

Akut iskemik inmeli hastalarda non-HDL, total kolesterol, HDL kolesterol ve LDL-kolesterol düzeyleri

Nihal Boğdaycıoğlu¹, Müjgan Ercan¹, Sema Uysal¹, Semra Mungan Öztürk¹, Fatma Meriç Yılmaz¹

ÖZET:

Akut iskemik inmeli hastalarda non-HDL, total kolesterol, HDL kolesterol ve LDL-kolesterol düzeyleri

Giriş ve Amaç: İskemik inme, vasküler hasara bağlı olarak beynin belirli bir bölgesine serebral kan akımının azalması ile birlikte akut gelişen nörolojik bozukluk olarak tanımlanmaktadır. İskemik inme önemli bir morbidite ve mortalite nedeni olup ölüm nedenleri arasında 3.sıradaya yer almaktadır. Tüm inmelerin yaklaşık %80'i iskemik nedenlere bağlıdır. İskemik inmelerin en sık nedeni ise aterosklerotik plak rüptürü veya plak üzerine trombus eklenmesidir. Ateroskleroz, ilk oluşum evrelerinden itibaren kan lipid düzeyi ile ilişkili bir süreçtir. Biz çalışmamızda akut iskemik inmeli hastalarda non-HDL, Total Kolesterol, HDL Kolesterol ve LDL-Kolesterol düzeylerini incelemeyi hedefledik.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya Aralık 2009 - Mayıs 2010 tarihleri arasında Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji Servisine ilk 24 saatlik akut dönemde başvuran ve akut iskemik inme tanısı alan 52 olgu ile 42 sağlıklı birey katıldı. Hasta ve kontrol grubunun total kolesterol, trigliserit ve HDL kolesterol düzeyleri DXC-800 otoanalizöründe (Beckman-Coulter, ABD) ölçüldü. LDL kolesterol, Total kolesterol/HDL kolesterol ve non-HDL kolesterol düzeyleri ise formüllerle hesaplandı.

Bulgular: Hasta grubunda kontrol grubuna göre HDL-K seviyeleri anlamlı olarak düşük ($p=0.009$) iken, trigliserit ve total kolesterol/HDL seviyeleri ise anlamlı olarak yüksekti ($p=0.013, p=0.018$). Total kolesterol, LDL ve non-HDL kolesterol seviyelerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu. Non-HDL kolesterol düzeyi ile trigliserit, total kolesterol ve LDL kolesterol arasında anlamlı korelasyon bulunurken (sırasıyla $r=0.468, r=0.964, r=0.851$) (sırasıyla $p<0.001, p<0.001, p<0.001$), HDL kolesterol ile anlamlı korelasyon yoktu.

Sonuç: Akut iskemik inmede önemli risk faktörü olan aterosklerozun patogenezinde rol oynayan dislipidemik süreçte, total kolesterol, non-HDL kolesterol ve LDL kolesterol düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık bulunmadığı fakat trigliserit ve total kolesterol/HDL kolesterol ve HDL kolesterol düzeyinin anlamlı bir farklılık bulunduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Akut iskemik inme, LDL kolesterol, Non-HDL kolesterol

ABSTRACT:

Non-HDL cholesterol, total cholesterol/HDL cholesterol and LDL-cholesterol levels in patients with acute ischemic stroke

Objective: Ischemic stroke is defined as acute neurological disorder according to cerebral vascular damage and reduced blood flow to a particular region of the brain. Ischemic stroke is a major cause of morbidity and mortality and placed 3rd among the causes of death. About 80% of all strokes depend on ischemic cause. Atherosclerotic plaque rupture or addition of a thrombus on plaque is the most common cause of ischemic stroke. Atherosclerosis is associated with the level of blood lipids from the first stages of the formation process. In our study, we aimed to investigate non-HDL, total cholesterol / HDL-cholesterol and LDL-cholesterol levels in patients with acute ischemic stroke.

Methods: This study was performed in 52 patients who were admitted at Ankara Numune Hospital for Education and Investigation, Division of Neurology between December 2009- May 2010 with a diagnosis of acute ischemic stroke in the first 24 hours and 48 healthy individuals matched for age and gender, who was admitted at the hospital during the same period. Total cholesterol, triglycerides and HDL cholesterol levels were measured by DXC 800 autoanalyzer (Beckmann-Coulter, USA). LDL cholesterol, total cholesterol / HDL-cholesterol and non-HDL cholesterol levels were calculated according to the formulas.

Results: Patient group had significantly lower HDL-C levels than the control group ($p=0.009$), whereas the triglyceride and total cholesterol / HDL-C levels were significantly higher ($p=0.013, p=0.018$). Total cholesterol, LDL cholesterol and non-HDL cholesterol levels did not differ significantly between groups. There were significant correlations between non-HDL-cholesterol levels and triglycerides, total cholesterol, LDL cholesterol (respectively $r=0.468, r=0.964, r=0.851$) (respectively $p<0.001, p<0.001, p<0.001$), and there was not a statistically significant correlation between non-HDL-cholesterol and HDL cholesterol.

Conclusion: Dyslipidemia process plays a role in the pathogenesis of atherosclerosis which is an important risk factor for acute ischemic stroke. In our study, in terms of total cholesterol, non-HDL cholesterol and LDL cholesterol levels, there was not a significant difference but triglyceride, total cholesterol / HDL-cholesterol and HDL cholesterol levels were found to be significantly different.

Key words: Acute ischemic stroke, LDL-cholesterol, non-HDL cholesterol

¹Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Biyokimya Kliniği, Ankara-Türkiye

Yazışma Adresi / Address reprint requests to:
Nihal Boğdaycıoğlu, Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Biyokimya Kliniği, Ankara-Türkiye

E-posta / E-mail:
drnihalbogdayci@hotmail.com

Geliş tarihi / Date of receipt:
20 Mayıs 2013 / May 20, 2013

Kabul tarihi / Date of acceptance:
12 Aralık 2013 / December 12, 2013

GİRİŞ

Dünya sağlık örgütüne göre inme, vasküler nedenlere bağlı fokal serebral fonksiyon kaybına ait belirti ve bulguların hızla yerleşmesi ile karakterize klinik bir sendromdur (1). Genel popülasyonda yapılan çalışmalarda, iskemik inmelerin tüm inmelerin %80-90'ını oluşturduğu görülmüştür. İskemik inmelerde aterosklerozun rolü olabileceği düşünülmektedir (2). Ateroskleroz, büyü-orta boy arterlerin intima tabakasının inflamatuvar, fibrotik ve fokal hastalığıdır. Aterotrombotik infarkt, arteriyel duvarda lipid birikimi (plak formasyonu) ve damar lümeninin daralması sonucu meydana gelir (3). Plağın intimal yüzünün parçalanması ve arteriyel lümenin tıkanması ile inmeye neden olur. Erken aterosklerotik lezyon yağlı çizilenme tarzındadır, arteriyel intimal yüzeyde sarımtırak renkte görünür. Bu ise düşük dansiteli lipoprotein kolesterolün (LDL-K) makrofajlar ve küçük kas hücreleri tarafından alınması sebebiyle gerçekleşir.

Bilindiği üzere ateroskleroz, ilk oluşum evrelerinden itibaren kan lipid düzeyi ile ilişkili bir süreçtir. Ateroskleroz etiyolojisinde lipoprotein alt gruplarının içeriği ve dağılımı önem arz etmektedir (4-7). HDL dışı kolesterol (Non-HDL-K) açlık faktörü dikkate alınmaksızın elde edilebilir ve koroner kalp hastalığı (KKH) için trigliserit (TG) kadar iyi bir belirteç olarak önerilmektedir. NCEP ATP-III lipid tedavi kılavuzunda TG seviyelerinin sınıflandırılması için sınırlar aşağı çekilmiş ve TG düzeyi 200 mg/dl üzerinde olanlarda non-HDL-K düzeyleri kolesterol tedavisinin sekonder hedefi olarak kabul edilmiştir (8). Non-HDL-K seviyeleri ise total kolesterol değerinden yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol (HDL-K) değeri çıkarılarak hesaplanır ve bu değer kardiyovasküler risk hesaplanmasında düşük dansiteli lipoprotein kolesterol (LDL-K) kadar değerli olduğu tahmin edilmektedir (9,10). Ayrıca total kolesterol/HDL-K oranı ile iskemik inme arasında ilişki olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (11). Biz çalışmamızda, akut iskemik inmeli hastalarda risk belirteci olan LDL-K, non-HDL-K ve total kolesterol/HDL-K düzeylerini incelemeyi hedefledik.

MATERYAL-METOD

Çalışma grubu

Çalışma Aralık 2009- Mayıs 2010 tarihleri arasında Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji Servisine akut iskemik inme tanısı ile ilk 24 saatlik akut dönemde kabul edilen 52 olgu ve aynı dönem içerisinde ayaktan başvuran yaş ve cinsiyet olarak benzer 48 sağlıklı birey üzerinde gerçekleştirildi.

İskemik inme tanısı; öykü, klinik muayene bulguları ve bilgisayarlı beyin tomografisi (BBT) veya manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile nöroloji uzmanları tarafından konuldu. İntraserebral kanama geçiren hastalar, böbrek ve karaciğer hastalığı olanlar, romatolojik hastalığı olanlar, kanser tanısı olan hastalar, enfeksiyon bulgusu olan hastalar ile son 3 ay içinde vasküler cerrahi yapılmış olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

GEREÇ VE YÖNTEM

Hastaların Nöroloji servisine kabulünden sonraki sabah açlık rutin kanları, 10 mililitrelik kırmızı kapaklı jelsiz tüplere (BD Vacutainer) alındı. Kanların pıhtılaşması için en az 30 dakikalık bir süre geçtikten sonra 1500 x g'de 10 dakika santrifüj edilerek total kolesterol, TG, HDL-K analizi Beckman Coulter DXC 800 otoanalizöründe ölçüldü. Hesaplamalı testlerden non-HDL-K düzeyleri, serum (Total kolesterol-HDL-K) formülü ile hesaplandı. TG<400mg/dL altında olan kişilerde LDL-K düzeyleri Friedewald LDL-K [Total kolesterol-(TG/5+HDL-K)] formülü kullanılarak hesaplandı. TG>400mg/dL olan bireylerde ise direkt-LDL-K kiti ile fotometrik yöntemle ölçüldü.

İstatistiksel Analiz

Çalışma sonuçları istatistiksel olarak "The Statistical Package for Social Science for Windows (SPSS v18)" programı ile değerlendirildi. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uyup uymadığı Shapiro-Wilk testi ile incelendi. Sürekli değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri ortalama \pm standart sapma şeklinde gösterildi. Normal dağılan sürekli değişkenler yönünden

gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olup olmadığı Student's t testi ile, normal dağılmayan sürekli değişkenler yönünden farkın önemliliği ise Mann Whitney U testi ile incelendi. Normal dağılan sürekli değişkenler için gruplar arasında korelasyon bulunup bulunmadığı Pearson korelasyon testi ile, normal dağılıma uymayan sürekli değişkenler için gruplar arasındaki korelasyon ise Spearman's rho testi ile araştırıldı. $p < 0.05$ tüm testler için istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya 22'si erkek, 30'u kadın olmak üzere 52 akut iskemik inmeli hasta dahil edilmiştir. Hastaların yaş ortalaması $71,5 \pm 12$, kontrol grubunun ise $62,5 \pm 6,5$ idi. Hastalar ilk 24 saat içinde acil servise başvuran, kranial BBT ve MRG ile tanısı konan iskemik inme hastaları arasından secilmiştir. Hastalar Tablo 1' deki şekilde TOAST (Trial of Org. 10172 in

Tablo 1: Hastaların TOAST (Trial of Org. 10172 in Acute Stroke Treatment) sınıflamasına göre inme alt tiplerine göre sınıflaması

Inme alt tipi	Hasta Dağılımı (n:52)
Büyük arter ateroskleroza	26(%50)
Kardiyoembolik inme	8(%15.3)
Küçük arter ateroskleroza	13(%25)
Nedeni belirlenemeyen inme	5(%9.7)

Tablo 2: Hastaların NIHSS (The National Institute of Health Stroke Scale)'e göre değerlendirilmesi

	N	%
Hafif (0-6)	27	51,9
Orta (7-15)	21	40,3
Ağır (16 ve üzeri)	4	7,6

Acute Stroke Treatment) sınıflamasına göre inme alt tiplerine ayrılmıştır. İnmenin şiddeti için ise hastalar NIHSS (The National Institute of Health Stroke Scale)'a göre değerlendirilip skorlarına göre 3 gruba ayrıldı. NIH inme skoru 0- 6 arası olanlar hafif, 7- 15 arası olanlar orta, 16 ve üzeri olanlar ise ağır olarak gruplandırıldı. Sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir. Hastaların eşlik eden sistemik hastalıklarına göre oranı Tablo 3'te gösterilmiştir.

Kontrol ve hasta grubunun lipid parametreleri Tablo 4'de sunulmuştur. Kontrol ve hasta grubu karşılaştırıldığında total kolesterol, LDL-K ve non-HDL-K düzeyleri açısından gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığı görüldü. Hasta grubunda kontrol grubuna göre HDL-K anlamlı olarak düşük ($p=0.009$) bulundu. Hasta grubunun TG düzeyleri ve Total Kolesterol/HDL-K oranı ise kontrol grubuna göre anlamlı olarak yüksekti ($p=0.013$, $p=0.018$). Non-HDL-K düzeyleri açısından iki grup arasında anlamlı fark izlenmedi ($p=0.910$). Cinsiyete göre bakıldığında kadınlardaki total kolesterol/HDL-K oranı akut iskemik inmeli hastalarda kontrol grubundaki bireylere göre anlamlı olarak yüksek bulundu ($p=0.026$). Diğer parametreler açısından anlamlı bir farklılık tespit edilmedi. Erkek cinsiyette ise lipid parametrelerinde anlamlı bir farklılık bulunmadı. Cinsiyete göre hasta ve kontrol lipid değerleri Tablo 5 ve Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 3: Hastaların eşlik eden sistemik hastalıklarına göre oranı

Eşlik eden hastalık	n	%
HT	25	48,7
DM	2	3,8
HT+ DM	10	19,2
KAH	3	5,7
Yok	12	23,07

HT: Hipertansiyon, DM: Diabetes Mellitus, KAH: Koroner Arter Hastalığı

Tablo 4: Kontrol ve hasta grubunun lipid parametreleri

Veriler	Hasta (n=52)	Kontrol (n=42)	p değeri
Total Kolesterol (mg/dl)	184.15±45.99	189.10±37.41	0.576
HDL Kolesterol(mg/dl)	37.0(17-63)	41.0(26-84)	0.009*
LDL Kolesterol (mg/dl)	120.43±38.25	117.81±28.60	0.714
Trigliserit (mg/dl)	130(56-752)	107(26-321)	0.013*
Non-HDL (mg/dl)	146.82±43.86	145.88±34.85	0.910
Total kolesterol/HDL	5.22±1.59	4,52±1,09	0.018*

Normal dağılıma uymayan değerler median (min-max);normal dağılıma uyan parametreler ise ortalama \pm SD olarak ifade edilmiştir.

*Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p < 0,05$).

Tablo 5: Kadın cinsiyetin hasta ve kontrol grubunda lipid profili üzerine etkisi

Veriler	Hasta (n=30)	Kontrol (n=35)	p değeri
Total Kolesterol (mg/dl)	196.56±44.89	189.40±36.55	0.481
HDL Kolesterol(mg/dl)	39.38±10.22	43.77±11.71	0.116
LDL Kolesterol (mg/dl)	128.78±38.32	118.05±26.88	0.192
Trigliserit (mg/dl)	116.5(32-321)	128.0(56-752)	0.051
Non-HDL (mg/dl)	157.18±43.21	145.62±33.30	0.229
Total kolesterol/HDL	5.21±1.45	4.49±1.08	0.026*

Normal dağılıma uymayan değerler median (min-max);normal dağılıma uyan parametreler ise ortalama ± SD olarak ifade edilmiştir.

*Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0,05).

Tablo 6: Erkek cinsiyetin hasta ve kontrol grubunda lipid profili üzerine etkisi

Veriler	Hasta (n=22)	Kontrol (n=7)	p değeri
Total Kolesterol (mg/dl)	169.5(105-284)	190.0(136-262)	0.328
HDL Kolesterol(mg/dl)	33.5(17-58)	42.0(34-46)	0.110
LDL Kolesterol (mg/dl)	110.5(62-217)	120.0(60-183)	0.636
Trigliserit (mg/dl)	99.5(26-256)	148.0(85-433)	0.135
Non-HDL (mg/dl)	127.0(68-251)	146.0(90-217)	0.533
Total kolesterol/HDL	4.74(2.45-9.23)	4.50(2.96-6.34)	0.500

Normal dağılıma uymayan değerler median (min-max) olarak ifade edilmiştir.

*Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0,05).

Tablo 7: Non HDL-K ile lipid parametreleri arasındaki korelasyon katsayıları ve önemlilik düzeyleri

Değişkenler	r	p
Trigliserit	0.468	<0.001*
Total kolesterol	0.964	<0.001*
HDL	0.075	0.474
LDL	0.851	<0.001*

*Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0,05).

Non HDL-K düzeylerinin lipid parametreleri ile korelasyonu incelendiğinde non HDL-K düzeyi ile TG, total kolesterol ve LDL-K arasında anlamlı pozitif korelasyon bulundu (r=0.468, r=0.964, r=0.851) (p<0.001, p<0.001, p<0.001). Non HDL-K ile HDL-K düzeyleri arasında ise anlamlı bir korelasyon yoktu. Parametreler arasındaki korelasyon sonuçları Tablo 7'de gösterilmiştir.

TARTIŞMA

Plazmada yüksek oranda kolesterol, özellikle de LDL-K ve TG bulunması ve yanı sıra, HDL-K'nin düşük olması, sigara, hipertansiyon, diyabet, erkek

cinsiyet, sedanter yaşam tarzı, obezite ve stres, aterosklerotik hastalık için önemli risk faktorleridir (8). Serum kolesterol düzeyinin aterosklerotik damar hastalığı sıklığı ile ilişkili olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir (12). Diğer yandan diyet, fibrat, statin ve diğer yöntemlerle kolesterol seviyesi düşürüldüğünde koroner olay ve inme sıklığının azaldığı da bilinmektedir. HDL-K'nin 35 mg/dl altında olması ateroskleroz gelişimi için bağımsız bir risk faktörüdür. Aynı şekilde HDL-K düşüklüğü ile birlikte olan TG yüksekliği, kardiyovasküler olay için bir risk faktörüdür (8). Aterosklerotik plaklar, kandaki lipoproteinlerden meydana gelen kolesterol ve kolesterol esterlerinden zengindir. LDL-K'nin aterosklerotik plak gelişimine katkısı büyüktür. LDL-K, kolesterolden en zengin lipoproteindir. Çok düşük dansiteli lipoprotein (VLDL)'den zengin hipertrigliseridemi de risk artmaktadır. Bunlara karşın HDL-K ile ateroskleroz riski arasında ters orantılı bir ilişki söz konusudur.

Bizim çalışmamızda total kolesterol, LDL-K ve non-HDL-K bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu. Hasta grubunda kontrol grubuna göre HDL-K istatistiksel olarak anlamlı düşük iken, TG düzeyleri ise anlamlı derecede yük-

sekti.

Birçok kardiyovasküler risk faktörü arasından, artmış kolesterol düzeyi, diğer bilinen risk faktörlerinin yokluğuna rağmen ateroskleroz gelişiminde rol oynayan önemli faktörlerden birisidir (13). Son zamanlarda lipid ve lipoprotein metabolizması ile ilgili olarak pek çok yeni parametre belirlenmiştir. Bu parametrelerden birisi de non-HDL kolesteroldür.

TG seviyesi <200 mg/dL olan pek çok kişide, VLDL-K seviyeleri önemli ölçüde yüksek değildir ve non-HDL kolesterol düzeyleri LDL-K ile kuvvetli biçimde koreledir (15). Düşük TG düzeylerinde LDL-K düzeyine, VLDL-K eklemenin koroner arter hastalığı (KAH)'ın risk tahmininde daha az öneme sahip olduğu bilinmektedir (15,16).

TG seviyesi >200 mg/dL olan kişilerde, VLDL-K düzeylerinin yüksek olduğu gösterilmiştir ve LDL-K konsantrasyonları non-HDL kolesterol düzeyleri ile daha az ilişkilidir (14-16). Bu hastalarda non-HDL kolesterolün KAH'daki prediktif gücü LDL-K'den daha fazladır.

Canoui-Poitaine ve arkadaşları tarafından 635 kardiyovasküler hastalık (CVD) ve 98 iskemik inme hastada yapılan prospektif kohort çalışmasında, total kolesterol, HDL-K, LDL-K, non HDL kolesterol, trigliserit, Apo A1, Apo B100 ve lipoprotein (a) düzeylerinin ileride gelişebilecek CVD için önemli prediktörler olduğu gösterilmiş, fakat iskemik inme gelişimi için istatistiksel olarak anlamlı olmayan zayıf bir ilişki varlığından bahsedilmiştir (17).

2010 yılında Jiag ve arkadaşları tarafından yapılan iskemik ve hemorajik inme riski ile total kolesterol ve TG seviyeleri arasındaki ilişkinin incelendiği prospektif çalışmada, 491 inme hastası 8 yıl takip edilmiş, yüksek total kolesterol ve TG düzeyleri iskemik inme için bağımsız bir risk faktörü olarak bulunmuştur (18).

2008 yılında Bang ve arkadaşları tarafından 1049

hasta 4 yıl boyunca izlenmiş ve büyük arter aterosklerotik inme ile diğer tüm iskemik inme tipleri karşılaştırıldığında trigliserit ve non-HDL düzeylerinde anlamlı yükseklik olduğu tespit edilmiş, fakat LDL-K ile ilişki görülmemiştir. Sonuç olarak non-HDL kolesterolün büyük arter aterosklerotik inme riskini belirlemek için kullanılabileceği belirtilmiştir (19).

Çin'de 2007 yılında yapılan hipertansif erişkinlerin iskemik inme riski açısından kan lipid düzeylerinin incelendiği bir çalışmada, LDL-K düzeylerinin kadın ve erkeklerdeki iskemik inme için genel bir risk faktörü olduğu öne sürülmüş, buna karşın non-HDL kolesterol, total kolesterol seviyeleri ve total kolesterol/HDL-K oranının yalnızca kadınlarda iskemik strok ile ilişkili olduğu bulunmuştur (20). Kurth ve arkadaşları tarafından 2007 yılında yapılan bir çalışmada sağlıklı kadınlarda total kolesterol, LDL-K, total kolesterol/HDL-K, non-HDL kolesterol iskemik inme risk artışı ile önemli derecede ilişkili bulunmuştur (21). Bizim çalışmamızda da bu çalışmalara benzer olarak yalnızca kadınlarda total kolesterol/HDL-K oranının iskemik inme ile ilişkili olduğu değerlendirilmiştir (p=0.026).

2012 yılında yapılan 3085'i iskemik kaynaklı 3914 inme hastasının incelendiği 20 yıl süren prospektif bir çalışmada düşük HDL-K ve yüksek total kolesterol/HDL-K oranı kadın ve erkek hastalarda total ve iskemik inme riski ile ilişkili bulunmuştur. (11)

Sonuç olarak akut iskemik inmede önemli risk faktörü olan aterosklerozun patogenezinde rol oynayan dislipidemik süreçte, non-HDL kolesterol (Total kolesterol-HDL-K) ve LDL-K düzeylerinin kontrol ve inme grubu arasında anlamlı bir farklılık göstermediği, total kolesterol/HDL-K değerlerinin ise kadın cinsiyette anlamlı farklılık gösterdiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Cerebrovascular disorders. A clinical and research classification. WHO offset Publication 1978 No:43 Geneva.
2. Bogousslavsky J, Van Melle G, Regli F. The Lausanne Stroke Registry: Analysis of 1000 consecutive patients with first stroke. Stroke 1998; 19: 1083-92.
3. Ross R. Atherosclerosis-an inflammatory disease. N Engl J Med 1999; 340: 115-26.
4. Austin MA, King M-C, Vranizan KM, Krauss RM. Atherogenic lipoprotein phenotype. A proposed genetic marker for coronary heart disease risk. Circulation 1990; 82: 495-506.
5. Austin MA, Krauss RM. LDL density and atherosclerosis. J Am Med Assoc 1995; 273:115.

6. Stampfer MJ, Krauss RM, Ma J, Blanche PJ, Holl LG, Sacks FM, Hennekens CH. A prospective study of triglyceride level, low-density lipoprotein particle diameter, and risk of myocardial infarction. *J Am Med Assoc* 1996; 276: 882-8.
7. Mack WJ, Krauss RM, Hodis HN. Lipoprotein subclasses in the Monitored Atherosclerosis Regression Study (MARS). Treatment effects and relation to coronary angiographic progression. *Arteriosclerosis, Thrombosis, Vascular Biology* 1996; 16: 697-704.
8. Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001; 285: 2486-97.
9. Cui Y, Blumenthal RS, Flaws JA, Whiteman MK, Langenberg P, Bachorik PS, Bush TL. Non-high-density lipoprotein cholesterol level as a predictor of cardiovascular disease mortality. *Arch Intern Med* 2001; 161: 1413-1419.
10. Brittner V, Hardison R, Kelsey SF, et al. Non-high density lipoprotein cholesterol levels predict five-year outcome in the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (BARI). *Circulation* 2002; 106: 2537-42.
11. Zhang Y, Tuomilehto J, Jousilahti P et al. Total and high-density lipoprotein cholesterol and stroke risk. *Stroke* 2012; 43(7): 1768-74.
12. Benfante R, Yano K, Hwang LJ, Curb JD, Kagan A, Ross W. Elevated serum cholesterol is a risk factor for both coronary heart disease and thromboembolic stroke in Hawaiian Japanese men: Implications of shared risk. *Stroke* 1994; 25: 814-20.
13. Enar R. Ateroskleroz; İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri, Koroner, Serebral, Periferik Arter Tutulumu Sempozyum Dizisi No: 52, Ekim 2006; s. 9-27.
14. Plasma lipid distributions in selected North American populations: the Lipid Research Clinics Program Prevalence Study. Lipid Research Clinics Program Epidemiology Committee. *Circulation* 1979; 60: 427-39.
15. Vega GL, Grundy SM. Does measurement of apolipoprotein B have a place in cholesterol management. *Arteriosclerosis* 1990; 10: 668-71.
16. Abate N, Vega GL, Grundy SM. Variability in cholesterol content and physical properties of lipoproteins containing apolipoprotein B-100. *Atherosclerosis* 1993; 104: 159-71.
17. Canoui-Poitaine F, Luc G, Bard JM et al. Relative contribution of lipids and apolipoproteins to incident coronary heart disease and ischemic stroke: the PRIME Study. *Cerebrovasc Dis* 2010; 30: 252-9.
18. Jiang B, Fang XH, Liu YH et al. Prospective study on associations between levels of total cholesterol, triglyceride and risk of ischemic and hemorrhagic strokes. *Zhonghua Xin Xue Guan Bing Za Zhi* 2010; 38: 268-71.
19. Bang OY, Saver JL, Liebeskind DS, Pineda S, Ovbiagele B. Association of serum lipid indices with large artery atherosclerotic stroke. *Neurology* 2008; 70: 841-7.
20. Zhang X, Sun Z, Zhang X et al. Gender differences in blood lipids and the risk of ischemic stroke among the hypertensive adults in rural China. *Neurol India* 2007; 55: 338-42.
21. Kurth T, Everett BM, Buring JE et al. Lipid levels and the risk of ischemic stroke in women. *Neurology* 2007; 68: 556-62.