

SAĞLAM ŞAHISLARDA KAN TOTAL KOLESTEROL MİKTARI

Dr. Gülten Gürel (x)

Ö Z E T

Biokimya Enstitüsünün çalışmalarından olan ve bölge hakkında, kolesterol değerlerini tesbit etmek gayesi ile yapılan bu çalışma, 173 sağlam Erzurumlu erişkin şahıs kan kolesterolu analiz neticelerini göstermektedir. Ortalama açlık total kolesterol miktarı, % 137,75 + 28,8 mg. bulunmuş olup, düşük olma nedenleri ve kolesterol miktarına tesir edebilecek, yaş beslenme, cinsiyet, aktivite gibi faktörler ile ilgisi eleştirilmiştir. Bununla ilgili olarak kolesterol metabolizmasında da değinilmiştir.

G İ R İ Ş

Kliniklerde genellikle, yabancı memleketlere ait standart ölçülere dayanarak teşhis ve tedaviye karar verilmektedir. Halbuki biyolojik ve kimyasal elemanlara tesir edebilecek ırk, beslenme, ekonomik durum, iklim ve adetler gibi faktörler mevcut olduğu düşünülürse, memleketimizin ve hatta Erzurum'un

standart ölçülerine göre karar vermekte büyük isabet olacağı muhakkaktır. Bu çalışmamız Biokimya Enstitüsünün, bölümümüz hakkında çeşitli standart kıymetlerin tesbiti hususundaki araştırmalarından biridir. Sadece 173 yerli erişkine ait değerler verilmiştir.

METOD VE MATERYAL

Erzurum ve çevresinde yaşayan, sağlık yönünden hiçbir şikayeti olmayan 173 yerli erişkin şahısların önceden hazırlanmış anketlere yaş, cins, ağırlık,

boy, mali güç, aile nüfusu, mesleği, ailevi ve şahsî hastalıkları, beslenme durumları kaydedilmiş; çalışma şartlarına uygun olanların fizik muayeneleri yapılmış;

(x) Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi çocuk sağlığı ve hastalıkları profesörü,

normal olanlardan sabah saat 7-8 arası kan alınmıştır. 101 kadın ile 72 erkekte aç karnına alınan kanlardan Modafie Sackett metoduna göre total kolesterol tayini yapılmıştır (1).

Beslenmenin, cinsin, yaşın aktivitenin kolesterol seviyesi üzerine etkileri incelenmiştir.

Her şahsın ne miktarda hangi gıdaları yediği, yenen yağın cinsi ve miktarı, şahsın vücut ölçüleri ve aktivitesi, geliri, aile nüfusu ve bölgenin genel olarak beslenmesi dikkate alınarak, çalışmaya alınan şahıslar tam ve kifayetsiz beslenme

olmak üzere iki grupta yaşlarına göre dokuzar yaş olmak üzere beş yaş grubunda; şahsın günlük kalori ihtiyacı ile mesleğine göre sarfettiği enerji literatür de verilen standartlar göz önüne alınarak (2,3) düşük, orta, ağır aktivite gösterenler olmak üzere üç grupta tetkik olunmuştur.

Neticeler istatiki analize tabi tutulmuş, ortalama değerleri, T testi ile önemlilik kontrolü ve varyans analizi ortalamalar arası farkın önemi metodu ile gruplar arası ilgi tesbit ve kontrol edilmiştir (4,5).

B U L G U L A R

I- Genel kitle, kadın ve erkeklere ait açlık total kolesterol ortalama değerleri, vaka adetleri tablo no:I de verilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi iki cins arasındaki kolesterol ortalamaları arası fark % 6,05 mg olup, bu fark istatistiki olarak önemli değildir ($t=1,3$; $p>0,05$). Yani cinsiyet, kan açlık kolesterol mik-

tarına tesir etmemektedir.

2- Postprandial olarak 18 normal şahısta kolesterol tayini yapılmış ve ortalama değer % 147 $\pm$ 33 mg bulunmuştur. Açlık ve tokluk ortalamaları arası fark % 10 mg. olup, bu fark önemsizdir- ($t=1,21$; $p>0,05$). O halde yemek kolesterol seviyesini etkilememektedir.

Tablo 1- Genel Kitle, Kadın, Erkekte Elde Edilen Açlık Total Kolesterol Değerleri

Gruplar	Vaka Sayısı	Ortalama Değer %mg)	Standart deviasyon	Standart hata
Genel Kitle	173	137,75	$\pm$ 28,8	2,2
Kadın	101	139,70	$\pm$ 27,8	2,8
Erkek	72	133,75	$\pm$ 25,1	2,9

3- Yaş gruplarına ait vaka sayıları ve bunlara ait ortalama değerler tablo no II de gösterilmiştir.

Yaş grupları ortalamaları arası farklar "varyans analizi ortalamaları arası farkın önemi metodu" uygulanarak in-

Tablo II- Çeşitli Yaşlarda Açlık Kan Total Kolesterol Seviyesini Gösteren Değerler

Yaş grupları	16-24	25-34	35-44	45-54	55-64
Vak'a sayısı	75	37	29	9	18
Kolesterol (%mg)	142,8	133,8	136,1	127,3	143
Standart daviasyon	±32,9	±23,5	±22,9	±12,2	±27,3
Standart hata	3,8	8,36	42	4,9	7,29

celenmiştir. Yaş grupları arası farklar da istatistiki yönden önemli değildir (G= 20; p> 0,05).

4- Her yaş grubunun kadın, erkek ortalaması vaka adedi tablo no: III te gösterilmiştir.

Tablo III- Yaş Grublarına Göre Kadın ve Erkek Sayıları ve Ortalama Değerleri

Yaş grupları	15-24	25-34	35-44	44-54	55-64
KadınVaka no	46	19	18	6	8
Ortalama değer (%mg)	150,8	137,9	141,3	143	143
Erkek Vak'a no	29	18	11	3	10
Ortalama değer (%mg)	115,5	135,7	133,8	138	156,6

Erkek kolesterol ortalamalarında yaşla beraber artma göze çarpmaktadır. Fakat I ve 5 inci ortalamaları arası fark % 21,1 mg olmakla beraber istatistiki yönden önemsiz bulunmuştur (t= 1, 764; p > 0,01).

5- Aktivitelerine göre gruplanmalar, vaka sayıları genel olarak ve cinslerine göre ortalama değerler tablo V de gösterilmiştir.

Genel kitlenin, aktivitelerine göre ayrılan bu üç grup ortalamaları arası farkta” varyans analizi metodu” ile incelenmiş ve istatistiki yönden önemsiz bulunmuştur (G=12,84; p > 0,05).

6- Beslenme ile total kolesterol arası ilgi tablo no: XVI gösterilmiştir.

Genel kitlenin tam ve kifayetsiz beslenenler arasındaki farkı olan 2,46 mg lık

Tablo No. IV- Aktivite gruplarına Göre Total Kolesterol Değerleri

Aktivite Grupları	Genel kitle		Kadın		Erkek	
	Vaka Sayısı	Ortalama değer(%mg)	Vaka Sayısı	Ortalama Değer(%mg)	Vaka sayısı	Ortalama değer(%mg)
Düşük	17	141,35	7	159,7	10	228,5
Orta	115	138,76	85	162,4	31	139
Ağır	38	133,52	7	132,4	31	136,7

Tablo No. V- Tam ve kifayetsiz Beslenmelerde Açlık Total Kolesterol Değerleri

Gruplar	Genel Kitle		Kadın		Erkek	
	Vaka sayısı	Ortalama değer(‰mg)	Vaka sayısı	Ortalama değer(‰mg)	Vaka sayısı	Ortalama değer(‰mg)
Tam Beslenme	144	139,13	69	155	55	156,8
Kifâyetsiz beslenen	56	136,5	30	138,8	26	136,7

miktarda önemsizdir ($t=0,707$; $p 0,05$) i. Yani beslenmenin kolesterol seviyesine tesir etmemesi gibi birdurum ortaya çıkmaktadır. Fakat bizim sınıflandırmamız sadece total beslenmeyi ifade etmektedir.

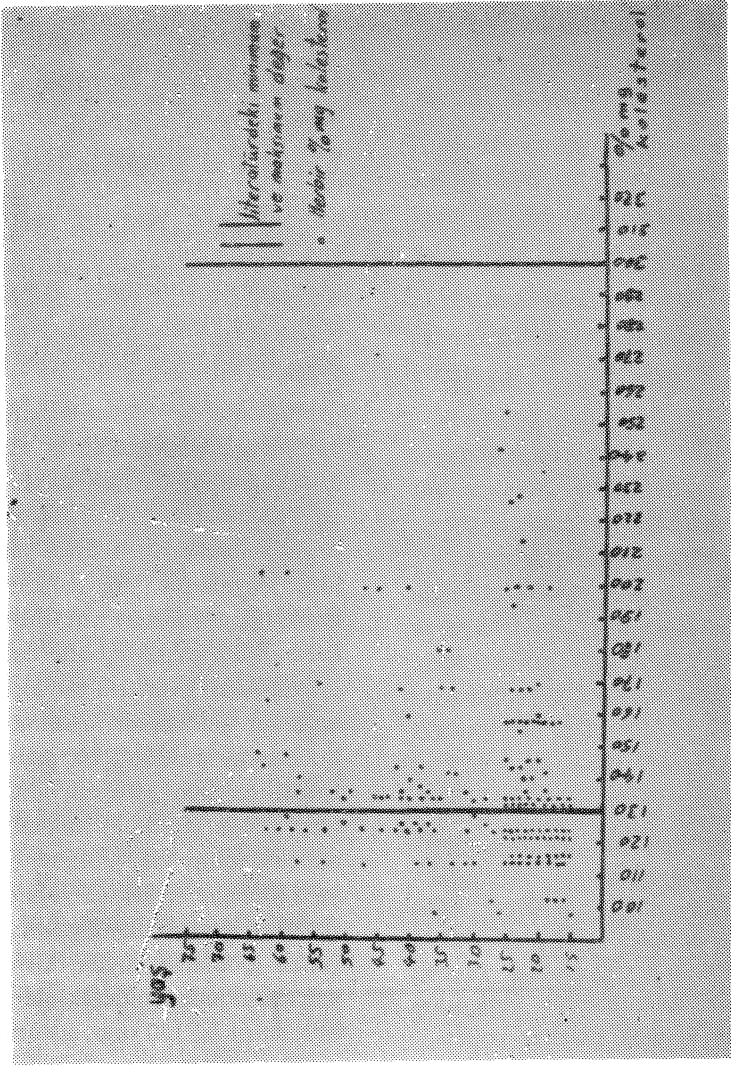
I- Genel kitle ortalaması $\% 137,2 \pm 288$ mg bulunmuştur. Literatürün tetkikinde Tablo No VI daki değerler rapor edilmektedir.

Tablo No: VI- Literatür Değerleri

Yazar:	Açık total kolesterol ortalaması (‰ mg):
Gantarow(2)	140-260
Bray (6)	150-270
White-Handler (7)	130-270
M. Yenson (8)	130-300
K. Araz (9)	
West-Todd (10)	150-250
Gecil-Loeb (11)	130-260
V. Müderrisoğlu (12)	140-275
M. Torunoğlu (13)	Kadın ort.:162, Erkek ort. : 267
K. Özkan (14)	Kadın ort. : 236 Erkek ort. : 199
K. Özer (15)	204
M. Atasaungil (1)	140-260
Karaca (16)	233 $\pm$ 22,4
Özer (17)	269 $\pm$ 33,07

Muhtelif yazarlara göre minimal ve maksimal değerleri göz önüne alınırsa total kolesterol değerleri $\% 130-300$ mg arasında değişmektedir. Erzurum'daki

bulgular ise bu değerlerin alt hududu civarındadır. Grafik No.I.de bu husus daha açık olarak gösterilmiştir.



Grafik No. 1- Genel kitle total kolesterol ortalamalarının yaşlara göre dağılımı ve literatür değerler ile mukayesesi.

Bulgularımızı, Kars bölgesinde yapılan çalışmanın sonuçları ile yakınlık göstermektedir (13).

Kolesterol miktarının bu bölgede düşük olmasına sebep olarak birkaç faktör öne sürülebilir.

Beslenmenin ayrıntılı yönleri önemli birer faktör gibi görülmektedir.

Gıda ile fazla yağ yiyimi karbonhidrat yenilmesi kan kolesterol seviyesini artırmaktadır (2,8,18) Açlık ve perhizise karaciğerdeki sentezi azalmaktadır (2).

Gıda ile fazla yağ yiyen milletlerden Amerika ve İngilterede kolesterol ortalamasının % 180 mg. ın üstünde bulun-

duğu buna mukabil az yağ yiyen Hintliler ve Bantular arasında kolesterol seviyesi % 120-130 mgr. olduğu tesbit edilmiştir (19).

FAO raporuna göre Amerika'da senelik yağ yiyimi insan başına 20,8 kg., İng. 22.4 kg. Hind. 4.8 kg. dır.

Karaciğerde kolesterol sentezi diyet kontroluna tabidir Barsak cilt ve diğer dokularda böyle değildir.

Bhattathiry ve Siperstein şahıslara günde 3-4 kolesterol yumurta yedirmek suretiyle vermişler. Müteakiben karaciğer biopsisi yapmışlardır. Neticede işareetlenmiş asetetlerin kolesterola dönüşünün azaldığını tesbit etmişlerdir. 20 Kolesterol sentezinin kademelerinin birinde mevalonik asittir (18). Fimognori ve Rodwell'e göre fazla kolesterol verilışı mevalonik asit sentezinde blokaja sebep olarak kolesterol sentezini azaltmaktadır (18,21).

Yağın hayvani ve bitkisel kaynaklı oluşu üzerinde de çok durulmuştur. Hayvani yağ yiyenlerde kan kolesterolu artmakta, bitkisel yağ yiyenlerde ise azalmaktadır (22,23,24,25,26,27).

Rockefeller Enstitüsünde insana diyetle tek yağ vererek plazma kolesterol miktarını incelemişlerdir (22). Mısır yağı ay çiçeğı, pamuk yağı fıstığı ile kolesterolde düşme tesbit etmişler domuz, hurma, tereyağı, hindistan cevizi, sığır yağı ilede aynı denemeler tekrarlanmış kolesterol seviyesinde artma müşahade etmişlerdir (22,23,24,26,27).

Bu çalışmalar sırasında serum kolesterol seviyesi üzerine diyetin tesirinin genellikle 2 hafta sonra görüldüğü, ve 8. haftada sebat ettiğı müşahade edilmiştir (28).

Neticede şu sonuca varılmıştır :

Diyet yağlarının bileşimindeki yağ asitleri farklıdır. Doymamış yağ asitlerini ihtiva eden ve iodin kıymeti yüksek olan yağlar kolesterol seviyesini düşürür (mısır, pamuk, soya fasulyesi, fındık, ayçiçeğı, balık, yer fıstığı yağı). Doymuş yağ ihtiva eden ve iyodin kıymeti düşük olan yağlar kolesterol seviyesini yükseltir. (tereyağı, erimiş iç yağı, pilic yağı, zeytin yağı, margarinler).

Bronte ve Stewart çalışmalarında aynı sonuca varmışlardır (25). Yağın hayvani ve bitkisel kaynaklı oluşundan çok doymuş veya doymamış yağ asiti oluşu önemlidir. Bitkisel yağlar genellikle doymamış yağ asitleri (linoleik, linolenik, araşidonik asit ihtiva ederler) Bu konuda başka misallerde verilebilir. Eskimoların gıdaların büyük çoğunluğu balıktan elde edilir. Eskimolarda kan kolesterol seviyesi %140 mgr. bulunmuştur. Buna mukabil Çinli ve Okunawalıların gıdalarının % 90 nini sebzeler teşkil etmekte olup kan kolesterol seviyeler % 140 mgr. civarında rapor edilmiştir (3,29). Kanada fillandiya ve Amerikada yenen gıdaların büyük kısmı doymuş yağ asitlerinden müteşekkildir. Bunlarda kolesterol % 180 mgr. üstünde bulunmuştur. (19),

Bölgemizdeki beslenmeye gelince çalışmaya aldığımız ve kötü beslenmiş gurubu teşkil edenlerde gıdanın esasını ekmek, bulgur, patates, fasulye, lahana undan yapılmış diğer gıdalar çay, yağsız peynir, teşkil etmektedir. Sebze meyva yiyimi azdır. İklim şartlarının kötü olması nakil güçlüğü ekonomik durumun kötü olması, yeme adetleri bu gurubun bitkisel ve protein oranının bozuk, mineral ve vitaminlerin eksik

olduğu, aynı zamanda kifayetsiz kalorili diyet aldıklarını ortaya koymuştur. Çocuk, hamile, işçi, yaşlı, laktasyondaki kadın beslenmesi gibi özel beslenme şekillerine hiç önem verilmemektedir. Halk bu yönden eğitime muhtaçtır. Gelirleri nisbetinde et süt ve mamülleri yemektirler. Et yiyimi kafa eti, kavurma, sucuk, pastırma şeklindedir. Çoğunlukla 1-2 teneke kavurma, 8-10 ayda yenmektedir. Yağ yiyimine gelince köyde hayvan sahibi olanlarla şehirdeki halk tereyağı yemektir. Köyün ekseriyetini teşkil eden hayvan sahibi olmayanlar şehirdeki fakir halk ise içyağı, kuyruk yağı, ucuz nebati yağ yemektirler. Bu yağlar doymuş yağ asitleri ihtiva etmektedir. Buna rağmen kan kolesterolunun düşük bulunuşu yenen yağ miktarının az oluşuna bağlanabilir. Dünya milletleri ile mukayeseli istatistikler memleketimizde beslenmenin çeşitli yönleriyle kifayetsiz olduğunu ortaya koymaktadır. 1963 yılında Türkiye'de insan başına düşen yağ miktarı 6,1 kg.dı. Hollanda da ise 29,3 kg. olduğu kayıtlıdır (29)) Senelik miktarların az olması yanında zengin ve fakir halkın yağ yiyimi mukayese edilirse, birçok şahısların az miktarda yağ yedikleri ortaya çıkar.

Kolesterolun bu bölgede düşük bulunmasına soğuk iklimin ikinci bir etken olduğu ileri sürülebilir. Değişik coğrafi bölgelerde yaşayan şahısların ve hayvanların metabolik hızlar üzerine yapılan çalışmalar göstermiştir ki soğuk bölgede yaşayanların metabolik hızların % 5-20 oranında artmaktadır (30). FAO raporuna göre ortalama 10 C° ısıdan itibaren ısıda her 10 C derece azlama için enerjide % 3 artma meydana gelmektedir. Erzurum bölgesinde yüksek irtifanın mevcut oluşu senenin 8-9 ayında soğuk

mevsim hüküm sürdüğüne göre soğukun şahısları etkilemesi muhtemeldir. Fakat Soğukun stres tesiri giyim ve ısınmanın yeterli oluşu ile ortadankaldırılabilir(18).

Alkollü içki kullananlarda kolesterol sentezi asetil KoA yolu üzerinden hızlanmaktadır. Çalışmamızdaki şahıslar aşırı alkol almıyorlardı.

Bütün vakalarda PBİ ve kan şekerleri normaldi. Ateroskleroz bulguları yoktu.

Östrojenler serum kolesterol kolesterol lipid oranını alçak dansiteli lipoprotein yüksek dansiteli lipoprotein oranını düşük tutar (18). Oliver ve Boyd kadınların menstruasyon siklusunda yaptıkları araştırmada ovulasyon ve tam menstruasyonda önce plazma kolesterolini fosfolipitlerini düşük bulmuşlardır (31,32). Gebelikte plazma kolesterolu yükselir. 32 haftada normalin 25 i kadar artar. Sonra yavaş yavaş normale döner Laktasyonda Sekonder bir yükselme gösterir (18). Doğum kontrolü hapı alanlarda ilacın kesilmesiyle normale dönen hiperkolesterolemi olmaktadır. çalışmaya alınan kadınlarda gebelik laktasyon veya ilaç kullanımı yoktur.

Ayrıca irksal ve ailevi farklar akla gelebilir. Araştırmamızda dahil edilenlerin yerli halktan olmasına bilhassa dikkat edilmiştir. Anketlerimizde göre herediter hiper kolesterolemiye rastlanmamıştır.

Bulgularımız, Kars bölgesinde yapılan çalışmanın sonuçları ile yakınlık göstermektedir (13)

Açlık ve tokluk kolesterol ortalamaları arası fark önemsizdir. Yani yemiğin kan kolesterol seviyesine tesiri olmamak-

tadır. Bu bulgumuz literatüre uymaktadır (13,18). Normal bir diyetle günde 300 - 900 mg. kolesterol alınmaktadır (8), Kolesterolü zengin diyetle ise 1500 mg. kadar alınır. Günlük barsak absorpsiyonu 500 mg. kadardır. Yağ bakımından zengin bir yemeği müteakip kolesterol yükselişinde artma yok denecek kadar azdır. Yemekten sonra çok düşük dansiteli lipoprotein fraksiyonunda artma görülür. Kolesterol ise bunlarda az miktardadır (18). Diğer taraftan serum kolesterolü üzerine değişik diyetin tesiri umumiyetle iki hafta sonra görüldüğü ve sekizinci haftada sebat ettiği rapor edilmiştir (22,23,24,24).

Bulgularımıza göre ekonomik duruma bağlı beslenmenin plazma kolesterol seviyesine tesir etmediği kanısı uyanmaktadır (32). Bu epidemiyolojik çalışmalar birçok memleketlerde yapılmış, kolesterol seviyesi, zengin halkta daha yüksek bulunmuştur (30,32,33,34).

Açlık kolesterolü ile cinsiyetin ilgisi olmadığı sonucuna varılabilir. Nitekim Kars bölgesindeki çalışmada da netice elde edilmiştir (13).

Genel kitle ortalaması olarak yaş ile kolesterol arasında ilgi bulunamamıştır. Yaş gruplarına göre kadında ve erkekte kolesterol ortalamaları incelenirse; erkekte yaşla beraber aritmetik ortalamalarda artma göze carpmaktadır. İstatistiki olarak önemsiz olan bu bulgumuz Kars bölgesindeki çalışma ile benzerlik göstermektedir (13). Buna rağmen erkeklerde 50-60 yaşlar kadar tedricen artma; kadında isemenapozdan sonra artma olduğunu ifade eden raporlar vardır (18).

Aktivite arttıkça kolesterol seviyesinin düşüşü aritmetik ortalama olarak önemsiz bulunmuştur. Bulgumuz Gopalan ve Ramanthan'ın çalışmalarında elde ettikleri sonuçlara uymaktadır (35,36). Hindi tan ocdusundan subay ve asker grubunda yaptıkları çalışmalarda, ağır fizik ekzersizin serum kolesterolü azalttığı kanaatine varmışlardır. İki gruba aynı yağ diyetini uzun süre yedirmişler ve subay grubunda % 20 mg. asker grubunda % 144 mgr. kolesterol değerleri elde etmişlerdir (36).

S U M M A R Y

THE BLOOD CHOLESTEROL VALUE OF THE HEALTY ADULTS

This research, which is one of the studies of Biochemistry department, and has been done with the aim of standardizing the cholesterol value among the inhabitants of this area, shows the results of the analysis of the blood cholesterol of the analysis of the blood Cholesterol of 173 healthy adults in

Erzurum, The average amount of fasting cholesterol is $137,76 \pm 28,8$ mg. %. The causes of cholesterol being low and relation between the cholesterol with age, nutrition, sex, and activity has been discussed. In-relation to this, the cholesterol metabolism has been mentioned.

K A Y N A K L A R

1. Atasagungil, M.: Klinik lab. ve araştırma metodları, Ankara, A.Ü. yayını, 1962.

2. Cantarow, A.: Biochemistry, 1967.

3. Chaney, M.: Nutrition 6 thed. 1962

4. Gülesen, Ö.: Tıbbi istatistik I, Ankara, A.Ü. yayını 1968, s. 89.
4. Özkan, L.: Biokimya, Ege. Ü. Yayınları, İzmir, 1969, s. 67.
6. Bauer, J.: Ackerman, P., Toro, G.: Bray's Clinical laboratory methods, VII ed., Zaint Louis, The C.V. Mosby Company, 1978, s. 372.
7. Westlund, K. and Nicolaysen, R.: Serum cholesterol and risk of mortality and morbidity, Scand. J. Clin. Invest. 18: Suppl. 87, 1966.
8. Yenson, M.: Genel insan biokimyası, İstanbul Ü. yayını, 1968, s. S. 146.
9. Araz, K.: Tıbbi biokimya (Lipidler), Ankara, A.Ü. Basımevi, 1050.
10. Yest, E. Todd, W.; Masson, H. Bruggen, J.: Textbook of Biochemistry, IC ed London, Mac Nillon Comp. 1969, s. 134.
11. Beeson, P.B., Ne Dermott, W., W., Cecil-Loeb: Textbook of Nedicin, II ed, 1963.
12. Müderrisoğlu, V.: Kan lipidleri ve yaşlanmay Numune has. bôltüne Ankara 1966, 23.
13. Torunoğlu, M.: Normalları üzerinde araştırmalar, I, Kars bölgesi hakkında kanda total kolesterol 1967.
14. Özkan, K.: Kan serumu trigliserit kolesterol, total lipid miktarları ve aterosklerozis, Numune Has. Bülteni, Ankara 1968,s. 34.
15. Özer, K.: PBI un tiroid hastalıklarının teşhis ve tedavisindeki değeri ve çeşitli hastalıklardaki miktarının incelenmes, Ege Ü. Tıp Fak. Mecmuası cilt-7, sayı 44 1968, s. 400.
16. Karaca, M., Kabakçı., T., Kobabaş, A.: Aterosklerozda serum ipidleri ve trombosit adesivitesi A. Ü. Tıp M. 21. 36, 1968)
17. Özer, A., Büyükkeçeci, F.: Ateroskleroz iste serum lipoproteinleri ile yeseli araştırılması. Ege Ü. Tıp F. Dergisi Cilt 14, Sayı 1 1974. s. 92.
18. Williams, R.: Textbook of ondocrinology, IV ed, New York, W. B.S. comm. 1968., s. 1039
19. Köksal, O.: Sağlık yönünden yağlar, Türkiye yağ sanayii semineri, Ankara 1964.
20. Bhattathiry, E., and Siperstein, M.: Feed. ack control of cholesterol synthesis in man. J. Clin. Inv st. 42: 1613,1963.
21. Fimognori, C., Dodvwell, U.: Cholesterol biosynthesis : mevalonate synthesis inhibited by bile salts. Science 147: 1038, 1964.
22. Ahrens, E. et al.: Lipids, Trans: Assn. Am. Physi 74: 134. 1961.
23. Beveridge, J. et rall: Lipids, J. Biochemistry. 34: 441, 1956.
24. Böttcher, C. and Woodford, F.: F.: Chemical changes in tehe arterial wall associated with atheroschelerosis. Fed. Ped. Proc. 21: Suppl. II, p. 14, 1962
25. Bronte, Stewart, B., et all: Lipide, Laanceet 2: 521, 1963.
26. Kinsel, L.: Metabolism of lipide, J. Clin. Eddocrin, 1952, 12: 909.
27. Kinsgton, L.: Biochemical problems of lipids, Amsterdam, Elsevier, 1963, Vol. I.
28. Bogert, L.: Nutrition and physical Fitness, 1961,

29. Kalkınma planı: İci beş yıllık 1963-1967 s. 160.
30. FAC Calorie Requirements., Nutritional studies No.:14, 1957.
31. Boyd, C. Hormones and cholesterol metabolism. In Grant, J. K. (ed), Biochemical Society Symposium 24: The Control of Lipid Metabolism. New - York, Academic Press, 1963.
32. Oliver, M. and Boyd, G.: Influence of reduction of serum lipids on prognosis of coronary heart disease Lancet 2: 499,1961.
33. Gooper, L.: Nutrition in health and disease, 1963.
34. Keys, A.: Energy requirements of adult in Handbook of Nutrition, Ame. Med. Ass. 1951.
35. Mann, C.: 1955 New Engl Jb Med. 253: 349.
36. Gopalan, C.: Ramanathan, K.: 1956 Lancet, 2: 1212.