and Applied Research and Education Diabetes Care. 2018;39(1):13-26.
3. Mobasseri M, Shirmohammadi M, Amiri T, Vahed N, Fard HH, Ghojzadeh M. Prevalence and incidence of type 1 diabetes in the world: A systematic review and meta-analysis. Health Promotion Perspectives. 2020;10(2):98-115.
4. International Diabetes Federation: IDF Diabetes Atlas, Brussels, Belgium 2021, 10. Baskı, IDF Diyabet Atlası 2021, IDF Diyabet Atlası (diabetesatlas.org) Erişim tarihi: 02.04.2022
5. Bachmann S, Auderset A, Burckhardt MA, Szinnai G, Hess M, Zumsteg U, Donner B. Autonomic cardiac regulation during spontaneous nocturnal hypoglycemia in children with type 1 diabetes. Pediatric Diabetes. 2021;22(7):1023-1030.
6. Kahsay H, Fantahun B, Nedi T, Demoz GT. Evaluation of hypoglycemia and associated factors among patients with type 1 diabetes on follow-up care at St. Paul's Hospital Millennium Medical College, Addis Ababa, Ethiopia. J Diabetes Res. 2019; 2019:9037374.
7. Çocukluk Çağı Diyabet Eğitimci Rehberi. T.C. Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, 2020.
8. Mosquera-Lopez C, Dodier R, Tyler NS, Wilson LM, El Youssef J, Castle JR, Jacobs PG. Predicting and preventing nocturnal hypoglycemia in type 1 diabetes using big data analytics and decision theoretic analysis. Diabetes Technol Ther. 2020;22(11):801-811.
9. Buckingham B, Chase HP, Dassau E, Cobry E, Clinton P, Gage V, Caswell K, Wilkinson J, Cameron F, Lee H, Bequette W, Doyle III FJ. Prevention of nocturnal hypoglycemia using predictive alarm algorithms and insulin pump suspension. Diabetes Care. 2010;33(5):1013-1017.
10. Abraham MB, Karges B, Dovc K, Naranjo D, Arbelaez AM. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Assessment and management of hypoglycemia in children and adolescents with diabetes. Pediatr Diabetes. 2022;23(8):1322-1340.
11. Lainetti KR, Pimenta J, Vendramini MF. Can hypoglycemic episodes in type 1 diabetics trigger cardiac arrhythmias?. Diabetes Res Clin Pract. 2019;158:107878.

12. Jensen MH, Dethlefsen C, Vestergaard P, Hejlesen O. Prediction of nocturnal hypoglycemia from continuous glucose monitoring data in people with type 1 diabetes: A proof-of-concept study. *J Diabetes Sci Technol*. 2020;14(2):250-256.
13. Dehghankar L, Namdar P, Yekefallah L, Hosseini N, Moradi M. The effect of peers support on fear of hypoglycemia in iranian patients with type 1 diabetes: A clinical trial study. *Iran J Nurs Midwifery Res*. 2021;26(2):162-167.
14. Wang H, Donnan PT, Leese CJ, Duncan E, Fitzpatrick D, Frier BM, Leese GP. Temporal changes in frequency of severe hypoglycemia treated by emergency medical services in types 1 and 2 diabetes: A population-based data-linkage cohort study. *Clin Diabetes Endocrinol*. 2017;3:7.
15. Pinsker JE, Dassau E. Predictive low-glucose suspend to prevent hypoglycemia. *Diabetes Technol Ther*. 2017;19(5):271-276.
16. Graveling AJ, Frier BM. The risks of nocturnal hypoglycaemia in insulin-treated diabetes. *Diabetes Res Clin Pract*. 2017;133:30-39.
17. Musolino G, Dovc K, Boughton CK, Tauschmann M, Allen JM, Nagl K, Fritsch M, Yong J, Metcalfe E, Schaeffer D, Fichelle M, Schierloh U, Thiele AG, Abt D, Kojzar H, Mader JK, Slegtenhorst S, Ashcroft N, Wilinska ME, Sibayan J, Cohen N, Kollman C, Hofer SE, Fröhlich-Reiterer E, Kapellen TM, Acerini CL, de Beaufort C, Campbell F, Rami-Merhar B, Hovorka R, Consortium K. Reduced burden of diabetes and improved quality of life: Experiences from unrestricted day-and-night hybrid closed-loop use in very young children with type 1 diabetes. *Pediatric Diabetes*. 2019; 20(6):794-799.
18. Patton SR, Clements MA, Marker AM, Nelson EL. Intervention to reduce hypoglycemia fear in parents of young kids using video-based telehealth (REDChiP). *Pediatric Diabetes*. 2019;21(1):112-119.
19. Karaca Sivrikaya S, Ergün S. Diyabet eğitimi ve hemşirenin rolü. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2018;2(2):25-36.
20. McGill DE, Levitsky LL. Management of hypoglycemia in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. *Curr Diab Rep*. 2016;16(9):88.
21. LaManna J, Litchman ML, Dickinson JK, Todd A, Julius MM, Whitehouse CR, Hyer S, Kavookjian J. Diabetes Education Impact on Hypoglycemia Outcomes: A Systematic Review of Evidence and Gaps in the Literature. *Diabetes Educ*. 2019;45(4):349-369.
22. Üstün S. Tip-I diyabet tanısı almış çocuklar ile ailelerinin, hastalığa uyum süreci ve hastalığı kabul düzeylerinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2011. (<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkeziErisimTarihi:05.11.2019>).
23. Altundağ S. Tip 1 diyabetli çocukların hastalığa uyumunda eğitimin ve sosyal desteğin etkisi. *Pamukkale Tıp Dergisi*. 2018;11(2):137-144.
24. Malone HE, Nicholl H, Coyne I. Fundamentals of estimating size. *Nurse Res*. 2016;23(5):21-25.
25. Çövener Özçelik Ç, Ocakçı AF. Tip 1 Diyabet Yönetimi, İstanbul Tıp Kitabevi, İstanbul; 2014.
26. Zhu B, Abu Irsheed GM, Martyn-Nemeth P, Reutrakul S. Type 1 diabetes, sleep, and hypoglycemia. *Curr Diab Rep*. 2021;21(12):1-19.
27. Lindholm Olinder A, DeAbreu M, Greene S, Haugstvedt A, Lange K, Majaliwa ES, Pais V, Pelicand J, Town M, Mahmud FH. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Diabetes education in children and adolescents. *Pediatr Diabetes*. 2022;23(8):1229-1242.
28. Feyzioğlu G. Tip 1 diyabet hastalarının bilgi arayışında internet tutumlarının değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Haliç üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2015. (<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkeziErisimTarihi:06.10.2020>).
29. Urakami T. The Advanced Diabetes Technologies for Reduction of the Frequency of Hypoglycemia and Minimizing the Occurrence of Severe Hypoglycemia in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes. *J Clin Med*. 2023;12(3):781.
30. Alotaibi A, Khalifah RA, McAssey K. The efficacy and safety of insulin pump therapy with predictivelow glucose suspend feature in decreasing hypoglycemia in children with type 1 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Pediatr Diabetes*. 2020;21:1256-1267.
31. Perez KM, Hamburger ER, Lyttle M, Williams R, Bergner E, Kahanda S, Cobry E, Jaser SS. Sleep in type 1 diabetes: Implications for glycemic control and diabetes management. *Curr Diab Rep*. 2018;18(2):5.
32. American Diabetes Association. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2020. *Diabetes Care*. 2020;43(Suppl 1):S14-S31.
33. Dağdelen S. Diyabet Tedavi ve Klinik İzlem Protokolleri. T. C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri genel Müdürlüğü, Ankara, 2019
34. Cengiz E, Danne T, Ahmad T, Ayyavoo A, Beran D, Ehtisham S, Fairchild J, Jarosz-Chobot P, May Ng S, Paterson M, Codner E. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Insulin treatment in children and adolescents with diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2022;23(8):1277-1296.