

Şiddet İçeren ve İçermeyen İntihar Girişiminde Bulunan Hastalarda Serum Kolesterol Düzeyleri

Murad ATMACA*, Murat KULOĞLU*, A. Ertan TEZCAN**, Ayten BÜYÜKBAYRAM***

ÖZET

Düşük veya tedavi amacıyla düşürülmüş serum kolesterolünün impulsivite, saldırgan davranışlar ve intihar girişimleriyle ilişkisi uzun süreden beri üzerinde durulan bir konudur. Çalışmamızda; şiddet içeren ve içermeyen intihar girişiminde bulunan hastaların kolesterol düzeylerinin karşılaştırılarak tartışılması amaçlandı. Bu çalışma Mayıs-Ağustos 2001 tarihleri arasında Fırat Üniversitesi Fırat Tıp Merkezi Acil Polikliniği ve Psikiyatri Kliniği'nde yürütüldü. Çalışma, intihar girişimi nedeniyle başvuran, 18-58 yaşları arasında ve çalışma ölçütlerini karşılayarak çalışmaya katılmayı kabul eden 26 hasta ve polikliniğimize rutin ehliyet muayenesi için başvuran 26 sağlıklı üzerinde gerçekleştirildi. Tüm hastalar için yatışı takip eden 48 saat içerisinde klinik değerlendirme yapıldı. DSM-IV tanılarını belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış bir görüşme gerçekleştirildi. Aynı zamanda serum kolesterol düzeyleri belirlendi. Bulgularımız intihar girişiminde bulunan hastalarda kolesterol düzeyinin sağlıklı kontrollerden anlamlı olarak daha düşük olduğunu, şiddet içeren girişimcilerde şiddet içermeyenlere göre anlamlılığın daha belirgin olduğunu ortaya koymuştur. Daha geniş örnekleme yapılacak ve intihar girişiminin hangi yön/yönlerinin bu ilişkiyi açıklayacak biyolojik desteğe sahip olduğunu aydınlatacak çalışmalara gereksinim vardır.

Anahtar Sözcükler: Kolesterol, intihar, şiddet, impulsivite.

KLİNİK PSİKİYATRİ 2002;5:28-32

SUMMARY

Serum Cholesterol Levels in Patients with Violent and non-violent Suicide Attempters

The association between low or lowered cholesterol through treatment and impulsivity, aggressive behaviors and suicide attempts has been focused on for a long period. In the present study, cholesterol levels of the patients with violent and nonviolent suicide attempt have been compared with healthy controls. The study was carried out in Fırat University School of Medicine Emergency Unit and Department of Psychiatry between May-August 2001. The study was consisted of 26 violent suicide attempters and 26 healthy controls who had applied to the same center because of routine driving license examination. The clinical evaluation was performed by a trained psychiatrist within 48 hours following admission. A semi-structured clinical interview was carried out to establish DSM-IV diagnoses. On the other hand, serum total cholesterol levels were detected. The mean cholesterol level of the patients was significantly lower than that of controls. The difference was more significant in the patients with violent suicide attempt compared to those with non-violent suicide attempt. The studies with large sample that try to decipher which dimension/dimensions of suicide attempts could account for this relationship are required.

Key Words: Cholesterol, suicide, violence, impulsivity.

GİRİŞ

Düşük veya tedavi amacıyla düşürülmüş serum kolesterolünün impulsif ve saldırgan davranışlar ve intihar girişimleriyle ilişkisi uzun süreden beri üzerinde durulan bir konudur. Aslında böyle bir ilişkinin olabileceği aterosklerotik hastalığı bulunan bireylerde profilaktik

* Yrd. Doç. Dr., ** Doç. Dr., *** Dr., Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Psikiyatri Anabilim Dalı, ELAZIĞ

amaçlı kolesterol düşürücü tedavilerin saldırgan davranışları provoke ettiğinin görülmesiyle gündeme girmiştir (Frick ve ark. 1987). Bu ilişkiyi destekleyen pek çok çalışma bulunmaktadır. Bazı çalışmalarda düşük serum kolesterolünün antisosyal kişilik bozukluğu (Virkkunen 1979, Freedman ve ark. 1987) ve aralıklı patlayıcı bozukluk (Virkkunen 1983) ile ilişkili olduğu bildirilirken; yine saldırgan davranışların kliniğine sıklıkla eşlik ettiği davranım bozukluğu ve dikkat eksikliği bozukluğunda da kolesterolle ilgili benzer sonuçlar bulunmuştur (Virkkunen ve Penttinen 1984). Bununla birlikte yatırılarak tedavi edilen erkek antisosyal kişilik bozukluklu hastalarla yapılan başka bir çalışmada ise böyle bir ilişki belirlenmemiştir (Stewart ve Stewart 1981).

İsveç'te yapılan bir çalışmada (Lindberg ve ark. 1992) intihar, kaza ve şiddet nedeniyle gelişen ölümlerin serum kolesterolüyle bağıntılı olduğu ve bunlar içinde de en ilişkili bağıntının intihar sonucu ortaya çıkan ölümlerde olduğu belirtilmiş ve intihar dışlandığında serum kolesterol düzeyiyle diğer ölümler arasındaki ilişkinin anlamlı olmadığı bildirilmiştir. Düşük kolesterol düzeylerinin psikiyatrik hastalarda intihar girişimleriyle korelasyon gösterdiğini bildiren çalışmalar bulunmaktadır (Golier ve ark. 1996, Zureik ve ark. 1996). İntihar girişimleri şiddet içerip içermemesine göre kategorize edilmiş (Traskman ve ark. 1981); intihar girişimleri ile düşük kolesterol arasındaki korelasyonun yalnızca şiddet içeren intihar girişimlerinde bulunduğu öne sürülmüştür (Maes ve ark. 1996). Bununla birlikte, intihar girişimlerinde şiddet içerip içermeye göre kolesterol düzeyi ilişkisini değerlendiren bildiğimiz kadarıyla tek bir sistematik çalışma bulunmaktadır (Alvarez ve ark. 2000).

Çalışmamızda; şiddet içeren ve içermeyen intihar girişiminde bulunan hastaların kolesterol düzeylerinin sağlıklı kontrollerle karşılaştırılarak tartışılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Hasta grubu

Bu çalışma, Fırat Üniversitesi Fırat Tıp Merkezi Acil Polikliniği'ne, Mayıs-Ağustos 2001 tarihleri arasında intihar girişimi nedeniyle başvuran, 18-58 yaşları arasında ve çalışma ölçütlerini karşılayarak çalışmaya katılmayı kabul eden 26 hasta üzerinde gerçekleştirildi. Hastalar, çalışma süresince konsültan olarak görevli psikiyatri araştırma görevlisi tarafından ardışık şekilde acil polikliniğinden psikiyatri kliniğine

yönlendirildi. Tüm hastalar psikiyatri kliniğine yatırıldı. Çalışmanın özellikleri ayrıntılı olarak anlatıldıktan sonra tüm hastalardan onaylı rıza belgesi alındı. Tüm hastalar için yatışı takip eden 48 saat içerisinde deneyimli bir psikiyatrist tarafından klinik değerlendirme yapıldı. Hastalar, Traskman ve arkadaşlarının (1981) belirlediği kriterlere göre şiddet içeren ve şiddet içermeyen intihar girişimleri olarak ayrıldı. Buna göre hastaların 14'ü ilaçla intihar girişimi (11'inde benzodiazepin, ikisinde nonstreoidal anti-inflamatuar ilaç ve birinde de antibiyotik) şeklinde şiddet içermeyen grubuna girerken; 12 hastada da beşinde bıçakla derin yaralama, dördünde yüksekte atlama ve üç hastada ası şeklinde Traskman ve arkadaşlarının (1981) sınıflandırmasına göre şiddet içeren intihar girişimi gözlemlendi. Psikiyatrik tanımlar DSM-III-R SCID-P (Spitzer ve ark. 1988) Türkçe versiyonuna göre konuldu. Hastaların kişilik profillerini belirlemek amacıyla Kişilik Bozuklukları için Yapılandırılmış DSM-III-R Klinik Görüşme Formu (SCID II) kullanıldı. SCID II, kişilik bozukluklarını araştırmak amacıyla Spitzer ve arkadaşları tarafından geliştirilen (1987), Sorias ve arkadaşları (1990) tarafından Türkçeye uyarlanan bireysel uygulanımlı yapılandırılmış bir formdur.

Ciddi bir fiziksel hastalığın varlığı, alkol ve madde kötüye kullanımı ya da bağımlılığı, daha önce kolesterol düşürülmesine yönelik bir tedavi uygulanmış olması, son iki haftalık süreçte psikotrop bir ajan veya lipid metabolizmasını etkileyebilecek ilaç kullanmış olma ve endokrinolojik bir hastalığın varlığı dışlama ölçütü olarak kullanıldı.

Kontrol grubu

Psikiyatri polikliniğine ehliyet muayenesi için başvuran, hasta grubuyla benzer sosyodemografik özellikleri taşıyan ve klinik görüşmede normal olarak değerlendirilen ve hasta grubundaki dışlama kriterlerini karşılamayan gönüllü olarak katılan 26 birey alındı.

Kolesterol düzeylerinin belirlenmesi

Kan örneklemeleri sabah gece açlığı sonrası 09.00'da alındı ve serumlarına ayrılarak -22° C'de saklandı. Total kolesterol düzeyleri Olympus AU 600 otoanalizatöründe (Olympus Corp., Japan) Randox total kolesterol kiti (RANDOX Laboratories Ltd, United Kingdom) kullanılarak mg/dl biriminden belirlendi. Bu yöntemde normal değerler 140-220 mg/dl olarak kabul edilmektedir.

İstatistiksel değerlendirme

Verilerin istatistiksel değerlendirmesi Windows için SPSS paket programında gerçekleştirildi. Cinsiyet, yaş ve serum total kolesterol karşılaştırmaları varyans analizi (ANOVA) ile gerçekleştirilirken; şiddet içeren ve içermeyen intihar girişiminde bulunan hastaların psikiyatrik tanı dağılımlarının karşılaştırılmasında 2 testi kullanıldı. Korelasyon analizleri ise Pearsons korelasyon testi kullanılarak gerçekleştirildi.

BULGULAR

Hastaların 12'si (%46.1) şiddet içeren, 14'ü (%53.9) ise şiddet içermeyen intihar girişimi nedeniyle başvurmuştu. Çalışmaya katılan hastalar ve sağlıklı kontrollerin sosyodemografik özellikleri benzeşmekteydi. Şiddet içeren ve içermeyen intihar girişiminde bulunan hasta gruplarının psikiyatrik tanı dağılımları ve intihar girişim yolları ile hasta ve kontrol gruplarının demografik özellikleri Tablo 1'de özetlenmiştir.

Total kolesterol düzeyleri şiddet içeren intihar girişiminde bulunan hastaların 7'sinde (%58.3), şiddet içermeyen intihar girişiminde bulunan hastaların 7'sinde (%50) ve kontrol grubundan birinde (%3.8) düşük bulundu. Şiddet içeren ve içermeyen hastaların ve sağlıklı kontrollerin total kolesterol düzeyleri sırasıyla 143.26 ± 28.82 , 158.54 ± 19.49 ve 188.37 ± 36.29 mg/dl idi (Tablo 1).

Şiddet içeren intihar girişiminde bulunanlarda total kolesterol düzeyi hem şiddet içermeyen intihar girişiminde bulunanlardan ($p < 0.05$) hem de sağlıklı kontrollerinkinden ($p < 0.001$) daha düşüktü. Aynı zamanda şiddet içermeyen intihar girişiminde bulunanlarda total kolesterol düzeyi sağlıklı kontrollerden anlamlı olarak düşüktü ($p < 0.05$).

Gruplarda kadın ve erkek cinsiyetleri arasında total kolesterol düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık belirlenmedi. Serum total kolesterol düzeyleri bağımlı değişken olarak tutulurken; çalışma grupları, yaş ve cinsiyet bağımsız değişkenler olarak ele alınıp; düşük kolesterol düzeyinin hastalık gruplarıyla ilişkisi değerlendirildiğinde, düşük serum kolesterolü ile hem şiddet içeren intihar girişiminde bulunan hastalar ($p < 0.001$) hem de şiddet içermeyen intihar girişiminde bulunan hastalar arasında ($p < 0.01$) istatistiksel anlamlı ilişki belirlendi.

TARTIŞMA

İntihar girişiminde bulunan hastaların ortalama total kolesterol düzeylerinin sağlıklı kontrollerinkinden ve aynı zamanda, şiddet içeren intihar girişiminde bulunan hastaların şiddet içermeyen girişimde bulunanlardan anlamlı olarak daha düşük olması çalışmamızın ana bulgularındır.

Gidiş ve arkadaşları (2000) tarafından yapılan ve intihar girişiminde bulunan 50 olgunun serum kolesterol

Tablo 1. Hasta ve kontrol grubunun özellikleri ve serum kolesterol düzeyleri

	Şiddet içeren intihar girişiminde bulunanlar	Şiddet içermeyen intihar girişiminde bulunanlar	Kontrol	İstatistik
Yaş (yıl \pm SS*)	27.3 \pm 13.1	28.2 \pm 10.3	28.5 \pm 12.4	p=0.62; F _{2,50} =2.17
Cinsiyet (K/E)	7/5	7/7	14/12	p=0.21; F _{2,50} =3.11
Psikiyatrik tanı				
Major DB*	5	6	-	p=0.46; χ =1.28; df=1
Manik atak	1	-	-	p=0.10; χ =2.14; df=1
YAB*	1	-	-	p=0.10; χ =2.14; df=1
Şizofreni	2	3	-	p=0.34; χ =1.62; df=1
Borderline KB*	2	4	-	p=0.31; χ =1.88; df=1
Şizoaffektif B*	1	1	-	p=0.19; χ =2.08; df=1
İntihar şekli				
Yüksekten atlama	4	-	-	
Bıçakla yaralama	5	-	-	
Ası	3	-	-	
İlaç alımı	-	14	-	
T. kolesterol (mg/dl)	143.26 \pm 28.82	158.54 \pm 19.49	188.37 \pm 36.29	p=0.0008; F _{2,50} =12.4

*Kısaltmalar: SS, standart sapma; DB, depresif bozukluk; YAB, yaygın anksiyete bozukluğu; KB, kişilik bozukluğu; B, bozukluk; T, total.

ve trigliseridlerinin değerlendirildiği bir çalışmada hem kolesterol hem de trigliserid düzeylerinin sağlıklı kontrollere göre daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bir başka yurt içi çalışmada (Çulha ve ark. 1997), intihar girişiminde bulunan bireylerin sağlıklı kontrollere göre belirgin olarak daha düşük kolesterol düzeyine sahip oldukları ve bu durumun psikiyatrik tanılardan bağımsız olduğu bildirilmiştir. Alvarez ve arkadaşları (1999) 25 şiddet içeren intihar girişiminde bulunan hasta, 27 şiddet içermeyen intihar girişiminde bulunan hasta (tamamı benzodiazepin alımı) ve 32 sağlıklı kontrolü karşılaştırdıkları çalışmalarında, serum kolesterol düzeyinin şiddet içeren intihar girişiminde bulunan hastalarda, şiddet içermeyenlere ve sağlıklı kontrollere göre anlamlı olarak düşük olduğunu; şiddet içermeyen girişimciler ve sağlıklı kontroller arasında istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir farklılık olduğunu belirlemişler ve kolesterol düzeyindeki düşüklüğün intihar girişiminin kendisiyle değil, şiddet içerip içermemesiyle ilişkili olduğunu vurgulamışlardır. Huang ve Wu (2000) Tayvan'da fiziksel şiddet girişimi olan ve olmayan şizofrenili hastaları karşılaştırdıkları çalışmalarında, istatistiksel anlamlılığa ulaşmasa da fiziksel şiddet gösteren hastaların fiziksel şiddet içermeyen hastalara göre daha düşük total serum kolesterol düzeyine sahip olduklarını bildirmişlerdir. Genel anlamda saldırganlığa eğilimli bireylerde kolesterol düzeylerinin sağlıklı kontrollere göre daha düşük olduğu, impulsiviteye ve saldırganlığa meyilli kişilik yapılarında kolesterol düzey düşüklüğünün biyolojik bir gösterge olabileceği öne sürülmüştür (Virkkunen 1979, Rich ve ark. 1991). Apter ve arkadaşları (1999) intihar düşünceleri olan ergenlerin intihar düşüncesi olmayan ancak şiddet davranışları gösteren ergenlere göre daha yüksek kolesterol düzeylerine sahip olduklarını belirlemişler; bununla birlikte, intihar düşünceleri olanlarda intihar niyetinin düzeyiyle kolesterol arasında negatif bir bağlantı bulunduğunu vurgulamışlardır. Bu durum aslında kolesterolün intiharla karmaşık bir ilişki içerisinde olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmamızın bulguları kolesterolün agresyon ve intihar düşüncesi veya girişimi öyküsüyle ters ilişkili olduğunu bildiren çalışmaları desteklemektedir.

Kolesterolün saldırganlık, şiddet davranışları, impulsivite ve intihar girişimleriyle ilişkisini destekleyen değişik hipotezik açıklamalar olmuştur. Azalmış 5-HT aktivitesiyle hem saldırgan davranış hem de intihar

girişimi arasında ilişki olabileceği belirtilmiştir (Hawton ve ark. 1993). Kolesterol düzeyindeki düşmenin nöron membranlarının akışkanlığını azaltarak serotonin reseptör duyarlılığını azalttığı, hem presinaptik hem de postsinaptik bölgelerde 5-HT nörotransmisyonunu azalttığı ve bu azalmış merkezi serotonin aktivitesiyle saldırganlık ve intihar davranışı arasında, özellikle kişilik bozukluklu hastalarda, önemli bir ilişki olduğu öne sürülmüştür (Brown ve ark. 1982, Coccaro ve ark. 1989). Saldırgan davranış ve intihar girişiminin 5-HT₂ reseptörlerinde kompensatuar artmaya ikincil olarak bozulmuş presinaptik 5-HT salınımına bağlı olabileceği de iddia edilmiştir. Görüldüğü gibi kolesterol düşüklüğü ile hem intihar girişiminin hem de şiddet davranışının ilişkisi benzer mekanizmalarla açıklanmaya çalışılmıştır. Kliniğinde hem saldırgan davranışlar hem de intihar girişiminin önemli yer tuttuğu borderline kişilik bozukluklu hastalarla yaptıkları çalışmalarında New ve arkadaşları (1999) bu hastalarda gözlenen düşük kolesterol düzeyinin hastalığın hangi karakteristiğiyle bağlantılı olduğunu izah edemediklerini, kişilik bozukluğu ölçütlerinin tam olarak karşılandığı hastalarda kolesterol düzeyindeki düşüklüğün daha belirgin olduğunu bildirmişlerdir. Alvarez ve arkadaşları (1999) şiddet içeren intihar girişiminde bulunan hastalarda kolesterol düzeyini düşük bulduklarını, bu düşüklüğün intihar girişiminin kendisinden ve şiddet davranışından çok impulsiviteyle ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda, düşük kolesterol düzeyi kontrol grubuna göre şiddet içeren intihar girişiminde bulunanlarda daha belirgin olmak üzere şiddet içermeyenlerde de anlamlı olarak düşüktü. Kolesterol düzeyindeki düşüklük, intihar girişiminin hem kendisiyle hem de şiddet içermesiyle ilişkili gibi görünmektedir. İmpulsivite yönüyle bağlantılı bir ölçek kullanmadığımız için bir yorumda bulunamadık. Hasta sayısının da sınırlı olması bulgularımızı genelleştirmeyi güçleştirmektedir.

Sonuç olarak çalışmamız intihar girişiminde bulunan hastalarda kolesterol düzeyinin sağlıklı kontrollerden anlamlı olarak daha düşük olduğunu, şiddet içeren girişimcilerde şiddet içermeyenlere göre anlamlılığın daha belirgin olduğunu ortaya koymuştur. Daha geniş örnekleme yapılacak ve intihar girişiminin hangi yön/yönlerinin bu ilişkiyi açıklayacak biyolojik desteğe sahip olduğunu aydınlatacak çalışmalara gereksinim vardır.

KAYNAKLAR

- Alvarez JC, Cremniter D, Gluck N ve ark. (2000) Low serum cholesterol in violent but not in non-violent suicide attempters. *Psychiatry Res*, 95:103-108.
- Alvarez JC, Cremniter D, Lesiuer P ve ark. (1999) Low blood cholesterol and low platelet serotonin levels in violent suicide attempters. *Biol Psychiatry*, 45: 1066-1069.
- Apter A, Laufer N, Bar-Sever M ve ark. (1999) Serum cholesterol, suicide tendencies, impulsivity, aggression, and depression in adolescent psychiatric inpatients. *Biol Psychiatry*, 46:532-541.
- Brown GL, Ebert MH, Goyer PF ve ark. (1982) Aggression, suicide, and serotonin: Relationships to CSF amine metabolites. *Am J Psychiatry*, 139:741-746.
- Coccaro EF, Siever LJ, Klar HM ve ark. (1989) Serotonergic studies in patients with affective and personality disorders correlates with suicidal and impulsive-aggressive behavior. *Arch Gen Psychiatry*, 46:587-599.
- Çulha F, Kuloğlu M, Tezcan AE ve ark. (1997) İntihar girişiminde bulunan bireylerde plazma kolesterol düzeyleri. *Kriz Dergisi*, 79-86.
- Freedman DS, Byers T, Barrett DH ve ark. (1987) Plasma lipid levels and psychologic characteristics in men. *Am J Epidemiol*, 141:507-517.
- Frick MH, Elo O, Haapa K ve ark. (1987) Helsinki heart study primary prevention trial with gemfibrozil in middle-aged men with dyslipidemia: Safety of treatment, changes in risk factors, and incidence of coronary heart disease. *N Engl J Med*, 317:1237-1245.
- Gidiş NA, Şahinoğlu U, Çilli AS ve ark. (2000) İntihar girişiminde bulunan olgularda serum kolesterol ve trigliserid düzeyleri. *Düşünen Adam*, 13:92-95.
- Golier JA, Marzuk PM, Leon AC ve ark. (1996) Low serum cholesterol and attempted suicide. *Am J Psychiatry*, 152:419-423.
- Hawton K, Cowen P, Owens D ve ark. (1993) Low serum cholesterol and suicide. *Br J Psychiatry*, 162:818-825.
- Huang TL, Wu S (2000) Serum cholesterol levels in paranoid and non-paranoid schizophrenia associated with physical violence or suicide attempts in Taiwanese. *Psychiatry Res*, 96:175-178.
- Lindberg G, Rastam L, Gallberg B ve ark. (1992) Low serum cholesterol concentration and short term mortality from injuries in men and women. *BMJ*, 305:277-279.
- Maes M, Sharpe P, DHondt P ve ark. (1996) Biochemical metabolic and immune correlates of seasonal variation in violent suicide: A chronoepidemiologic study. *Eur Psychiatry*, 11:21-33.
- New AS, Sevin EM, Mitropoulou V ve ark. (1999) Serum cholesterol and impulsivity in personality disorders. *Psychiatry Res*, 85:145-150.
- Rich CL, Warstradt GM, Nemiroff RA ve ark. (1991) Suicide, stressors, and the life cycle. *Am J Psychiatry*, 148:524-527.
- Sorias S, Saygılı R, Elbi H (1990) DSM-III-R Yapılandırılmış Klinik Görüşmesi Türkçe Versiyonu, Kişilik Bozuklukları Formu: SCID-II. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Spitzer RL, Williams JBW, Gibbon M (1987) Structured Clinical Interview for DSM-III-R Personality Disorders (SCID-II). New York, New York State Psychiatric Institute.
- Spitzer RL, Williams JBW, Gibbon M ve ark. (1988) DSM-III-R Yapılandırılmış Klinik Görüşme Formu. Türkçe Versiyonu. Yatan (SCID-P) Hasta Formu. S Sorias, R Saygılı, H Elbi (Çev.), Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Psikiyatri Anabilim Dalı, İzmir.
- Stewart MA, Stewart SG (1981) Serum cholesterol in antisocial personality: A failure to replicate earlier findings. *Neuropsychobiology*, 7:9-11.
- Traskman L, Asberg M, Bertilsson L ve ark. (1981) Monoamine metabolites in CSF and suicidal behaviour. *Arch Gen Psychiatry*, 38:631-636.
- Virkkunen M (1979) Serum cholesterol in antisocial personality disorder. *Neuropsychobiology*, 5:27-32.
- Virkkunen M (1983) Serum cholesterol levels in homicidal offenders. A low cholesterol level is connected with a habitually violent tendency under the influence of alcohol. *Neuropsychobiology*, 10:65-69.
- Virkkunen M, Penttinen H (1984) Serum cholesterol in aggressive conduct disorder: A preliminary study. *Biol Psychiatry*, 19:435-439.
- Zureik M, Courbon D, Ducimetiere P (1996) Serum cholesterol concentration and death from suicide in men: Paris prospective study I. *BMJ*, 313:649-651.