

Kadın ve Erkeklerde Emosyonel Stres'in Lipid Metabolizması Üzerindeki Etkileri

Asuman H. GÜLER*
Nezih GÜLER**
Erkan AYDOĞMUŞ***

ÖZET

Bu çalışmada, genç kadın ve erkeklerde cinsiyete bağlı olarak, emosyonel stres'in lipid metabolizmasında oluşturduğu değişimler incelendi.

Emosyonel stres'in kadınlarda HDL-K (Yüksek Dansiteli Lipoprotein-Kolesterol) ve α -Lp (α -Lipoprotein) fraksiyonunda göreceli olarak azalmaya yol açtığı saptandı. Erkeklerde ise stres sonucu TL (Total Lipid), VLDL-K (Çok Düşük Dansiteli Lipoprotein-Kolesterol) ve β -Lp (β -Lipoprotein) fraksiyonunda önemli derecede yükselme görülürken, β -Lp de azalma gözlemlendi. Hormonal yapıları nedeniyle atheroskleroz açısından zaten fazla risk altında olan erkeklerde, emosyonel stres'le bunun daha da arttığı sonucuna varıldı.

SUMMARY

The Effects of Emotional Stress on Lipid Metabolism In Women and Men

The variations that came out according to sex, on the lipid metabolism under emotional stress are investigated in young women and men in this study.

In females, emotional stress resulted in decrease in the levels of HDL-C (High Density Lipoprotein-Cholesterol) and α -Lp (α -Lipoprotein) fractions relatively. Whereas in males TL (Total Lipid), VLDL-C (Very Low Density Lipoprotein-Cholesterol) and β -Lp (β -Lipoprotein) increased significantly while α -Lp decreased. Consequently if we consider from the point of atherosclerosis, it can be said that because of their hormonal patterns, males are under more risk than females and the emotional stress increases this potential risk even more.

* Yrd. Doç. Dr.; Uludağ Üniv. Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı.

** Op. Dr.; S.S.K. Bursa Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği.

*** Arş. Gör. Dr.; Uludağ Üniv. Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı.

Atheroskleroz etyolojisinde rol oynayan emosyonel stres'in lipid ve karbonhidrat metabolizmalarında, cinsiyete bağlı farklı etkileri görülebilmektedir¹⁻². Aslında lipid metabolizması kadın ve erkeklerde hormonal farklılaşmalar nedeniyle, puberteden itibaren bazı değişiklikler gösterir³. Erişkin yaşta TK ve β -Lp-K erkeklerde daha yüksekken, TG, pre β -Lp-K ve α -Lp-K değerleri kadınlarda daha yüksektir. Menapozdan sonra östrojenlerin olası etkilerinin kalkması sonucu her 2 grupta da değerlerin birbirine yaklaştığı görülmektedir⁴⁻⁷.

Koroner kalp hastalıklarında koruyucu faktör olarak bilinen HDL-K'ün egzersizle arttığı ve bu artışın erkeklerde daha fazla olduğu belirtilmektedir⁸⁻¹⁰. Düzenli fiziksel aktivite sonucu erkekte Estradiol/Testosteron (E_2/T) oranı artmakta, böylece hormonal tablo kadınlara benzemektedir. Kadınlarda ise (özellikle düzenli jimnastik yapanlarda) HDL'nin partikül sayısı erkeklerdeki kadar artmasa bile HDL₂ fraksiyonu göreceli olarak arttığından fiziksel aktivitenin yararları söz konudur¹¹⁻¹⁴. Bununla beraber zorlu fizik aktivite, mental ve emosyonel stres sonucu hiperkortizolizm, adrenal bezlerde hipertrofi meydana gelebilir¹⁵. Çeşitli stres durumlarında hipotalamus-hipofiz-adrenal üçgenin aktive olması sonucu artan CRF (Corticotropin Releasing Factor)'ün, kadınlarda LH (Luteinizing Hormone) ve ovulasyonu inhibe ettiği, dismenore'ye yol açtığı, erkeklerde ise androjen sekresyonunu değiştirdiği gözlenmiştir. Bir anlamda, emosyonel stres sonucu kadınlar menapozda girmiş gibi etkilenmektedirler¹⁶.

İşte hormonlara bağlı olarak lipid tablosunda görülen farklar sonucu, emosyonel stres'e tepkinin de erkek ve kadınlarda farklı olması beklenmektedir. Bu nedenle biz de emosyonel stres'in cinsiyete bağlı olarak, özellikle lipid metabolizmasında ne gibi değişimlere yol açtığını ve 2 grup arasında tepki yönünden fark olup olmadığını çalışmamızda incelemeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

U.Ü. Tıp Fak. I. sınıf öğrencilerinde gerçekleştirilen bu çalışmada olguların 9'u (% 33.3) kız, 18'i (% 66.7) erkekti. Kızların yaş ortalaması ($\bar{x} \pm SD$) 18.22 ± 0.66 iken, erkeklerinki 18.8 ± 0.4 arasındaydı. Kilo; erkeklerde 68.33 ± 1.66 , kızlarda 56.11 ± 1.71 kg, boylar ise erkeklerde 169.8 ± 1.4 cm iken, kızlarda 154.3 ± 2.04 cm arasında değişiyordu.

Biyokimya final sınavından 1 gün önce ve 1 gün sonra 12-14 saat açlığı takiben alınan venöz kanda lipid parametreleri, AKŞ (açlık kan şekeri), AST (aspartat amino transferaz), ALT (alanin amino transferaz) enzim aktiviteleri tayin edildikten sonra, sonuçlar istatistiksel yöntemlerle kıyaslanıp değerlendirildi.

BULGULAR

Sınav öncesi ve sonrası dönemde ölçülen AKŞ değerlerinde her 2 grupta da istatistiksel açıdan az önemli bir fark gözlemlendi. AST değerlerinin ise kızlarda sınav sonrasında çok önemli derecede yükseldiği görüldü (Tablo: I-II).

Genel lipid değerlerinden, sadece TL ve TG'de, erkekler grubunda, sınav sonrasında öncesine kıyasla istatistiksel açıdan çok önemli bir azalma saptandı (Tablo: III-IV).

Tablo: I
Sınav Öncesi ve Sonrası Dönemde Ölçülen Serum AKŞ, AST ve ALT Değerlerinin Kız ve Erkek Gruplarında Dağılımı

Ölçülen Değerler	G R U P L A R					
	KIZLAR n=9			ERKEKLER n=18		
	Sın. Öncesi ($\bar{x} \pm SH$)	Sın. Sonrası ($\bar{x} \pm SH$)	P	Sın. Öncesi ($\bar{x} \pm SH$)	Sın. Sonrası ($\bar{x} \pm SH$)	P
AKŞ (% mg)	82 ± 7.3	74.8 ± 3.2	0.02	83.3 ± 2.9	79.3 ± 1.8	0.02
AST (Ü/L)	8.2 ± 1.4	13.4 ± 1.7	0.001	12 ± 1.2	12 ± 0.9	A.D.
ALT (Ü/L)	10 ± 1.4	11.7 ± 2.5	A.D.	8.5 ± 1.2	10.6 ± 1.3	A.D.

n : Olguların sayısı, A.D. : Anlamlı değil.

Tablo: II
Serum AKŞ, AST ve ALT Değerlerinin Kız ve Erkek Gruplarında Karşılaştırılması

Ölçülen Değerler	G R U P L A R					
	SINAV ÖNCESİ			SINAV SONRASI		
	Kızlar n=9 ($\bar{x} \pm SH$)	Erkekler n=18 ($\bar{x} \pm SH$)	P	Kızlar n=9 ($\bar{x} \pm SH$)	Erkekler n=18 ($\bar{x} \pm SH$)	P
AKŞ (% mg)	82 ± 7.3	83.3 ± 2.9	A.D.	74.8 ± 3.2	79.3 ± 1.8	0.02
AST (Ü/L)	8.2 ± 1.4	12 ± 1.2	0.001	13.4 ± 1.7	12 ± 0.9	A.D.
ALT (Ü/L)	10 ± 1.4	8.5 ± 1.2	A.D.	11.7 ± 2.5	10.6 ± 1.3	A.D.

Tablo: III
Sınav Öncesi ve Sonrası Dönemde Ölçülen Genel Lipid Değerlerinin Kız ve Erkek Gruplarında Dağılımı

Ölçülen Değerler	G R U P L A R					
	KIZLAR n=9			ERKEKLER n=18		
	Sın. Öncesi ($\bar{x} \pm SH$)	Sın. Sonrası ($\bar{x} \pm SH$)	P	Sın. Öncesi ($\bar{x} \pm SH$)	Sın. Sonrası ($\bar{x} \pm SH$)	P
TK (% mg)	177.3 ± 16.7	164.4 ± 12	A.D.	161.7 ± 9.9	171.8 ± 10	A.D.
TL (% mg)	723.6 ± 48.5	647.4 ± 39.9	A.D.	715.8 ± 26.8	642 ± 23.5	0.001
TG (% mg)	107.6 ± 15.1	96 ± 9.7	A.D.	100 ± 6.4	79.6 ± 6.6	0.001
PL (% mg)	224.7 ± 10.2	250.7 ± 33.1	A.D.	241.6 ± 37.3	237.4 ± 39.2	A.D.
TK / PL	0.79	0.65	—	0.67	0.72	—

n : Olguların sayısı. A.D.: Sınav öncesine göre anlamlı değil.

TK: Total kolesterol, TL : Total lipid, TG : Trigliserit, PL : Fosfolipid.

Tablo: IV
Kız ve Erkek Gruplarında Genel Lipid Değerlerinin Karşılaştırılması

Ölçülen Değerler	G R U P L A R					
	SINAV ÖNCESİ			SINAV SONRASI		
	Kızlar n=9 ($\bar{x} \pm SH$)	Erkekler n=18 ($\bar{x} \pm SH$)	P	Kızlar n=9 ($\bar{x} \pm SH$)	Erkekler n=18 ($\bar{x} \pm SH$)	P
TL (% mg)	723.6 ± 48.5	715.8 ± 26.8	A.D.	647.4 ± 39.9	642 ± 23.5	A.D.
TK (% mg)	177.3 ± 16.7	161.7 ± 9.9	A.D.	164.4 ± 12	171.8 ± 10	A.D.
TG (% mg)	107.6 ± 15.1	100 ± 6.4	A.D.	96 ± 9.7	79.6 ± 6.6	0.02
PL (% mg)	224.7 ± 10.2	241.6 ± 37.3	A.D.	250.7 ± 33.1	237.4 ± 39.2	A.D.

Kolesterol profillerinde istatistiksel açıdan çok önemli bir fark, erkeklerde VLDL-K değerlerindedir. ($p < 0.001$). Kızlarda sınava bağlı HDL-K değerlerinde istatistiksel yöntemlerle önemli bir değişim görülmemesine karşın HDL-K/VLDL-K + LDL-K oranının sınav sonu oldukça yükseldiği görüldü. Erkeklerde ise VLDL-K/TK oranı sınav sonu azalmıştı (Tablo: V).

Tablo: V
Sınav Öncesi ve Sonrası Dönemde, Kız ve Erkek Gruplarında Saptanan Kolesterol Profilleri

Ölçülen Değerler	G R U P L A R					
	KIZLAR n=9			ERKEKLER n=18		
	Sın. Öncesi ($\bar{x} \pm SH$)	Sın. Sonrası ($\bar{x} \pm SH$)	P	Sın. Öncesi ($\bar{x} \pm SH$)	Sın. Sonrası ($\bar{x} \pm SH$)	P
TK (% mg)	177.3 ± 16.7	164.4 ± 12	A.D.	161.7 ± 9.9	171.8 ± 10	A.D.
HDL-K(%mg)	53.4 ± 4.1	57.5 ± 3.7	A.D.	52.7 ± 4.8	54.6 ± 3.9	A.D.
HDL-K/TK	0.30	0.35		0.33	0.32	
LDL-K(%mg)	127 ± 11.1	114 ± 10.2	A.D.	121 ± 10.8	129 ± 10.4	A.D.
LDL-K/TK	0.72	0.69		0.75	0.75	
HDL-K/LDL-K	0.42	0.50		0.44	0.42	
VLDL-K(%mg)	12.5 ± 0.9	12.6 ± 0.8	A.D.	17.8 ± 1.6	12 ± 1.2	0.001
VLDL-K/TK	0.07	0.08		0.11	0.07	
HDL-K/VLDL-K + LDL-K	0.38	0.45		0.38	0.39	

Sınav öncesi dönemde erkeklerin VLDL-K değerlerinin kızlara kıyasla önemli derecede ($p < 0.001$) yüksek olduğu saptandı (Tablo: VI). Kız ve erkeklerde sınav öncesi ve sonrası dönemde, lipoprotein elektroforezi değerlerindeki fark anlamlı değildi. Ama α -fraksiyonunun diğer fraksiyonlara oranlarında (kızlardaki α /pre β hariç) sınav sonunda artma olduğu gözlemlendi (Tablo: VII). Sınav öncesi kızlara kıyasla erkeklerde β fraksiyonu daha yüksek ($p < 0.05$), α ise kızlarda daha yüksekti ($p < 0.02$) (Tablo: VIII).

Tablo: VI
Kız ve Erkek Gruplarında Kolesterol Profillerinin Kıyaslanması

Ölçülen Değerler	GRUPLAR					
	SINAV ÖNCESİ			SINAV SONRASI		
	Kızlar n=9 ($\bar{x} \pm SH$)	Erkekler n=18 ($\bar{x} \pm SH$)	P	Kızlar n=9 ($\bar{x} \pm SH$)	Erkekler n=18 ($\bar{x} \pm SH$)	P
TC (% mg)	177.3 \pm 16.7	161.7 \pm 9.9	A.D.	164.4 \pm 12	171.8 \pm 10	A.D.
HDL-K (% mg)	53.4 \pm 4.1	52.7 \pm 4.8	A.D.	57.5 \pm 3.7	54.6 \pm 3.9	A.D.
LDL-K (% mg)	127 \pm 11.1	121 \pm 10.8	A.D.	114 \pm 10.2	129 \pm 10.4	A.D.
VLDL-K (% mg)	12.5 \pm 0.9	17.8 \pm 1.6	0.001	12 \pm 0.8	12 \pm 1.2	A.D.

Tablo: VII
Sınav Öncesi ve Sonrası Dönemde Lipoprotein Elektroferez Değerlerinin, Kız ve Erkek Gruplarında Dağılımı

Lipoprotein Elektroferezi Fraksiyonları	GRUPLAR					
	KIZLAR n=9			ERKEKLER n=18		
	Sm. Öncesi ($\bar{x} \pm SH$)	Sm. Sonrası ($\bar{x} \pm SH$)	P	Sm. Öncesi ($\bar{x} \pm SH$)	Sm. Sonrası ($\bar{x} \pm SH$)	P
β (%)	39.1 \pm 3.2	42.1 \pm 3	A.D.	44.1 \pm 2.3	45.5 \pm 1.8	A.D.
pre β (%)	26.9 \pm 3.1	26 \pm 4.1	A.D.	26.3 \pm 2.4	26.2 \pm 1.6	A.D.
α (%)	34 \pm 3	31.6 \pm 1.9	A.D.	29.5 \pm 1.7	28.7 \pm 1.6	A.D.
α / β	1.15	1.60	—	1.67	1.74	—
$\alpha / \text{pre } \beta$	1.45	1.33	—	1.49	1.58	—
$\alpha / \beta + \text{pre } \beta$	0.64	0.73	—	0.79	0.83	—

Tablo: VIII
Kız ve Erkek Gruplarında Lipoprotein Elektroferezi Değerlerinin Karşılaştırılması

Lipoprotein Elektroferezi Fraksiyonları	GRUPLAR					
	SINAV ÖNCESİ			SINAV SONRASI		
	Kızlar n=9 ($\bar{x} \pm SH$)	Erkekler n=18 ($\bar{x} \pm SH$)	P	Kızlar n=9 ($\bar{x} \pm SH$)	Erkekler n=18 ($\bar{x} \pm SH$)	P
β (%)	39.1 \pm 3.2	44.1 \pm 2.3	0.05	42.1 \pm 3	45.5 \pm 1.8	0.05
pre β (%)	26.9 \pm 3.1	26.3 \pm 2.4	A.D.	26 \pm 4.1	26.2 \pm 1.6	A.D.
α (%)	34 \pm 3	29.5 \pm 1.7	0.02	31.6 \pm 1.9	28.7 \pm 1.6	0.05

TARTIŞMA

Çalışmamızda emosyonel stres'in (sınav) lipid, karbonhidrat metabolizmaları ve AST, ALT enzim aktiviteleri üzerindeki etkilerini cinsiyete bağlı olarak inceledik.

AKŞ değerlerinde her 2 cinstede gözlediğimiz artış, stres anında organizmanın gereksinimi olan enerjinin sağlandığını gösteriyordu¹⁷. Kızların AST değerlerinin

de sınav sonunda saptanan, göreceli artışın (Tablo: I-II) ise, erkek ve kızlar arasında ki fiziksel aktivite farkıyla açıklanabileceği belirtilmektedir^{1,8}.

Genel lipid parametrelerinden TG ve TL, stres nedeniyle sınav öncesi dönemde erkeklerde yükselerek, kızların normalde daha yüksek olan TG düzeylerine yaklaşmıştı (Tablo: III-IV). Kolesterol profilinde de stres'e bağlı en önemli fark gene erkeklerde ve VLDL-K de saptandı (Tablo: V). Tablo V'deki çeşitli oranlara göre, kızlarda HDL-K'ün göreceli değişimini lipoprotein elektroforezi fraksiyonlarının oranlarına bakarak da görmek mümkündür (Tablo: VII). α -Lp fraksiyonundaki değişim (Tablo: VIII), diğer bulgularla birlikte erkeklerde stres sonucu HDL-K'ün düştüğünü gösteriyordu.

Çeşitli kaynaklarda, emosyonel stres altındaki erkeklerde TG ve VLDL-K düzeylerinin arttığı TK ve LDL-K'e farklı yanıtlar olduğu, HDL-K de ise genellikle azalmadan söz edilmektedir^{1,8,22}. Kadınlarda stres sonucu lipid tablosunda fazla değişim olmaması seks hormonları ile açıklanmaya çalışılmıştır. Örneğin; genç yaşta myokard enfarktüsü geçirip, yaşayanlarda östrojen düzeylerinin yüksek olduğu, E₂/T oranı ile TK ve β -Lp-K'ün ters, HDL-K ile doğru orantılı oldukları belirtilmektedir^{2,3,24}. Östrojenler karaciğerdeki mikrozomal enzimlerde induksiyon yaparak HDL₃ (nascent HDL) sentezini artırır²⁵. Adipoz dokuda ise LPL (Lipoprotein Lipaz) aktivitesini artırarak²⁶ VLDL den lipid ve apolipoproteinlerin HDL₃'e taşınımını hızlandırır ve daha az yoğun (lipidden daha zengin) olan HDL₂ subfraksiyonunun oluşumunu artırır. Ayrıca karaciğerde HDL₂ yıkımından sorumlu HL (Hepatik Lipaz) aktivitesini de inhibe ederek birikmesine yol açarlar²⁷.

Testosteron ile HDL-K arasında ise, direk ilişki bulunmasına rağmen, bu ilişki henüz tam açıklanamamıştır. a) Testosteron'un periferde estradiol'e aromatize olması, b) Karaciğer mikrozomal enzimlerinde induksiyon, c) LPL aktivitesini artırması, ya da, d) Myokard hücrelerindeki reseptörler yoluyla direk etki de bulunabilir diye açıklanmaya çalışılmaktadır^{2,8,30}.

Sonuç olarak, yaş ve seks kişide hormon düzeyini belirleyen başlıca faktörlerdir diyebiliriz. Koroner arter hastalıklarında etkenlerden birisi olan emosyonel stres, diğer bir etken olan lipidler üzerinde, cinsiyete bağlı farklar oluşturur. Özellikle erkeklerde belirginleşen TG, TL, VLDL-K, β -Lp-K artışı ile α -Lp-K azalışı, erkeklerin emosyonel stres altında risklerinin daha da arttığını göstermektedir. Stres olayı kadınlarda ki lipid tablosunu erkeklerdekine yaklaştırmasına rağmen kadınlar hormonları sayesinde, menopoza kadar emosyonel stres altında olsalar bile, koroner arter hastalıkları yönünden erkeklerden daha şanslıdır diyebiliriz.

KAYNAKLAR

1. ZONDERLAND, M.L., ERICH, W.B.M., PELTENBURG, A.L.: Apolipoprotein and lipid profiles in young female athletes. Int. J. Sports Med., 5/2: 78-82, 1984.
2. DAI, W.S., GUTAI, J.P., KULLER, L.H.: Relation between plasma HDL-C and sex hormone concentrations in men. Am. J. Cardiol., 53: 1259-63, 1984.

3. BERENSON, G.S., SRINIVASAN, S.R., CRESENTA, J.L., FOSTER, T.A.: Dynamic changes of serum lipoproteins in children during adolescence and sexual maturation. *Am. J. Epid.* 113/2: 157-60, 1981.
4. MORRISON, J.A., EDWARDS, B.K.: Plasma cholesterol and triglyceride levels in 6775 school children, ages 6-17. *Metab.* 26: 1199-211, 1977.
5. CRESENTA, J.L., SIRINIVASAN, S.R.: Serum Lipid and Lipoprotein Cholesterol Grids for Cardiovascular Risk Screening of Children. *AJDC*, 138: 379-87, 1984.
6. BENGSTSSON, C., TIBBLIN, E., BLOHME, G.: Serum cholesterol and serum triglycerides in middle aged women. *Scand. J. Clin. Lab. Invest.*, 34: 61-6, 1974.
7. HALLBERG, L., HOGDAHL, A.M., SVANBORG, A., VIKROT, O.: Plasma lipids in women *Acta Med. Scand.*, 180: 697, 1966.
8. FREY, M.A.B., DOERR, B.M.: Exercise training, sex hormones, and lipoprotein relationships in men. *J. Appl. Physiol.*, 54 (3): 757-62, 1983.
9. BROWNELL, K.D., BACHORIK, P.S., AYERLE, R.S.: Changes in plasma lipid and lipoprotein levels in men and women after a program of moderate exercise. *Circulation*, 65: 477-84, 1982.
10. FREY, M.A.B., DOERR, B.M., LAUBACH, L.L.: Exercise does not change lipoprotein levels in women, after a ten-week training program. *Metabolism*. 31: 1142-6, 1982.
11. WOOD, P.D., HASKELL, W.L.: The effect of exercise on plasma high density lipoproteins. *Lipids*, 14: 417-27, 1979.
12. WOOD, P.D., HASKELL, W.L., STERN, M.P., LEWIS, S.: Plasma lipoprotein distributions in male and female runners. *Ann. NY Acad. Sci.* 301: 748-63, 1977.
13. REMES, K., KVOPPASALMI, K., ALDERCREUTZ, H.: Effect of long-term physical training on plasma testosterone, androstenedione, Luteinizing hormone and sex hormone binding globulin capacity. *Scand. J. Clin. Lab. Invest.* 39: 753-9, 1979.
14. NYE, E.R., CARLSON, K., KIRSTEIN, P.: Changes in HDL subfractions and other lipoproteins induced by exercises. *Clin. Chim. Acta*, 113: 51-7, 1981.
15. AXELROD, J., REISINE, T.D.: Stress hormones: Their interaction and regulation. *Science*, 224: 452-9, 1984.
16. RIVIER, C., RIVIER, I., VALE, W.: Stress-induced inhibition of reproductive functions: role of endogenous corticotropin-releasing factor. *Science*, 231: 607-9, 1986.
17. WILLIAMS, R.H. (ed): *Textbook of Endocrinology*. 5. th ed., W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto, 1974, p. 240.
18. FLYNN, M.A., ANDERSON, A., RUTLEDGE, M.: Eggs, serum lipids, emotional stress and blood pressure in medical students. *Arch. Envir. Health.*, 32/2: 90-5, 1984.
19. MORRISON, J.A., IDO DE GROOT, M.P.H., EDWARDS, B.K.: Lipids and lipoproteins in 927 school-children, ages 6-17 years. *Pediatrics*. 62/6: 990-5, 1978.

20. TAGGERT, P., CARRUTHERS, M.: Endogenous hyperlipidemia induced by emotional stress of racing driving. *Lancet*, 1: 363, 1971.
21. HOLME, I., FRIOLI, A., LOREN, P.: Mental "stress" and coronary risk factors. The Oslo study. *J. Oslo City Hosp.* 27: 3-7, 1977.
22. THOMAS, C.B., MURPHY, E.A.: Further studies on cholesterol levels in the John Hopkins medical students: The effect of stress at examinations. *J. Chronic Dis.*, 8: 661-8, 1958.
23. PHILLIPS, G.B.: Relationship between serum sex-hormones and glucose, insulin and lipid abnormalities in men with myocardial infarction. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 74: 1729-33, 1977.
24. POGGI, U.L., ARGUELLES, H.I., ROSNER, I.: Plasma testosterone and serum lipids in male survivors of myocardial infarction. *J. Steroid Biochem.*, 7: 229-31, 1976.
25. NIKKILA, E.A., KASTE, M., EHNHOLM, C.: Elevation of high-density lipoprotein in epileptic patients treated with phenytoin. *Acta. Med. Scand.* 204: 517, 1978.
26. TASKINEN, M.R., NIKKILA, E.A.: High-density lipoprotein subfractions in relation to lipoprotein lipase activity of tissues in men, evidence for reciprocal regulation of HDL₂ and HDL₃ levels by lipoprotein lipase. *Clin. Chim. Acta*, 112: 325, 1981.
27. NIKKILA, E.A., KVUSI, T., HARNO, K., TIKKANEN, M.: Lipoprotein lipase and hepatic endothelial lipase are key enzymes in the metabolism of plasma high density lipoproteins, particularly of HDL₂. In: *Atherosclerosis*. (eds.: Gotto, A.M., Smith, L.C., Allen, B.) V. Springer-Verlag, New York, 1980, p. 387.
28. GUTAL, J. LA PORTE R, KULLER, R.H.: Plasma testosterone, high density lipoprotein cholesterol and other lipoprotein fractions. *Am. J. Cardiol.*, 4: 897-902, 1981.
29. GLUECK, C.J., FORD, S., STEINER, P.M., FALLAT, R.: Triglyceride removal efficiency and lipoprotein lipases; effects of examdrolone. *Metabolism*, 22: 807-14, 1973.
30. Mc GILL, H.C., ANSELMO, V.C. BUCHANAN., J.M., CHERIDAN, P.J.: The heart is a target organ for androgen. *Science*, 207: 775-7, 1980.

Yrd. Doç. Dr. Asuman H. GÜLER
 U.Ü. Tıp Fakültesi
 Biyokimya Anabilim Dalı
 BURSA