

ARAŞTIRMA YAZISI**ORIGINAL ARTICLE****AKUT İSKEMİK İNME Lİ HASTALARDA GEÇİCİ HİPERGLİSEMİNİN İNME PROGNOZU ÜZERİNE ETKİLERİ****Soner KILIÇ*, Murat GÜLTEKİN*, Ferhan SOYUER**, Kürşad ÜNLÜHİZARCI***, Ali SOYUER*********Kayseri Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji Servisi, KAYSERİ****** Erciyes Üniversitesi Halil Bayraktar SHMYO, KAYSERİ******* Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, KAYSERİ******** Özel Erciyes Kartal Hastanesi Nöroloji Servisi, KAYSERİ****ÖZET**

AMAÇ: Bu çalışmada akut iskemik inmede geçici hipergliseminin sıklığı, hipergliseminin inme şiddeti ve inme prognozu üzerine olan etkileri incelenmiştir.

GEREÇ ve YÖNTEM: Çalışmaya akut iskemik inme nedeniyle başvuran ve çalışmaya alınma kriterlerini dolduran 100 hasta dahil edildi. Hastalar geliş kan şekeri, açlık kan şekeri, oral glukoz tolerans testi (OGTT) ve HbA1c değerine göre normoglisemik, geçici hiperglisemik ve diyabetes mellitus (DM) olmak üzere üç gruba ayrıldı. Bu hastaların ilk başvuruda ve takiplerinin üçüncü ayında NIHSS (National Institute of Stroke Scale), FM (Fugl-Meyer) ve FIM (Fonksiyonel Bağımsızlık Skalası) skorları belirlenerek inmenin şiddeti ve inme prognozu yönünden karşılaştırılmaları yapıldı. Ayrıca hiperglisemik ve normoglisemik olan hastaların üçüncü aydaki açlık kan sekerine göre, kalıcı DM'ye dönüşümü incelendi. Analiz için ANOVA, Paired t testi, ve Mann-Whitney U testi kullanıldı.

BULGULAR: Hastaların 52'si normoglisemik, 21'i geçici hiperglisemik, 27'si diyabetik olarak değerlendirildi. Takiplerinin üçüncü ayında 28 hasta eksitus olmuştu. Geçici hiperglisemili üç hastada daha sonra kalıcı DM gelişti. Hastaların ilk başvuruda ölçülen NIHSS, FM ve FIM değerleri ile belirlenen inme şiddeti normoglisemik hastalarda, geçici hiperglisemik ve diyabetik hastalara oranla daha düşük tespit edildi ($p<0.05$). Geçici hiperglisemik ve diyabetik hastalar arasında inme şiddeti arasında anlamlı fark yoktu ($p>0.05$). Her üç grup da inmenin üçüncü ayında anlamlı derecede iyileşme gösterdi ($p<0.05$). Normoglisemik grupta iyileşme en belirgin iken DM'li grupta en az iyileşme görüldü.

SONUÇ: Bu çalışmada geçici hipergliseminin, iskemik inmeli hastaların önemli bir kısmını oluşturduğu ve hipergliseminin ne şekilde olursa olsun inmenin şiddeti ve prognozu üzerinde olumsuz rol oynadığı sonucuna varılmıştır. İskemik inmeli hastaların sekonder korunmasında geçici hiperglisemi takibinin önemli olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: İskemik inme, geçici hiperglisemi, prognoz.

THE EFFECTS OF TEMPORARY HYPERGLYCEMIA ON THE PROGNOSIS OF STROKE IN PATIENTS WITH ACUTE ISCHAEMIC STROKE**ABSTRACT**

OBJECTIVE: In this study, frequency of temporary hyperglycemia and effects of the hyperglycemia on the severity and prognosis of stroke were examined in patients with acute ischaemic stroke.

MATERIAL and METHODS: One hundred patients, who applied for acute ischaemic stroke and met the inclusion criteria, were included in the study. Patients were divided into three groups: normoglycemic, temporary hyperglycemic and diabetes mellitus (DM), according to the baseline blood glucose, fasting blood glucose, oral glucose tolerance test (OGTT) test and HbA1c value. These groups' National Institute of Stroke Scale (NIHSS), Fugl-Meyer (FM) and Functional Independence Measure (FIM) scores were measured at baseline and at the 3rd month of the follow up; then, these data were compared in terms of the severity and prognosis of stroke. In addition, according to the fasting blood glucose, hyperglycemic and normoglycemic patients becoming permanent diabetics were evaluated. ANOVA, Paired t test and Mann-Whitney U tests were used in the statistical analyses.

RESULTS: Of the patients 52 were normoglycemic, 21 were hyperglycemic and 27 were diabetic. At the 3rd month of the

Yazışma Adresi: Dr. Murat GÜLTEKİN Kayseri Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji Kliniği, Kayseri

E-posta: gultekin@erciyes.edu.tr

Geliş Tarihi: 08.06.2012 **Kabul Tarihi:** 28.08.2012

Received: 08.06.2012 **Accepted:** 28.08.2012

Bu makale şu şekilde atıf edilmelidir: Kılıç S, Gültekin M, Soyuer F, Hizarcı KÜ, Soyuer A. Akut iskemik inmeli hastalarda geçici hipergliseminin inme prognozu üzerine etkileri. Türk Beyin Damar Hastalıkları Dergisi 2012; 18 (3): 72-76.

follow up, 28 patients died. Three patients with temporary hyperglycemia became permanent DM. At baseline, severity of stroke as measured by NIHSS, FM and FIM scores was lower, which was statistically significant ($p<0.05$), in patients with normoglycemia than in those with hyperglycemia or DM. The severity of stroke was not significantly different among hyperglycemic and diabetic patients ($p>0.05$). Each of the three groups showed significant improvements at the 3rd month after stroke ($p<0.05$). Normoglycemia group showed the more improvement than diabetic group.

CONCLUSION: In this study, it was concluded that temporary hyperglycemia was not infrequent in patients with ischaemic stroke, and that all forms of hyperglycemia played negative role in the severity and prognosis of stroke. It was determined that follow up of temporary hyperglycemia was important for secondary care of these patients.

Key Words: Ischaemic stroke, temporary hyperglycemia, prognosis.

GİRİŞ

Akut iskemik inme nedeniyle hastaneye başvuran ve daha önceden diyabetes mellitus (DM) öyküsü bulunmayan hastalarda % 5 ile % 40 arasında değişen oranlarda geçici hiperglisemi bulguları bulunduğu belirtilmektedir. Bunun nedenleri kesin olarak bilinmemektedir, ancak üç temel mekanizma üzerinde durulmaktadır. Birinci mekanizmada önceden teşhis edilmemiş DM veya bozulmuş glukoz toleransının hiperglisemiden sorumlu olabileceği ileri sürülmektedir. İkincisinde akut iskemik inmeli hastalarda görülen kuvvet kaybına bağlı egzersiz yetersizliği sorumlu tutulmaktadır. Üçüncü mekanizmada ise hipergliseminin sempato-adrenal stres cevabına bağlı olarak ortaya çıktığı ileri sürülmektedir. Oluşan bu geçici hipergliseminin ne kadar süre devam ettiği bilinmemektedir. Ancak hipergliseminin oluşan inme şiddetini ve beyindeki iskemik bölgenin büyüklüğünü artırdığı bilinmektedir (1,2).

DM, akut iskemik inme gelişmesinde önemli bir risk faktörüdür. İlk inme riskini 1.5 ile 3 kat, tekrarlayan inme riskini de 2 kat artırmaktadır. Özellikle 55 yaşından önce inme geçirenlerde önemli bir nedendir. DM'li hastalarda iskemik inme, hemorajik inmeden daha sık görülmekte ve bu hastalarda laküner infarkt, geniş infarkt, beyin sapı infarktı ve posterior dolaşım alanındaki infarktlar daha sık görülmektedir (3).

İskemik inme, yüksek mortalite ve morbiditesinden dolayı sağlık alanında önemli bir yük oluşturmaktadır. Bu nedenle iskemik inme risk faktörlerinin çok iyi belirlenmesi, inmeden korunma için çok önemlidir. Bu çalışmada akut iskemik inmeli hastalarda geçici hipergliseminin hangi sıklıkta ortaya çıktığı ve hiperglisemi bulunan hastalar ile hiperglisemi bulunmayan hastalar arasındaki inme şiddetinde fark olup olmadığı araştırılmıştır. Buna ilave olarak hastaların daha sonraki takiplerinde prognoz durumları da karşılaştırılarak, hipergliseminin iskemik inme

prognozu üzerine etkileri de incelenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

30.11.2005 ve 30.11.2006 tarihleri arasında Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Gevher Nesibe Hastanesi Nöroloji servisine akut iskemik inme nedeniyle yatırılan ve çalışmaya alma kriterlerini dolduran 100 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların gelişinde kan şekeri 200 mg/dl'nin üstü olanlar ile 12 saatlik açlık sonrası kan şekeri 126 mg/dl'nin üzeri olan hastalar hiperglisemik olarak kabul edildi. On iki saat açlık sonrası kolesterol ölçümleri yapıldı. Daha önceden DM tanısı almayan, bilinci açık olan bütün hastalara oral glukoz tolerans testi (OGTT) uygulandı. Hastaların aç olarak kan şekeri ölçümleri yapıldı. Bunu takiben hastalara 75 gram glukoz verildi. Sonrasında hastaların 120. dakikada kan şekeri laboratuvarında ölçüldü. İkinci saat kan şekeri değeri 200 mg/dl üzeri olanlar DM olarak, 140 ile 200 mg/dl arası olanlar ise bozulmuş glukoz tolerans testi olarak kabul edildi. Bütün hastaların HbA1c ölçümleri yapıldı, % 6'nın üzeri yüksek olarak kabul edildi. Hastaların takiplerinin üçüncü ayında açlık kan şekeri tekrar ölçüldü.

Hastaların nörolojik muayeneleri yapıldı ve National Institute of Stroke Scale (NIHSS) skorlarına göre inme şiddeti kaydedildi (4). Hastalardaki fonksiyonel motor iyileşmeyi takip etmek amacıyla Fugl-Meyer (FM) motor değerlendirme skalası ve günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlığı değerlendirmek için de Fonksiyonel Bağımsızlık Skalası (FIM) kullanıldı (5,6). Hastaların takiplerinin üçüncü ayında NIHSS skoru, FM ve FIM skalaları tekrar ölçüldü.

Hastaların çalışmaya alınma kriterleri:

- 1- > 45 yaşında olması
- 2- Akut inme kliniği olması
- 3- İlk 24 saatte başvurulması
- 4- BT'de kanama bulguları olmaması
- 5- Tekrarlayan inme hikayesi olmaması

6- Hastanın kan şekeri düzeyini veya kliniğini etkileyecek herhangi bir hastalığının olmaması (Akut enfeksiyon, Kronik karaciğer hastalığı, Feokromasitoma, Akromegali, Cushing hastalığı).

7- Hastanın kan şekeri düzeyini etkileyecek herhangi bir ilaç kullanım hikayesinin olmaması (kortikosteroid, adrenalin, somatostatin).

İstatistik: İstatistiksel analiz için SPSS 10.0 programı kullanıldı. Parametrelerin dağılımı için Kolmogorov-Smirnov testi kullanıldı. Sonuçlar \pm SD olarak verildi. Hiperglisemi bulunmayan (Normoglisemik), Geçici hiperglisemi olan ve Diyabet grubundan oluşan hastaların NIHSS ve FM skorlarının karşılaştırmak için ANOVA testi, her üç grubun geliş ve 3 ay sonraki NIHSS, FM ve FIM skorlarını karşılaştırmak için Paired T testi kullanıldı. Geçici hiperglisemi bulguları bulunan grupta, hiperglisemi bulguları bulunmayan grubun HbA1c değerleri karşılaştırılması için Mann-Whitney U testi kullanıldı. $P < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya 52'si kadın, 48'i erkek olmak üzere 100 hasta dahil edildi. Hastaların yaşları 50-85 arasında ve yaş ortalaması 68,5 idi. Kırk sekiz hastada (% 48) geliş anında hiperglisemi bulguları vardı. Bunlardan 27 (% 56)'si daha önceden DM tanısı almıştı. Ancak 21 (% 44) hastada DM öyküsü yoktu ve bunlar geçici hiperglisemi olarak kabul edildi.

Hastaların üç aylık takip süresi içinde 28 hasta (% 28) exitus oldu. Exitus olan hastaların 19'unda (% 67,8) geliş anında hiperglisemi bulguları mevcuttu. Geçici hiperglisemi bulguları bulunan hastaların üçünde (% 14,2) daha sonra kalıcı DM bulguları gelişti. Tüm hastaların 58'inde hipertansiyon (HT) vardı, bu hastaların 35'inde (% 60,3) hiperglisemi mevcuttu (16 hasta geçici hiperglisemi, 19 hasta DM). Tüm hastaların 33'ünde kolesterol yüksekliği vardı, bu hastaların 21'inde (% 63,6) hiperglisemi mevcuttu (8 hasta geçici hiperglisemi, 13 hasta DM). Geçici hiperglisemi bulguları bulunan grupta, normoglisemik grubun NIHSS skorları karşılaştırıldığında, geçici hiperglisemi bulguları bulunan grupta, NIHSS skorları, istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulundu. ($p < 0,05$) (Tablo 1).

Normoglisemik grupta, DM grubunun NIHSS skorlarının karşılaştırılmasında, DM grubunda

NIHSS skorları istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulundu. ($p < 0,05$) (Tablo 2).

Tablo 1. Geçici hiperglisemi grubuyla normoglisemik grubun NIHSS skorlarının karşılaştırılması.

İnme	Geçici hiperglisemi	Normoglisemik	p
NIHSS	18.5 \pm 3.3	14.62 \pm 4.9	<0.05

Tablo 2. Normoglisemik grupta, DM grubunun NIHSS skorlarının karşılaştırılması.

İnme	Normoglisemik (n:52)	DM (n:27)	p
NIHSS	14 \pm 4.9	19.9 \pm 3.4	<0.05

DM grubuyla, geçici hiperglisemi grubunun NIHSS skorları karşılaştırıldığında, her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilemedi. ($p > 0,05$).

Normoglisemik, geçici hiperglisemi ve DM gruplarının geliş ve üç ay sonraki NIHSS skorları karşılaştırıldığında, her üç grupta da NIHSS skorlarında istatistiksel olarak anlamlı derecede düzelme olduğu gözlemlendi ($p < 0,05$) (Tablo 3).

Tablo 3. Normoglisemik, geçici hiperglisemi ve DM tanısı alan hasta gruplarının geliş ve üç ay sonraki NIHSS skorları karşılaştırılması.

İnme	Geliş NIHSS	3. Ay NIHSS	t	p
Normoglisemik (n:43)	13 \pm 3.6	10.9 \pm 3.2	12.4	$p < 0.05$
Geçici hiperglisemi (n:12)	16.5 \pm 2.1	14.5 \pm 2.2	7.2	$p < 0.05$
DM (n:17)	17.8 \pm 1.8	15.3 \pm 1.8	3.1	$p < 0.05$

Normoglisemik grup ile geçici hiperglisemi grubunun FM inme skorları karşılaştırıldığında, geçici hiperglisemi bulunan grupta istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek FM skoru mevcuttu ($p < 0,05$). Normoglisemik grup ile DM grubunun FM inme skorları karşılaştırıldığında, DM grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek FM skoru mevcuttu ($p < 0,05$). Geçici hiperglisemi grup ile DM grubunun FM skorlarının karşılaştırılmasında, iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p > 0,05$).

Normoglisemik, geçici hiperglisemi ve DM gruplarının geliş ve üç ay sonraki FM ve FIM

skorları karşılaştırıldığında, her üç grupta da üç ay sonraki FM ve FIM skorlarında istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma olduğu gözlemlendi ($p<0,05$).

Geçici hiperglisemi grubuyla, normoglisemik grubun HbA1c değerleri karşılaştırıldığında, her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlenmedi ($p>0,05$). Geçici hiperglisemik grupta ortalama HbA1c: 4,7 mg/dL (n=21) iken normoglisemik grupta bu değer 4,3 mg/dL (n=52) bulundu.

Çalışmamızda 33 hastada (% 33) hiperkolesterolemi öyküsü mevcuttu. Diyabeti bulunan akut iskemik inmeli hastaların 19'unda (% 70.3) HT ve 13'ünde (% 48.1) hiperkolesterolemi komorbid hastalık olarak bulunmaktaydı. DM'li iskemik inmeli hastalarda HT ve hiperkolesteroleminin normalden daha sık görülmesi, inme gelişmesini etkileyen faktörler olarak değerlendirildi.

TARTIŞMA

Yaptığımız bu çalışmada geçici hipergliseminin ve DM varlığının iskemik inme şiddetinde ve inme prognozu üzerinde olumsuz bir etkide bulunduğunu ortaya koyduk.

DM'li iskemik inmeli hastalarda daha ağır inme bulgularının gözlenmesi ve daha az iyileşmeyle birlikte daha fazla mortalitenin gözlenmesi çeşitli yollarla açıklanmaktadır. Birincisi; kan damarı duvarında çeşitli proteinlerin ve lipoproteinlerin non-enzimatik glikolizasyonu, anjiyotensin sistemini harekete geçirir. Anjiyotensin enzim sistemine bağlı olarak LDL girişi artar. Bu da oksidasyonu artırarak ateroskleroz sürecini hızlandırır. Ayrıca DM, oksidatif stresi artırır ve serbest radikal oluşumu artır. Sonuçta plateletlerin artışına ve migrasyonuna neden olarak damar duvarında LDL kolesterol yapışmasına neden olur. DM'li hastalarda ateroskleroz özellikle büyük damarlarda oluşur. Büyük damar aterosklerozundan kopan tromboemboliler, diğer damarların tıkanmasına yol açarlar ve sonuçta daha ağır inme kliniği oluşur. İkincisi ise hiperglisemiyle birlikte vasküler hücrelerde glukoz yıkımı aldoz yoluna sapar ve protein kinaz C izomerleriyle diaçil gliserolün artışına yol açar. Sonuçta nitrik oksitle ortaya çıkan vazodilatasyon bozulur ve vasküler endotel geçirgenliğinde artış olur. Bu da DM'li hastalarda reperfüzyonun bozulmasına, infarkt etrafındaki iskemik penumbranın infarkta dönüşmesine ve inmelerin rekürrensine yol açarak, inme şiddetini ve mortaliteyi artırmaktadır (7-10).

Çalışmamızda akut iskemik inme nedeniyle başvuran hastaların % 21'inde geçici hiperglisemi görüldü. Geçici hiperglisemisi bulunan hastalarda normoglisemik hastalara göre daha şiddetli inme bulguları mevcuttu. Üç aylık takip süresince geçici hiperglisemi bulguları bulunan grupta, bulunmayanlara göre daha az oranda iyileşme bulguları gözlemlendi. Üç aylık takip boyunca hastaların % 28'i (28 hasta) öldü ve bu hastaların % 67,8'inde (19 hasta) gelişiminde hiperglisemi bulguları tespit edildi. Üç hastada ise (% 14.2) kalıcı DM bulguları gözlemlendi. Akut iskemik inmeli hastalardaki geçici hipergliseminin kalıcı hale gelmesi, bu hastalardaki bozulmuş egzersiz toleransı ve insülin rezistansı ile açıklanabilir. Çalışmamızdaki bu bulgular, daha önceki çalışmalarda bulgulara benzer özellikteydi. (11).

Gentile ve ark. geçici hiperglisemisi olan 960 akut iskemik inme hastasında, sıkı kan şekeri regülasyonu ile birlikte mortalite oranında anlamlı derecede azalma olduğunu ve bu oranın normoglisemik hastalarla aynı düzeye indiğini göstermişlerdir (12). Mankovski ve ark. akut iskemik inmeli hastalarda kan glukoz seviyesinin 130 mg/dl'nin üzerinde olmasının, inme şiddeti ve mortalite açısından bağımsız bir risk faktörü olduğunu belirtmişlerdir (13). Hiperglisemi ile birlikte iskemik penumbranın infarkta dönüştüğünü ve infarkt alanının büyüdüğünü ve sonuçta inme şiddetinin arttığını ifade etmişlerdir. Ayrıca geçici hiperglisemisi bulunan hastalarda daha fazla sayıda derin ven trombozu ve pulmoner emboli gibi komplikasyonların görüldüğü ve bu komplikasyonların da mortaliteyi artıracakları belirtilmiştir (13,14).

Geçici hiperglisemisi bulunan akut iskemik inmeli hastalarda yapılan Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) çalışmalarının meta-analizinde, iskemik penumbrada daha az kurtulma olduğu ve daha geniş infarkt alanı olduğu bulunmuştur. MR Spektroskopi çalışmalarında ise iskemik alanda daha fazla oranda artmış laktat konsantrasyonu olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, hipergliseminin hem metabolik hem de vasküler yollarla etki ederek, iskemik bölgedeki infarkt alanının büyümesini artırdığını desteklemektedir (15).

Çalışmamızda, geçici hiperglisemi bulguları bulunan hastalarla, normoglisemik hastalar arasında HbA1c yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. Bu sonuç; geçici hipergliseminin, daha önceden bozulmuş glukoz

toleransından ziyade, sempato-adrenal stres cevabına bağlı olduğunu desteklemektedir.

Bravata ve ark.nın yaptıkları çalışmada, geçici hiperglisemisi bulunan 90 hastanın HbA1c değeri ile normoglisemik hastaların HbA1c değerleri karşılaştırılmış, aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (16). Bu bulguların tam tersine, Riddle ve ark. ise geçici hiperglisemisi bulunan hastalarda, normoglisemik hastalara göre daha yüksek HbA1c değeri gözlemişlerdir (17). Amerikan DM derneği, akut iskemik inme hastalarında geçici hiperglisemisi bulunanlara OGTT ile DM taraması yapılmasını önermektedir. Özellikle 45 yaşından büyük olan, HT ve lipid bozukluğu bulunan hastalar ile daha önceden vasküler oklüzyon öyküsü olanlarda DM riskinin arttığı belirtilmektedir. Geçici hiperglisemisi bulunan akut iskemik inmeli hastaların takiplerinde %5 ile %25 oranında kalıcı DM bulgularının geliştiği belirtilmiştir (18).

Rohr ve ark.nın yaptığı çalışmada; DM'li hastalarda iskemik inme riskinin kadın cinsiyette 3.3 kat, erkek cinsiyette ise 10 kat arttığı gösterilmiştir (19). Başka bir çalışmada ise, DM'li iskemik inmeli hastalarda, takip süresince HbA1c değerindeki % 1'lik artışın ölüm oranını 1.37 kat artırdığı bildirilmiştir (20).

Bizim çalışmamızda, iskemik inme nedeniyle başvuran hastaların % 27'sinde DM vardı. DM'li hastalarda daha yüksek NIHSS skorlarının bulunduğu tespit edildi. Hastaların geliş ve üç ay sonraki NIHSS, FM ve FIM skalaları karşılaştırıldığında her üç grupta da istatistiksel olarak anlamlı derecede motor iyileşme bulguları ve günlük yaşam aktivitelerinde fonksiyonel bağımsızlık gözlemlendi, ancak iyileşme durumu DM grubunda en az, normoglisemik grupta ise en fazlaydı.

DM'li hastalarda HT, atriyal fibrilasyon ve hiperkolesterolemi gibi komorbid hastalıklar daha sık görülmektedir. Yine DM hastalarında santral obezite, insülin rezistansı, glukoz toleransının azalması ve hiperinsülinemi gibi metabolik sendrom bileşenleri de sık görülür. Bunlar; komorbid hastalıklar olarak diyabetle birlikte inme riskini artırmaktadırlar.

Sonuç olarak; bu çalışmada geçici hipergliseminin, iskemik inmeli hastaların önemli bir kısmını oluşturduğu ve hipergliseminin ne şekilde olursa olsun inmenin şiddeti ve prognozu üzerinde olumsuz rol oynadığı gösterilmiştir.

KAYNAKLAR

- 1- Cazzato G, Zorzan M, Mase G, Lona LG. Hyperglycemia at ischemic stroke onset as prognostic factor. *J Neurol Sci* 1991; 12: 283-88.
- 2- Czlonkowska A, Ryglewicz D, Lechowicz W. Basic analytical parameters as the predictive factors for 30 day case fatality rate in stroke. *Acta Neurol Scand* 1997; 95: 121-24.
- 3- Arauz A, Murilla L, Cantu C, et al. Prospective study of single and multiple lacunar infarcts using magnetic resonance. Risk factors, recurrence and outcome in 175 consecutive cases. *Stroke* 2003; 34: 2453-58.
- 4- The National Institute of Neurological Disorders and Stroke rt-PA stroke study group. Tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke. *N England J M* 1995; 335:1581-87.
- 5- Fugl meyer AR, Jaasko L, Steglind S. Post stroke hemiplegic patient. A method for evaluation of physical performance. *Scand J Rehabil Med* 1975; 7:13-31.
- 6- Doods TA, Martin DP, Stolov WC, Deyo RA. A validation of the functional independence measure and its performance among rehabilitation inpatients. *Arch. Phys Med Rehabil* 1993; 74: 531-36.
- 7- Beckman J, Creager M, Lilday P. Diyabetes and atherosclerosis: epiemiology, pathophysiology, and management. *JAMA* 2002; 287: 2570-81.
- 8- Bruno A, Williams L, Kent T. How important is hyperglycemia during acute brain infarction? *The Neurologist* 2004; 10: 195-200.
- 9- Clement S, Braithwaite S, Magee F, et al. Management of diabetes and hyperglycemia in hospitals. *Diyabetes Care* 2004; 27: 553-59.
- 10- Zhang J, Jing L, Ma L, Wang F, Yu X, Wang Y. Hyperglycemia increased brain ischemia injury through extracellular signal-regulated protein kinase. *Pathology- Resarch and Practice* 2006; 202:31-36.
- 11- Pulsinelli WA, Levy DE, Sigsbee B, Sherer P, Plum F. Increased damage after ischemic stroke in patient with hyperglycemia with or without established diabetes mellitus. *Am J Med* 1993; 74: 540-44.
- 12- Gentile N, Sefchick M, Huynh T, Kruus L, Gaughan J. Decreased mortality by normalizing blood glucose after acute ischemic stroke. *Acad Emerg Med* 2006; 13: 174-80.
- 13- Mankovsky B, Patrick J, Metzger B, Saver J. The size of subcortical ischemic infarction in patient with and without diabetes mellitus. *Clin Neurol Neurosurg* 1996; 98: 137-41.
- 14- Golden S, Hill-Briggs F, Williams K, Stolka K, Mayer S. Management of Diabetes during Acute Stroke and In patient Stroke Rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86: 2377-84.
- 15- Parsons MW, Barber PA, Darby DG, et al. Acute hyperglycemia in stroke leads to increased brain lactate production and greather final infarct size. *Stroke* 2001; 32:331-32.
- 16- Bravata M, Kim N, Concata J, Brass L. Hyperglycemia in patients with acute ischemic stroke: how often do we screen for undiagnosed diabetes? *J Med* 2003; 96: 491-97.
- 17- Riddle M, Hart J. Hyperglycemia recognized and unrecognized as a risk factor for stroke and transient ischemic attacks. *Stroke* 1992; 13: 356-59.
- 18- Idris I, Thomson A, Sharma C. Diabetes Mellitus and Stroke. Review. *J Clin Pract* 2006; 60: 48-56.
- 19- Rohr J, Kittner S, Feeser B, et al. Traditional risk factors and Ischemic Stroke in young adults. *Arc Neurol* 1996; 53: 603-07.
- 20- Sacco R, Benson R, Kargman D, et al. High-density lipoprotein cholesterol and ischemic stroke in the elderly. The North Manhattan Stroke Study. *JAMA* 2001; 285: 2729-35.