

Silent Cerebral Ischemia and Infarct Prevalence in Chronic Renal Failure Patients

Kronik Böbrek Yetmezlikli Hastalarda Sessiz Serebral İskemi ve İnfarkt Prevalansı

Ali Sedat Kebapçioğlu¹, Ertan Bakoğlu¹, Mehmet Ertuğrul Kafalı², Sadık Girişgin³, Feridun Koyuncu¹, Metin Bircan⁴, Mehmet Gül³, Sedat Kocak³

¹Mevlana Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

²Selçuk Üniversitesi Selçuklu Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

³Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

⁴Aydın Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye

Abstract

Objective: Cerebrovascular diseases are the most common causes of morbidity and mortality. The ischemic type is the most common and most fatal among the all cerebrovascular diseases. In patients having silent cerebral ischemia the incidence of ischemic infarction is ten times greater than in the normal population. The treatment modalities are not efficient after the cerebral infarct has occurred. For this reason academic studies are gaining importance for the determination of risk factors, primary and secondary prophylaxis, early diagnosis, treatment and rehabilitation. Cerebrovascular diseases are also the most common major causes of death in hemodialysis patients. The effect of dialysis treatment and chronic renal failure disease on the development of cerebral ischemia and infarct has not been explained. In this study we analyzed the prevalence of silent cerebral ischemia and infarct in the chronic renal failure patients having hemodialysis and peritoneal dialysis treatment, using magnetic resonance imaging.

Material and Methods: The study included 30 patients with hemodialysis, 40 patients with peritoneal dialysis and control group of 50 patients admitted to emergency department due to complaints other than neurological ones.

Results: Although the case and control groups having similar demographic properties and risk factors, the prevalence of silent cerebral ischemia and infarct is determined as significantly increased in the chronic renal failure patient group.

Conclusion: It is determined by MR that chronic renal failure has significant effects on developing cerebral ischemia and infarct. These findings showed us chronic renal failure is an important risk factor for developing cerebral ischemic stroke. Additional clinical and experimental studies are needed on this subject. (*JAEM 2012; 11: 208-11*)

Key words: Silent cerebral ischemia, chronic renal failure, cva, crf

Özet

Amaç: Serebrovasküler hastalıklar tüm dünyada mortalite ve morbiditenin en önemli sebebidir. İskemik infarktlar, serebrovasküler hastalıklar içerisinde en sık görülen ve en çok ölüme neden olan grubu oluşturur. Sessiz serebral iskemili hastalarda, iskemik infarkt insidansı normal popülasyona göre 10 kat daha fazladır. Serebral infarkt gelişikten sonra uygulanan tedavi modaliteleri yeterli olmamaktadır. Bu sebeple risk faktörlerinin tespiti, primer ve sekonder profilaksi, erken tanı, tedavi ve rehabilitasyon için yapılan çalışmalar önem kazanmaktadır. Serebrovasküler hastalıklar diyaliz hastalarında da ölümün major nedenlerinden biridir. Kronik böbrek yetmezliği (KBY) ve diyaliz tedavisinin serebral iskemide ve infarkt gelişimi üzerine etkisi henüz açıklığa kavuşturulmamıştır. Biz bu çalışmada, hemodiyaliz ve periton diyaliz tedavisi alan KBY hastalarında sessiz serebral iskemide ve infarkt prevalansını manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile araştırdık.

Gereç ve Yöntemler: Otuz hemodiyaliz ve 40 periton diyaliz hastası vaka grubu olarak, acil servise başvuran nörolojik şikayetleri olmayan 50 hasta ise kontrol grubu olarak çalışmaya alınmıştır.

Bulgular: Vaka ve kontrol grupları benzer demografik özellikler ve risk faktörleri taşımalarına rağmen, KBY'li hastalarda kontrol grubuna kıyasla sessiz serebral iskemide ve infarkt prevalansının anlamlı şekilde arttığı gözlemlenmiştir.

Sonuç: KBY'nin serebral iskemide ve infarkt gelişimi üzerine istatistiksel olarak anlamlı etkisinin (MRG ile ortaya konan) olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlar, KBY'nin iskemik stroke gelişiminde önemli bir risk faktörü olduğunu, daha geniş klinik ve deneysel çalışmalarla bu konunun araştırılması gerektiğini ortaya koymuştur. (*JAEM 2012; 11: 208-11*)

Anahtar kelimeler: Sessiz serebral iskemide, kronik böbrek yetmezliği, svo, kby

Giriş

Strok (inme) tüm dünyada mortalite ve morbiditenin en önemli nedenlerinden biridir. Strok sonrası oluşan olumsuzluklar sadece hastanın yaşam kalitesini düşürmekle kalmayıp, hasta yakınlarının da yaşamını ve yaşam planlarını değiştirerek önemli toplumsal sosyoe-

konomik sorunlara yol açar. Özellikle son yıllarda bu konuyla ilgili yapılan çalışmalar, tedavi ve profilaksi konusunda önemli perspektifler geliştirmiş, risk faktörlerinin belirlenmesinde de büyük katkı sağlamıştır.

Serebrovasküler hastalıklar dünyadaki ölüm sebepleri içerisinde üçüncü sırada olup, morbidite yönünden de birinci sırayı almaktadır.

Correspondence to / Yazışma Adresi: Ali Sedat Kebapçioğlu, Mevlana Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Konya, Türkiye
Phone: +90 505 747 05 55 e.mail: sedatkebabcioglu@myynet.com

Received / Geliş Tarihi: 18.07.2011 **Accepted / Kabul Tarihi:** 05.12.2011

©Copyright 2012 by Emergency Physicians Association of Turkey - Available on-line at www.akademikaciltip.com
©Telif Hakkı 2012 Acil Tıp Uzmanları Derneği - Makale metnine www.akademikaciltip.com web sayfasından ulaşılabilir.
doi:10.5152/jaem.2012.004



Nörolojik hastalıklar içerisinde en sık görülen ve en çok ölüme sebep olan bu grubun %80-85'ini Tıkayıcı Tip Serebrovasküler Hastalıklar oluşturmaktadır (1).

Serebrovasküler hastalıklar hemodiyaliz hastalarında da ölümün major nedenlerinden biridir (2). Hemodiyaliz hastalarının normal popülasyondan çok daha yüksek bir strok insidansına sahip oldukları rapor edilmiştir (2, 3).

Kronik böbrek yetmezliği (KBY) ve diyaliz tedavisinin, sessiz serebral iskemi gelişimi üzerine etkisi henüz açıklığa kavuşturulamamıştır. Son yıllarda KBY'nin bir risk faktörü olarak, sessiz serebral iskemi gelişiminde ne kadar etkili olduğu üzerinde yapılan klinik çalışmalar yoğun olarak devam etmektedir.

Bu çalışmada, hemodiyaliz ve periton diyaliz tedavisi alan KBY hastaları ile kontrol grubu arasındaki sessiz serebral iskemi prevalansı manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile araştırıldı. Bunun yanı sıra grupların epidemiyolojik ve biyokimyasal parametreleri karşılaştırıldı.

Gereç ve Yöntemler

Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı polikliniğine başvuran, iç hastalıkları servisi ve diyaliz ünitesinde takip edilen 30 Hemodiyaliz (HD) ve 40 periton diyaliz (PD) tedavisi alan hastalar vaka grubu olarak çalışmaya alındı. Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi etik onayı alınarak çalışmaya başlandı. Acil servise nörolojik olmayan şikayetlerle başvuran ve böbrek yetmezliği tanısı almamış 50 hasta ise kontrol grubu (KG) olarak çalışmaya dahil edildi. Geçirilmiş strok hikayesi, böbrek yetmezliği veya MR tetkikinin yapılmasına engel durumu olan ve çalışmaya katılmak istemeyen hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Tüm hastaların yaş, cinsiyet, hipertansiyon (HT), elektrokardiyografisinde (EKG) atriyal fibrilasyon (AF), hiperlipidemi, sigara kullanımı, diyaliz süreleri, antihipertansif ve antihiperlipidemik ilaç kullanımı, hematolojik ve biyokimyasal parametrelerle ilgili verileri daha önceden hazırlanmış çalışma formlarına kaydedildi.

HD ve PD hastalarının kan örnekleri diyaliz öncesi, KG'da ise başvuru sırasında alındı. Her hastadan tüm kan örnekleri aynı anda alındı.

MR tetkiki HD, PD ve KG aşağıdaki parametreler yönünden birbirleriyle karşılaştırıldı.

İstatistik

Kaydedilen veriler kodlanarak bilgisayar ortamına aktarıldı. İstatistiksel analizler SPSS 5.0 programı yardımıyla yapıldı. Grupların birlikte karşılaştırılmasında Logistic Regresyon ve Kruskal Wallis testleri ile, grupların kendi aralarında ki karşılaştırılmasında ise Mann Whitney U ve Ki-Kare testleri kullanıldı, $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya dahil edilen periton diyalizi hastaları (PD) Grup 1, hemodiyaliz hastaları (HD) Grup 2, kontrol grubu (KG) ise grup 3 olarak tanımlandı. Gruplar serebral iskemi için bilinen risk faktörlerinin (yaş, cins, sigara, HT, DM, Hiperlipidemi, KAH ve AF) varlığı ile MRG'deki sessiz serebral iskemi ve infarkt varlığı açısından birbirleriyle karşılaştırıldı. Bu karşılaştırma Lojistik regresyon analizi ile değerlendirildi.

PD'de 30 kadın, 10 erkek, HD'de 15 kadın, 15 erkek, KG'da 32 kadın, 18 erkek hasta vardı. PD'de 26 hasta HT, 15 hasta diabet mellit (DM), HD'de 12 hasta HT, 5 hasta DM, KG'da 26 hasta HT, 14 hasta DM

idi. PD'de 1, HD'de 1, KG'da 2 hastanın hiperlipidemi hikayesi mevcut idi. PD'de 23 hasta, ortalama 6 yıl, HD'de 10 hasta ortalama 7 yıl, KG'da 17 hasta ortalama 8 yıldır antihipertansif ilaç kullanmaktaydı. PD'de bir hasta, 1 yıldır, HD'de iki hasta ortalama 1.5 yıldır, KG'da ise iki hasta ortalama 3 yıldır antihiperlipidemik ilaç kullanmaktaydı. HD'de 6 hastanın, KG'da 5 hastanın, PD'de 7 hastanın koroner arter hastalığı (KAH) hikayesi mevcut idi. PD'de 7 hastanın EKG'de AF vardı. EKG'de AF, HD'de 3, KG'da ise 4 hastada mevcut idi. PD'de 8, HD'de 10, KG'da ise 22 hastanın anamnezinde sigara kullanımı vardı. Grupların demografik özellikleri Tablo 1'de belirtilmiştir.

Grup 1 ve Grup 2'nin risk faktörleri varlığı ile MRG'deki sessiz serebral iskemi ve infarkt varlığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı ($p > 0.05$). Buna karşılık Grup 1 ve Grup 2'nin aynı parametreler yönünden Grup 3'le karşılaştırılması sonucu istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu ($p < 0.05$).

Her üç grupta da yaş, DM, HT, KAH, AF'nin serebral iskemi üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p < 0.05$); cins, hiperlipidemi ve sigaranın, iskemi ve infarkt üzerinde ki etkileri ise istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı ($p > 0.05$).

Gruplar arasında hematolojik parametrelerin karşılaştırılmasında Kruskal-Wallis testi kullanıldı. Grup 1 ve Grup 2 yüksek dansiteli lipoprotein (HDL) değerlerinin, Grup 3'le karşılaştırılması sonucu elde edilen değerler istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p < 0.05$). Grup 1 ve Grup 2 trigliserid sonuçlarının Grup 3'le karşılaştırılması sonucu elde edilen değer anlamlı bulundu ($p < 0.05$).

Grup 1 ve Grup 2'nin glukoz, kalsiyum, magnezyum değerlerinin Grup 3 sonuçları ile karşılaştırılması ise istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p > 0.05$). Grup 1 ve Grup 2 albümin, total kolesterol, HDL değerlerinin Grup 3'le karşılaştırılması sonucu çıkan değer anlamlı fark bulunamadı ($p > 0.05$).

Grup 1 ve Grup 2 LDL değerlerinin Grup 3'le karşılaştırılması sonucu elde edilen değerler anlamsız bulundu ($p > 0.05$). Grup 1 kreatininfosfokinaz (CPK), kreatininfosfokinaz -MB (CPK-MB) alt grubu ve LDH değerlerinin Grup 2 ile karşılaştırılması sonucu çıkan değerler anlamsız olarak değerlendirildi ($p > 0.05$). Grup 1 ve Grup 2 troponin değerlerinin Grup 3 troponin değerleriyle karşılaştırılması sonucu elde edilen değerler de anlamsız bulunmuştur ($p > 0.05$).

Grup 1 ve Grup 2'deki hastaların diyalize girme süreleri 3 gruba ayrılarak (1 yıl, 2-4 yıl arası, 6 yıl ve üzeri) değerlendirildi. KBY süreleri

Tablo 1. Grupların demografik özellikleri

	PD (Grup1) n=40	HD (Grup2) n=30	KG (Grup3) n=50
K	30	15	32
E	10	15	18
HT	26	12	26
DM	15	5	14
Hiperlipidemi	1	1	2
Sigara Kullanımı	8	10	22
KAH	7	6	7
AF	7	3	4
Antihipertansif ilaç ve kullanım süresi	23/ 6 *	10/ 7 *	17/ 8 *
Antihiperlipidemik ilaç ve kullanım süresi	1 / 1 *	2 / 7 *	2 / 3 *
* Hasta / Ortalama ilaç kullanım süresi			

ise 6 gruba ayrılarak (1, 2, 3, 4, 5-7 ve 8 yıl ve üzeri) değerlendirildi. KBY süresinin serebral iskemi üzerine etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı ($p>0.05$). Hastaların diyalize giriş sürelerinin serebral iskemi üzerine etkilerinin ilk iki grupta değerlendirilmesi sonucu çıkan değerler istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı ($p>0.05$). Sekiz yıl ve üzeri diyalize giren 3. Grubun iskemi üzerine etkileri ise istatistiksel olarak anlamlı olarak değerlendirildi ($p<0.05$).

Tartışma

Strok tüm dünyada halen sağlık ve iş gücü kaybına neden olan en önemli sağlık problemlerinden biridir. Strok vakalarının önlenmesi, risk faktörlerinin önceden bilinmesine bağlıdır. Hastalığın morbidite ve mortalitesini düşürmek amacıyla bu risk faktörlerinin azaltılması, ülkelerin sağlık programlarında önemli yer tutmaktadır.

Strok vakalarının önlenmesindeki en önemli nokta, risk faktörlerinin belirlenmesi ve elimine edilmesidir. Yaş, ırk, cinsiyet, etnik grup gibi bazı risk faktörlerini değiştirmek imkansızdır. Modifiye edilebilir risk faktörleri HT, kardiyak hastalıklar, DM, hiperlipidemi ve sigara kullanımıdır. Randomize klinik çalışmalar bu risk faktörlerinin tedavi ve modifikasyonunun iskemik strok riskini azaltabildiğini göstermiştir (4).

Sessiz serebral iskemi ve infarkt, semptomatik serebrovasküler hastalık gelişimi açısından önemli bir gösterge olabilir. Kobayashi ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada sessiz serebral iskemi ve infarktın, semptomatik serebral infarkt riskini 10 kat arttırdığı gösterilmiştir (5).

KBY'nin, sessiz serebral iskemi için bir risk faktörü olabileceği konusunda son yıllarda yoğun olarak çalışmalar yapılmakta ve literatürde yeni sonuçlar bildirilmektedir. Hemodiyaliz tedavisi ve sessiz serebral infarkt ilişkisini, MRG ile değerlendirerek yapılan çalışmada, KBY'nin, sessiz serebral infarkt açısından önemli bir risk faktörü olduğu görülmüştür. Hemodiyaliz süresinin serebral infarkt prevalansı ile ilişkili olmadığı tespit edilmiştir (6, 7).

Çalışmamızda, kronik böbrek yetmezliğinin, sessiz serebral iskemi ve infarkt prevalansını anlamlı olarak arttırdığı görüldü. Diyaliz türünün sessiz serebral iskemi ve infarkt prevalansına etkilerinin olmadığı tespit edildi. Son dönem böbrek hastalarındaki yüksek strok prevalansının, artmış serebrovasküler hastalık oranlarıyla ilişkili olduğu düşünüldü. Sonuçlar literatürle uyumlu bulundu.

Erkeklerin iskemik strok insidansı kadınlardan daha fazladır (8, 9). Bizim çalışmamızda vaka gruplarındaki hastaların 45'i (%64.2) kadın, 25'i (%35.7) erkek idi. E/K serebral iskemi oranı 1.9/1.8 idi. Kontrol grubundaki hastaların 32'si (%64) kadın ve 18'i (%36) erkek idi. Gruplar arasında cinsiyetin serebral iskemi oluşumu üzerine etkisinin karşılaştırılması sonucunda, anlamlı farklılık bulunmadı. Literatürle uyumlu olmayan bu sonuçlar, her üç grupta da kadınların anlamlı oranda fazla olmasına ve literatüre göre hasta sayılarının az olmasına bağlandı.

Yapılan çalışmalar da sigara içiminin strok gelişme insidansını arttırdığı gözlemlenmiştir (10, 11). Bizim çalışmamızda vaka gruplarındaki hastaların 18'i (%25) sigara içmekte iken kontrol grubundaki hastaların 22'si (%44) sigara içmekte idi. Her üç grupta da sigara içimi ve strok gelişimi açısından anlamlı sonuçlar bulunmaması, vakaların sigara içimi konusunda yetersiz anamnez vermelerine ve kadınların, erkeklerden anlamlı oranda fazla olmasına bağlandı.

Serum kolesterol seviyesi ve iskemik strok arasında anlamlı bir ilişki olduğu literatürlerde bahsedilmiştir (11). Vaka grubumuzdaki hastaların total kolesterol, trigliserit, LDL ve HDL kolesterol seviyeleri

kontrol grubundaki hastalara göre anlamlı olarak yüksek bulundu. Literatürde lipid düzeyleri ile strok arasında değişik görüşler bildirilmiştir. Vaka gruplarındaki lipid seviyelerinin yüksek olması, dengesiz beslenmeye bağlandı.

Koroner, periferik ve serebral arterlerdeki ateroskleroz ve mikroanjiyopati diyabetin sık görülen bir komplikasyonudur. Diyabetin şiddetine ve tipine göre strok riski diyabetli hastalarda 1.5- 3 kat artmaktadır (12, 13). Çalışmamızda, Gruplardaki DM'un serebral iskemi üzerinde, literatürdeki sonuçlara benzer şekilde anlamlı etkilerinin olduğu saptanmıştır.

Yapılan çalışmalarda en sık görülen risk faktörü olarak hipertansiyon ilk sırada yer almış ve major risk faktörü olduğu bildirilmiştir (8, 12, 14). Bizim çalışmamızda gruplar arasında hipertansiyon ve strok ilişkisi açısından yapılan değerlendirme ile elde edilen sonuçlar literatürle uyumlu olarak istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Bu konuda alınacak önlemlerle strok vaka sayısı ve mortalitesinde belirgin azalmaların olacağı düşünülmektedir.

Kronik AF en sık görülen ritim bozukluğu olup, stroklu hastalarda AF oranı anlamlı olarak yüksek bildirilmiştir (15). Bizim çalışmamızda vaka gruplarındaki atriyal fibrilasyon oranı %14, kontrol grubunda %8 olarak bulunmuştur. AF oranlarının strokla ilişkili olduğu görülmüştür. Bu da literatürle uyum göstermektedir.

Strok vakalarında koroner kalp hastalığı varlığı araştırılmış ve koroner kalp hastalığı strok riskini üç katına kadar arttırdığı bulunmuştur (16, 17). Bizim çalışmamızda istatistiksel değerlendirmemiz, KAH'nın strokla ilişkili olduğunu gösterdi. Bu sonuçlar literatürle uyumlu bulundu.

Sonuç

Grup 1 ve Grup 2'nin MRG'de serebral iskemi ve infarkt prevalansının kontrol grubuna göre anlamlı olarak yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yaş, cins, HT, DM, sigara kullanımı gibi risk faktörleri yönünden diyaliz tedavisi alan gruplarla benzer özelliklere sahip olan kontrol grubunda MRG'de sessiz serebral iskemi ve infarkt oranı düşük bulunmuştur. Bu sonuçlar KBY'nin serebral iskemi ve infarkt riskini arttırdığını göstermektedir.

Çalışma sonucunda Yaş, DM, HT, KAH ve EKG'de AF'nin serebral iskeminin oluşmasında etkili olduğu, cins, hiperlipidemi ve sigaranın ise serebral iskemi üzerinde etkilerinin olmadığı tespit edildi. Diyaliz tedavisi alan ilk iki gruptaki sodyum, potasyum, üre, kreatinin, HDL, LDL ve trigliserit değerleri kontrol grubuna göre yüksek idi.

Vaka gruplarının böbrek yetmezliği sürelerinin serebral iskemi üzerinde etkisinin olmadığı tespit edildi. Hastaların diyalize giriş sürelerinin serebral iskemi üzerine etkileri değerlendirildiğinde, 1 yıl ve 2-4 yıl arası diyaliz almış olan grupların iskemi üzerine etkisinin olmadığı, 6 yıl ve üzeri diyaliz alan grubun ise serebral iskemi üzerinde etkileri olduğu görüldü.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Kaynaklar

1. Phillip A. Scott. Caroline A. Timmerman Stroke, Transient Ischemic Attack, and Other Central Focal Conditions. In Judith E. Tintinalli, MD, MS, Editor. Emergency Medicine. 6th ed. New York: McGraw-Hill; 2004: 1382-90.
2. Ochiai H, Uezono S, Kawano H, Ikeda N, Kodama K, Akiyama H. Factors affecting outcome of intracerebral hemorrhage in patients undergoing chronic hemodialysis. Ren Fail 2010; 32: 923-7. [CrossRef]

3. Kobayashi M, Hirawa N, Morita S, Yatsu K, Kobayashi Y, Yamamoto Y, et al. Silent brain infarction and rapid decline of kidney function in patients with CKD: a prospective cohort study. *Am J Kidney Dis* 2010; 56: 468-76. [\[CrossRef\]](#)
4. Thompson DW, Furlan AJ. Clinical epidemiology of stroke. *Neurol Clin* 1996; 14: 309-15. [\[CrossRef\]](#)
5. Kobayashi S, Okada K, Koide H, Bokura H, Yamaguchi S. Subcortical silent brain infarction as a risk factor for clinical stroke. *Stroke* 1997; 28: 1932-9. [\[CrossRef\]](#)
6. Nakatani T, Naganuma T, Uchida J, Masuda C, Wada S, Sugimura T, et al. Silent cerebral infarction in hemodialysis patients. *Am J Nephrol* 2003; 23: 86-90. [\[CrossRef\]](#)
7. Seliger SL, Gillen DL, Longstreth WT Jr, Kestenbaum B, Stehman-Breen CO. Elevated risk of stroke among patients with end-stage renal disease. *Kidney Int* 2003; 64: 603-9. [\[CrossRef\]](#)
8. Bornstein NM, Aronovich BD, Karepov VG, Gur AY, Treves TA, Oved M, et al. The Tel Aviv Stroke Registry. 3600 consecutive patients. *Stroke* 1996; 27: 1770-3. [\[CrossRef\]](#)
9. Hinkle JL, Smith R, Revere K. A comparison of stroke risk factors between men and women with disabilities. *Rehabil Nurs* 2006; 31:70-7.
10. Stover Hertzberg V, Weiss P, Stern BJ, Frankel MR. Family history associated with improved functional outcome following ischemic stroke. *Neuroepidemiology* 2006; 27: 74-80. [\[CrossRef\]](#)
11. Varbo A, Nordestgaard BG, Tybjaerg-Hansen A, Schnohr P, Jensen GB, Benn M. Nonfasting triglycerides, cholesterol, and ischemic stroke in the general population. *Ann Neurol* 2011; 69: 628-34. [\[CrossRef\]](#)
12. Wolf PA, Belanger AJ, D'Agostino RB. Management of risk factors. *Neurol Clin* 1992; 10: 177-91.
13. Lindsberg PJ, Tuomi T, Kaste M. Oral glucose tolerance test should be performed after stroke and transient ischemic attack. *Int J Stroke* 2011; 6: 317-20. [\[CrossRef\]](#)
14. Mensah GA. Epidemiology of stroke and high blood pressure in Africa. *Heart* 2008; 94: 697-705. [\[CrossRef\]](#)
15. Feigin VL, Wiebers DO, Nikitin YP, O'Fallon WM, Whisnant JP. Risk factors for ischemic stroke in a Russian community: a population-based case-control study. *Stroke* 1998; 29: 34-9. [\[CrossRef\]](#)
16. Demarin V, Lisak M, Morović S, Cengić T. Low high-density lipoprotein cholesterol as the possible risk factor for stroke. *Acta Clin Croat* 2010; 49: 429-39.
17. Ustrell X, Pellise A. Cardiac workup of ischemic stroke. *Curr Cardiol Rev* 2010; 6: 175-83. [\[CrossRef\]](#)