

Araştırma makalesi / Research article

Acil servise başvuran hipoglisemili olguların etiyolojik yönden incelenmesi

Etiological examination of cases with hypoglycaemia admitted to the emergency department

Kenan Çadircı¹, Muharrem Bayrak¹, Sultan Tuna Akgöl Gür², Havva Keskin³

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İç Hastalıkları Kliniği, Erzurum, Türkiye

²Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Bilim Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye

³Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İç Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye

ÖZ

Amaç: Hipoglisemi, kan glukoz seviyesinin kişide semptom oluşturacak kadar düşmesi sonucu meydana gelen ve ciddi morbidite ve mortalite ile sonuçlanabilecek bir sendromdur. Hipoglisemi, acil servis başvurularında önemli bir yer tutmaktadır. İyi bir anamnez ve hekimin şüphesi ile tanı konulabilen hipoglisemi, hafif bir konsantrasyon kaybından bilinç kaybı ve ölüme kadar varan ciddi semptomlar arasında değişen çeşitlilikte klinik bulgulara neden olabilir. Çalışmamızda acil kliniğe başvurularında hipoglisemi tespit edilen hastaların etiyolojik yönden araştırılması amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamıza acil servise başvurularında hipoglisemi tanıları, biyokimyasal ve hem de klinik olarak doğrulanan, 183 hasta dahil edildi. Venöz kan glukoz seviyesinin 70 mg/dl altında olması hipoglisemi olarak kabul edildi. Gebeler ve 18 yaş altı olgular çalışmamıza dahil edilmedi.

Bulgular: Çalışmaya 114'ü (%62,3) erkek, 69 (%37,7) kadın olmak üzere 183 hasta dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması 55,1±27,0 yaş ve venöz kan glukoz ortalaması 44,8±7,1 mg/dl olarak tespit edildi. Hipoglisemi etiyolojileri sırası ile diyabet 148 (%80,8), alkol kullanımı 16 (%8,8), sepsis 8 (%4,4), kanser veya kanser metastazı 7(%3,8), karaciğer sirozu zemininde gelişen hipoglisemi 2 (%1,1), Addison hastası olup ilaçlarını bırakması nedeni ile 1 (%0,55) hasta ise diyabetik hasta olup insülinoma gelişmesi nedeni olarak tespit edildi. Diyabetik hastalarda en sık hipoglisemi nedeni öğün atlanması (%42,9) olarak gözlemlendi. Diyabetik hastalardan 49 hasta insülin, 50 hasta oral antidiyabetik ve 50 hasta ise insülin ve oral diyabetik kombinasyonu kullandığı tespit edildi.

Sonuç : Hipoglisemi ciddi morbidite ve mortaliteye sebep olabilen acil bir klinik durumdur. Semptomlar bakımından oldukça zengin bir çeşitlilik içermesi, hastanın acile başvurusunda anamnez veremeyecek derecede nörolojik yönden etkilenmiş olabileceği ve yine hastanın eş zamanlı başka hastalıklara ait klinik belirti ve bulgulara sahip olabilmesi nedeni ile hastanın tanısı oldukça karmaşık hale gelebilmektedir. Bundan dolayı hipogliseminin semptomatolojisi ve acil tedavisi kadar, hastanın hipoglisemi etiyolojisi yönü ile de araştırılması gerektiğini bilmek, hastanın sonraki tedavi yaklaşımı için önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hipoglisemi, acil servis, etiyoloji

ABSTRACT

Aim: Hypoglycemia is a syndrome deriving from blood glucose levels falling sufficiently to produce symptoms and capable of resulting in severe morbidity and mortality. Hypoglycemia occupies an important place among emergency department presentations. It can be diagnosed through an accurate history and suspicion on the part of the physician and causes a variety of clinical findings, from mild loss of concentration to loss of consciousness and death. The purpose of this study was to examine the etiologies of patients with hypoglycemia detected at presentation to the emergency department.

Material and Method: One hundred eighty-three patients with hypoglycemia diagnosed during presentation to our emergency department and confirmed biochemically and clinically were included in the study. Hypoglycemia was defined as a venous blood glucose level below 70 mg/dl. Pregnant women and patients aged under 18 were excluded.

Results: One hundred fourteen patients (62.3%) were men and 69 (37.7%) were women, totally 183 patients included in the study. Mean age was 55.1±27.0 years and mean venous blood glucose level was 44.8±7.1 mg/dl. Hypoglycemia etiologies involved diabetes in 148 patients (80.8%), alcohol use in 16(8.8%), sepsis in eight (4.4%), cancer or cancer metastasis in seven (3.8%), hypoglycemia developing against a background of the liver cirrhosis in two (1.1%), presence of Addison disease and medication discontinuation in one (0.55%), and insulinoma developing in one diabetic patient (0.55%). The most common cause of hypoglycemia among diabetic patients was skipped meals (42.9%). Forty-nine diabetic patients used insulin, 50 used oral antidiabetics, and 50 used a combination of insulin and oral antidiabetics.

Conclusion: Hypoglycemia is an emergency clinical condition causing severe morbidity and mortality. Diagnosis may be difficult due to the wide variety of symptoms, the patient being potentially too severely neurologically affected to provide a history at presentation to the emergency department, and the possibility of simultaneous presence of clinical symptoms and findings of other diseases. Awareness that the etiology of hypoglycemia must be investigated in addition to the symptomatology and emergency treatment is therefore important in terms of the subsequent therapeutic approach.

Keywords: Hypoglycemia, emergency clinic, etiology

Sorumlu Yazar: Kenan Çadircı, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İç Hastalıkları Kliniği, Erzurum, Türkiye.

E-posta: doktorcadirci@hotmail.com

Geliş Tarihi: 18.02.2020 **Kabul Tarihi:** 19.03.2020 **Makale ID:** 690557

Cite this article as: Çadircı K, Bayrak M, Akgöl Gür ST, Keskin H. Acil servise başvuran hipoglisemili olguların etiyolojik yönden incelenmesi. Anadolu Güncel Tıp Derg 2020; 2(2): 42-46.

GİRİŞ

Hipoglisemi, önemli morbidite ve hatta mortalite ile sonuçlanabilecek acil bir durumdur. Hemen tanınması ve müdahale edilmesi gereken acil bir durum olması dışında altta yatan önemli bir patolojiye de işaret edebilmesi yönü ile önemli bir uyarıcıdır. Hipoglisemi semptomlar bakımından oldukça zengin bir çeşitliliğe sahiptir. Hastanın acile başvurusunda anamnez veremeyecek derecede nörolojik yönden etkilenmiş olabileceği ve yine eş zamanlı başka hastalıklara ait klinik belirti ve bulgulara sahip olabilmesi nedeni ile tanı oldukça karmaşık hale gelebilmektedir. Günümüzde hipoglisemi tanısı için kullanılan Whipple triadı, bir cerrah olan Allen O. Whipple tarafından 1938 yılında tanımlanmıştır (1). Bu triad, düşük kan şekeri düzeyi, düşük kan şekeri düzeyi esnasında hipoglisemi semptomları olması ve kan şekerinin düzeltilmesi ile beraber semptomların giderilmesi kriterlerini içermektedir (2).

Semptomların spektrumu, hipogliseminin süresine ve şiddetine bağlıdır (3). Hipoglisemi semptomları nöroglükopenik ve otonom olarak ikiye ayrılabilir. Otonom semptomlar, çarpıntı, taşikardi, anksiyete ve titreme ile kendini gösteren adrenerjik semptomlar ile terleme, sıcaklık basması, bulantı ve açlığı içeren kolinerjik semptomlardan oluşmaktadır. Nöroglükopenik semptomlar arasında ise davranış değişiklikleri, görsel değişiklikler, dizartri, baş dönmesi, amnezi, uyusukluk, nöbet, bilinç kaybı ve koma yer almaktadır (4,5)

Hipoglisemi, tespit edilen kan şekeri değeri göz önünde bulundurularak 3 seviyede değerlendirilmektedir. Evre 1 (hafif) hipoglisemi, kan şekerinin 70-54 mg/ dl arasında tespit edilmesi olarak tanımlanırken, Evre 2 (orta) hipoglisemi ise, kan şekerinin ≤ 54 mg/ dl olması olarak tanımlanmaktadır. Evre 1 hipoglisemi, kişinin daha düşük kan glukoz düzeyine ilerlememesi yönü ile tedbirli olmasının önerildiği hipoglisemi düzeyini tanımlarken, Evre 2 (orta) hipoglisemi ise, klinik olarak önemli kan glukoz düşüklüğünü göstermekte ve müdahale ihtiyacı olduğunu ifade etmektedir. Ciddi hipoglisemi olarak tanımlanan Evre 3 (ağır) hipoglisemi ise, spesifik kan şekeri eşliğine bağlı olmadan, kişide ağır mental ve fiziksel değişimin meydana geldiği ve semptomlarının düzeltilmesi ve tedavisi için başka birinin yardımına gerek duyulan hipoglisemi düzeyi olarak tanımlanmaktadır (6).

Non-diyabetik bir kişide hipoglisemiye yanıt olarak meydana gelen fizyolojik değişiklikler ile hipoglisemi kliniğini yansıtan semptomatik ve bilişsel

değişiklikler kan şekeri değeri ile değişmekte ve kan şekeri değeri azaldıkça nörolojik bulgular artmaktadır (7). Kan şekeri düşüklüğüne karşı meydana gelen birincil fizyolojik savunma mekanizması insülin sekresyonunun inhibisyonudur (8) ve kan şekeri 80-84 mg/dl olduğunda meydana gelir (7,8). Kan şekeri 50-58 mg/dl civarında nöroglükopenik ve otonomik semptomlar meydana gelmekte ve 27 mg/dl olduğunda ise ciddi hipoglisemi semptomları ile karakterize olan bilinç durumunu değişmesi, konvülsiyon ve koma meydana gelmektedir (7).

Ciddi bir hipoglisemi atağının kalıcı nörolojik defisit meydana getirebilme ihtimali olduğu kadar, kan şekeri değeri ve maruz kalınan hipogliseminin süresine bağlı olarak mortal dahi seyredebilir. Bu nedenden dolayı hipoglisemik atak, etiyojik tanı ve önleyici tedbirler açısından doğru bir şekilde ele alınmalıdır.

Bu çalışmamızda acil servise hipoglisemi nedeni ile başvuran hastaların etiyojik yönden araştırılması amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi acil kliniğine 2018 Mart-2019 Ocak ayları arasında, hipoglisemi tanısı ile başvuran, 18 yaşından büyük ve çalışmaya katılmaya razı gösteren hastalar çalışmaya alındı. Çalışma prospektif olarak düzenlendi.

Hastaların tümünde parmak ucundan kapiller ve venöz kan glukoz ölçümleri yapıldı. Hastaların hipoglisemi tanısı için Whipple triadı kullanıldı. Otoriteler tarafından hipoglisemi için eşik değer 70 mg/dl olarak kabul edilmesi (9) nedeniyle, çalışmamıza 70 mg/dl ve altında olan olguları dahil ettik. Dışlama kriteri olarak ise 18 yaşından küçük olmak, gebe olmak ve Whipple triadını karşılamama olarak kabul edildi. Serum biyokimyasal parametreleri incelenerek diğer sistemik hastalıklar tespit edildi. Hastalar yaş, cinsiyet, hipoglisemik ilaç kullanımı, diyabet, diyabet tedavisi, alkol kullanımı, karaciğer ve böbrek hastalığı ve eşlik eden diğer hastalıklar yönü ile sorgulandı. Hipoglisemi tanısı konulduktan sonra acil serviste hastalarımıza, şuur açık ve yutabiliyorsa oral tedavi, eğer şuur bozuk veya yutma fonksiyonu yok ise intravenöz dekstroz tedavisi başlandı. Hastalar hipoglisemik semptomları düzelinceye kadar takip edildi. Hastalardan dekstroz infüzyonuna cevap vermeyen olgular İç Hastalıkları yoğun bakım ünitesine alındı. Acil serviste uygulanan tedavi ile semptomları düzelen hafif olgular gözlem sonrası

taburcu edilirken, özellikle diyabetik olan olgular gözlem amaçlı İç hastalıkları kliniğine devir alındı.

İstatistik

Çalışmamızda istatistiksel analizler için, SPSS 20 (SPSS, Chicago, IL, USA) istatistik analiz programı kullanıldı. Veriler ortalama, standart sapma, yüzde olarak sunuldu.

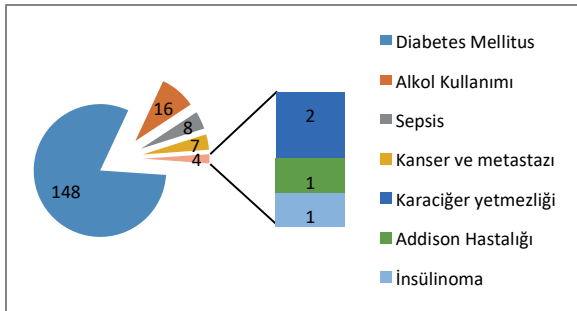
Etik Durum

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan, 2018/05-31 numarası ile alınan çalışma onayı ile çalışma düzenlendi. Çalışmaya alınması planlanan tüm hastalara çalışmanın amacı ve uygulanacak yöntemlerle ilgili bilgi verildi. Çalışmaya katılma rızası gösteren denekler çalışmaya alındı. Bu deneklere onam formları imzalatıldı. Tüm prosedürler, kurumsal ve/veya ulusal araştırma komitesinin etik standartlarına ve 1964 Helsinki Deklarasyonu'na ve etik standartlara uygun olarak yürütülmüştür.

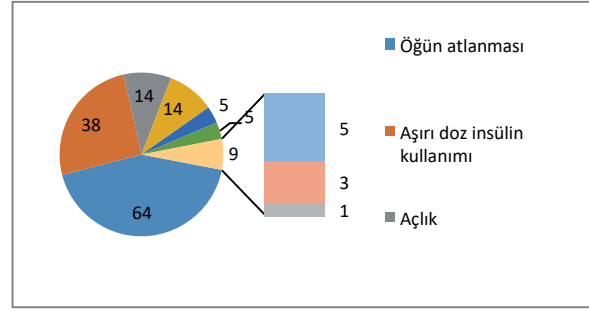
BULGULAR

Çalışmaya 114 (%62,3) erkek, 69 (%37,7) kadın olmak üzere 183 hasta dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması $55,1 \pm 27,0$ yıl ve venöz kan glukoz ortalaması $44,8 \pm 7,1$ mg/dl olarak tespit edildi. Hipoglisemi etiyojileri sırası ile diyabet 148 (%80,8), alkol kullanımı 16 (%8,8), sepsis 8 (%4,4), kanser veya kanser metastazı 7 (%3,8), karaciğer yetmezliği zemininde gelişen hipoglisemi 2 (%1,1), Addison hastası olup ilaçlarını bırakması nedeni ile 1 (%0,55) ve 1 (%0,55) hasta ise diyabetik hasta olup insülinoma gelişmesi nedeniyle olarak tespit edildi (**Grafik 1**).

Diyabetik hastalarda en sık hipoglisemi nedeni öğün atlanması 64 (%42,9) olarak gözlemlendi. Diğer nedenler arasında aşırı doz insülin kullanımı 38



Grafik 1. Hipoglisemi etiyojileri



Grafik 2. Diyabetli olgularda hipoglisemi etiyojisi

vaka (%25,5), uzun süreli açlık 14 (%9,4), eşlik eden enfeksiyonlar 14 (%9,4), kalp yetersizliği gelişmesi 5 (%3,4), alkol kullanımı 5 (%3,4), oral antidiyabetik ilaçların fazla ve uygunsuz kullanımı 5 (%3,4), böbrek yetersizliği gelişmesi 3 (%2) ve 1 (%0,6) hastada diyabete ek olarak insülinoma gelişmesi nedeniyle olarak tespit edildi (**Grafik 2**).

Diyabetik hastalardan 49'u insülin, 50'si oral antidiyabetik ve 50 hasta ise insülin ve oral diyabetik kombinasyonu kullandığı tespit edildi. Diyabetli 148 hipoglisemili olgumuzun 23 tanesi tip 1 diyabetli iken 125 olgu ise tip 2 diyabet tanısı ile takip edilmekte olan olgulardı.

Diyabetik grupta olmayan ve ileri karaciğer yetmezliğine bağlı hipoglisemi nedeni ile çalışmamıza dahil edilmiş olan bir hasta yoğun bakım ünitesinde öldü.

TARTIŞMA

Klinik hipoglisemi, plazma glukoz konsantrasyonunun, beyin fonksiyon bozukluğu dahil semptomlara ve/veya belirtilere neden olacak kadar düşük olarak tespit edilmesi olarak tanımlanmaktadır. Hipoglisemiyi kategorik olarak tanımlayan tek bir plazma glukoz konsantrasyonunu belirtmek mümkün değildir (10). Biz çalışmamızda, literatürde hipoglisemi için eşik değer olarak kabul edilen 70 mg/dl ve altındaki kan glukoz değerlerini hipoglisemi olarak kabul ettik.

Hipoglisemi acil servise önemli başvuru şekillerinden bir tanesidir (11) ve etiyojisi oldukça geniştir.

Ülkemizden yapılan bir çalışmada, acil servise hipoglisemi ile başvuruda en sık nedenin diyabete bağlı nedenler olduğu, diğer sık nedenlerin ise alkol intoksikasyonu, siroz, sepsis, intoksikasyon ve panhipopitüitarizm olarak tespit edildiği bildirilmiştir (12). Eren ve ark. (13) tarafından yapılan bir çalışmada ise yine en sık diyabet tespit edildiği, diğer sık nedenler arasında ise reaktif hipoglisemi, insülin-

noma, maligniteler, Sheehan sendromu, kronik karaciğer hastalığı, gestasyonel diyabet, yanlışlıkla oral antidiyabetik (OAD) ilaç kullanımı ve suisid amaçlı olarak OAD kullanımının tespit edildiği belirtilmiştir. Yine 228 hastanın dahil edildiği bir çalışmada ise en sık neden olarak diyabet tespit edildiği, diğer primer etiyojiler arasında ise sepsis ve yaygın karaciğer hastalığı olduğu bildirilmiştir. Diyabetik hastalarda esas olarak aşırı sülfonilüreler veya insülin kullanımı nedeniyle hipoglisemi tespit edildiği belirtilmiştir (14).

Diyabet ve diyabet tedavisine bağlı hipoglisemi tüm dünyada hem acil servise başvuru ve hemde dökümente edilmemiş hipogliseminin en sık nedeni olduğu bilinmektedir.

Wendel ve ark. (15) tarafından 265 tip 2 diyabet hastasının dahil edildiği ve 12 hafta boyunca takip ettikleri çalışmalarında %84 vakada en az bir kez hipoglisemik olay yaşandığını ve bu olayların % 42'inin semptomatik olduğunu bildirmişlerdir.

Diyabet ile ilişkili hipoglisemi diyabet tedavisinin yaygın, önlenabilir bir komplikasyonudur ve hastanın almakta olduğu tedavi rejimi bu komplikasyonun önemli bir belirleyicisidir (11,16). Diyabet ile ilişkili hipoglisemide, insülin ve pankreastan insülin salgılatıcı özelliği ile antidiyabetik etkinlik gösteren sülfonilüre ve meglitinid grubu ilaçlar en başta sorumlu tutulan oral ilaçlardır (17,18)

ABD'de insülin tedavisi ile ilişkilendirilen hipoglisemiye bağlı acil servis başvurusu yılda yaklaşık 100.000 olarak bilinmektedir. İnsülin kullanımına bağlı hipoglisemik olayların belgelenen nedenleri, büyük ölçüde yanlış insülin dozu veya tipi ve/veya yemek yememek, insülin doz uygulamasını yemek öğününü kapsayacak şekilde ayarlamamak gibi insan hatalarını içermektedir (19,20).

Bizde çalışmamızda diyabetik grupta en sık etiyojik sebep olarak öğün atlanması, aşırı doz ilaç kullanımı ve uzun süreli açlık gibi hasta hatalarından kaynaklı hipoglisemileri tespit ettik.

Diyabet dışındaki en sık nedenler arasında ise alkol başta olmak üzere ilaç ve kimyasal maddeler (kinin, salisilat, pentamidin), hepatik, renal veya kardiyak yetmezlik, sepsis, travma, yanıklar, malnütrasyon, hormonal eksiklikler (kortizol, glukagon, epinefrin) ve IGF-II sekrete eden tümörler gibi sayılabilir (21). Bizde çalışmamızda hipoglisemi etiyojisinde diyabet dışında tüm bu faktörleri göz önünde bulundurarak değerlendirme yaptık.

Sonuç olarak; diyabet hem dünyada ve hem de ül-

kemizde gerek acil servise başvuru ve gerekse dökümente edilmemiş hipogliseminin en sık sebebidir. Diyabetik hastaların almakta olduğu tedavi, ek hastalıkları ve diyabet tedavisine bakış açıları hipoglisemi riskini belirleyen faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır. Diyabetik bir hastanın hipoglisemik olay yaşaması tedavisinin, hastanın yaşam tarzı ve hastalığa bakış açısının tekrar gözden geçirilmesini gerektiren önemli bir durumdur. Altta yatan önemli bir hastalığa işaret eden hipoglisemi öncelikle tedavisi ve sonrasında da etiyojiye yönelik detaylı inceleme yapmamızı gerekli kılan önemli bir klinik uyarıcıdır.

MADDİ DESTEK VE ÇIKAR İLİŞKİSİ

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması ve hibe desteği bildirmemektedir. Makalenin içeriğinden ve yazılmasından sadece yazarlar sorumludur. Ayrıca, herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

KAYNAKLAR

1. Whipple AO. The surgical therapy of hyperinsulinism. J Chiropr Med 1938; 3: 237-76.
2. Mokán M. Hypoglycaemia. Vnitr Lek. 2008; 54: 387-94.
3. Shafiee G, Mohajeri-Tehrani M, Pajouhi M, Larijani B. The importance of hypoglycemia in diabetic patients. J Diabetes Metab Disord 2012; 11: 17.
4. Kittah NE, Vella A. Pathogenesis and management of hypoglycemia. Eur J Endocrinol 2017; 177: 37-47.
5. Cryer PE. Symptoms of hypoglycemia, thresholds for their occurrence, and hypoglycemia unawareness. Endocrinol Metab Clin North Am 1999; 28: 495-500.
6. Agiostratidou G, Anhalt H, Ball D, et al. Standardizing clinically meaningful outcome measures beyond HbA1c for type 1 diabetes: a consensus report of the American Association of Clinical Endocrinologists, the American Association of Diabetes Educators, the American Diabetes Association, the Endocrine Society, JDRF International, The Leona M. and Harry B. Helmsley Charitable Trust, the Pediatric Endocrine Society, and the T1D Exchange. Diabetes Care 2017; 40: 1622-30.
7. Zammit NN, Frier BM. Hypoglycemia in type 2 diabetes: pathophysiology, frequency, and effects of different treatment modalities. Diabetes Care 2005; 28: 2948-61.
8. Tesfaye N, Seaquist ER. Neuroendocrine responses to hypoglycemia. Ann N Y Acad Sci 2010; 1212: 12-28.
9. European Medicines Agency. Guideline on clinical investigation of medicinal products in the treatment or prevention of diabetes mellitus. 2012. CPMP/EWP/1080/00 Rev. 1.
10. Cryer PE, Axelrod L, Grossman AB, et al. Endocrine Society. Evaluation and management of adult hypoglycemic disorders: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline. J Clin Endocrinol Metab 2009; 94: 709-28.
11. Kumar JG, Abhilash KP, Saya RP, Tadipani N, Bose JM. A retrospective study on epidemiology of hypoglycemia in Emergency Department. Indian J Endocrinol Metab 2017; 21: 119-24.
12. Keskin Ö, Küçükardalı Y, Kalemoglu M. Acil servis ve

- hipoglisemi. Göztepe Tıp Derg 2004; 19: 37-9.
13. Eren SH, Caliskan HM, Kilicli F, Korkmaz I, Acibucu F, Dokmetas HS. Etiologies of patients admitted to emergency department with hypoglycemia. *Sci Res Essays* 2010; 5: 1479–82
 14. Su CC. Etiologies of acute hypoglycemia in a Taiwanese hospital emergency department. *J Emerg Med* 2006; 30: 259-61.
 15. Wendel CS, Fotieo GG, Shah JH, Felicetta J, Curtis BH, Murata GH. Incidence of non-severe hypoglycaemia and intensity of treatment among veterans with type 2 diabetes in the USA: a prospective observational study. *Diabet Med* 2014; 31: 1524-31.
 16. Morales J, Schneider D. Hypoglycemia. *Am J Med* 2014; 127 (10 Suppl): 17-24.
 17. Samya V, Shriram V, Jasmine A, et al. Prevalence of hypoglycemia among patients with type 2 diabetes mellitus in a rural health center in South India. *J Prim Care Community Health* 2019; 10: 2150132719880638.
 18. Ford W, Self WH, Slovis C, McNaughton CD. Diabetes in the emergency department and hospital: acute care of diabetes patients. *Curr Emerg Hosp Med Rep* 2013; 1: 1–9.
 19. Kaufmann MA, Nelson DR, Kaushik P, Mann NC, Mitchell B. Hypoglycemia emergencies: factors associated with prehospital care, transportation status, emergency department disposition, and cost. *Prehosp Emerg Care* 2019; 23: 453-64.
 20. Yun JS, Ko SH. Avoiding or coping with severe hypoglycemia in patients with type 2 diabetes. *Korean J Intern Med* 2015; 30: 6–16.
 21. Desimone ME, Weinstock RS. Non-Diabetic Hypoglycemia. In: Feingold KR, Anawalt B, Boyce A, et al., editors. *Endotext*. South Dartmouth (MA) 2000.