

Comparison of Serum Lipid Levels in Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Lung Cancer

Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı ve Akciğer Kanserinde Serum Lipid Düzeylerinin Karşılaştırılması

KOAH ve Akciğer Kanseri Lipid Düzeyleri / Lipid Levels in COPD and Lung Cancer

Mehmet Köş[1], Tuba Soysal[1], Leyla Aydın[2], Hafize Titiz[1], F. Tuğba Köş[3], Nisa Ünlü[4]
[1]İç Hastalıkları Anabilim Dalı, [2]Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, [3]Tıbbi Onkoloji Bilim Dalı, [4]Radyoloji Anabilim Dalı,
Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi, Düzce, Türkiye

Özet

Amaç: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) ve akciğer kanserinde serum lipid düzeylerindeki değişiklikler ve bunların hastalık düzeyleri ile bağlantıları konusu net olarak aydınlatılmamıştır. Çalışmamızda birbirleriyle yakın ilişkili bu iki hastalık grubundaki total kolesterol (TK), düşük dansiteli lipoprotein kolesterol (LDL-K), trigliseridler (TGL) ve yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol (HDL-K) düzeylerini karşılaştırmayı amaçladık. Gereç ve Yöntem: Çalışmada 100 hasta ve 50 kontrolün klinik-patolojik özellikleri, laboratuar bulguları ve tedavi bilgileri retrospektif olarak tarandı. Hastaların tanılarına uygun herhangi bir tedavi almadan önceki lipid parametreleri kaydedildi. Hasta özellikleri ile ortalama kolesterol düzeylerinin karşılaştırılmasında Student's t-testi ve tek yönlü ANOVA testi kullanıldı. Bulgular: KOAH grubunda ortalama TK düzeyleri akciğer kanseri ve kontrol grubundan yüksek idi. Ancak bu farklar istatiksel olarak anlamlı değildi. Akciğer kanseri grubunda ise ortalama TGL düzeyleri KOAH ve kontrol grubundan yüksek, HDL-K düzeyleri ise daha düşük idi, ancak fark yine istatistiksel anlamlılığa ulaşmadı. Hafif-orta evre KOAH'lı hastalarda ağır-çok ağır evreye göre HDL-K düzeyleri istatiksel anlamlı olarak daha düşük saptandı (p=0.02). Diğer lipid profileri ise ağır-çok ağır evrede daha düşüktü. Küçük hücreli akciğer kanserinde küçük hücreli dışı alt grupla karşılaştırıldığında TK, TGL düzeyleri istatiksel anlamlı düşük bulundu (sırasıyla p=0.04 ve p=0.02). Tartışma: Tümör hücrenin proliferasyonu ile lipid ihtiyacının artması, tümör kaşeksisi ve beslenme problemlerini arttırması gibi sebeplerle KOAH'lı hastalarda gelişen akciğer kanserinde başlangıçtaki lipid değerlerinin azalma yönünde değişeceği ön görülebilir. Daha doğru değerlendirme için geniş çaplı prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler

Lipid Düzeyleri; KOAH; Akciğer Kanseri

Abstract

Aim: Relationship between serum lipid level in chronic obstructive lung disease (COLD) and lung cancer was not well documented. In our study we planned to compare serum lipid levels (Total Cholesterol-TC, low density lipoprotein cholesterol-LDL-C, trigliseride-TGL, and high density lipoprotein cholesterol-HDL-C) in these common diseases. Material and Method: We evaluated 100 patients and 50 control group retrospectively. We enrolled the lipid parameters before any medical treatment start. Student's t-test and one-way ANOVA test was used for comparison of the patient characteristics and mean cholesterol level. Results: TC levels were higher in COLD disease than lung cancer group but not statistically significant. TGL levels were higher in lung cancer group than COLD and control group but this was also not statistically significant. Mild-moderate degree COLD patients had lower HDL-C than severe COLD patients (p=0.02). But TC and TGL levels were lower in severe COLD pateints. Small cell lung sancer and non-small lung cancers had statistically significantly lower TC and TGL levels (respectively p=0.04 and p=0.02). Discussion: We estimated that lipid leves of at the beginning of COLD were decreased to provide lipid necessity in cancer tissue due to tumor rapid cell proliferation in cancer, tumor cachexia and increased nutrition problems when developed lung cancer. Larger prospective studies are required to more accurate assessment this issue.

Keywords

Lipid Levels; COPD; Lung Cancer

DOI: 10.4328/JCAM.3182 Received: 26.12.2014 Accepted: 10.01.2015 Printed: 01.06.2015 J Clin Anal Med 2015;6(suppl 3): 379-82
Corresponding Author: Mehmet Köş, Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Düzce, Merkez, 81000, Türkiye.
GSM: +905327273356 F.: +90 3805421387 E-Mail: mehmetkos@gmail.com

Giriş

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) artmış kardiyovasküler hastalık riski ile ilişkilidir [1]. Yüksek total kolesterol (TK), düşük dansiteli lipoprotein kolesterol (LDL-K), trigliseridler (TGL) ve düşük yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol (HDL-K) düzeyi değişikliklerinin bir ya da birkaçını içeren dislipidemi KOAH hastalarındaki kardiyovasküler riski arttıran major risk faktörlerindendir [1]. Yapılan bir çalışmada HDL-K düzeyleri şiddetli KOAH hastalarında KOAH'ı olmayanlarla karşılaştırıldığında anlamlı yüksek bulunmuş. Ancak bu yüksekliğin azalmış kardiyovasküler hastalık riski ile ilişkili olmadığı belirtilmiştir [2].

Kanser gelişiminde lipid metabolizmasının yeri net olmamasına rağmen normal hücrelere oranla kanser hücrelerinde kolesterol sentezinin arttığı belirtilmiştir [3]. Bu hipoteze göre kanser hücreleri yüksek proliferasyonu sağlamak için daha fazla kolesterol ve kolesterol biyosentezinin ara maddelerine ihtiyaç duymaktadır. Özellikle HDL-K ve LDL-K'ün reseptör aracılı mekanizma ile kanser hücrelerine başlıca kolesterol sağlayıcılar olduğu raporlanmıştır [3]. Epidemiyolojik çalışmalar düşük total kolesterol (TK) düzeyi olan kişilerin kansere bağlı ölüm oranlarının arttığını göstermektedir [4]. Kanser hastalarında da serum lipid profilinde değişimlere rastlanmaktadır [5-8]. Bu konuda akciğer kanserli hastalarda yapılmış birkaç çalışma vardır [9-14]. Son yıllarda akciğer kanserli hastalarda kolesterol düzeylerinin prognostik olabileceği konusunda sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır [13-14].

KOAH ve akciğer kanseri hastalarında lipid profillerinin ayrı ayrı değerlendirildiği az sayıda çalışma bulunmaktadır ve sonuçlar çelişkilidir. Biz de birbiriyle yakın ilişkili bu iki hastalık grubunda TK, LDL-K, HDL-K, TGL düzeylerinin birlikte değerlendirildiği bir çalışmayla karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem

Çalışmaya toplam 100 hasta ve 50 sağlıklı kontrol dahil edildi. Hastaların 50'si KOAH, 50'si ise akciğer kanserli hastalardı. Kontrol grubu, KOAH veya akciğer kanseri başta olmak üzere kolesterol düzeylerini etkileyebilecek hiçbir ek hastalığı ve ilaç kullanımı bulunmayan, genel kontrol amacıyla polikliniğe gelenlerden oluşturuldu. Hastaların klinik-patolojik özellikleri, laboratuar bulguları, tedavi bilgileri hastane otomasyon sisteminden ve arşiv dosyalarından retrospektif olarak tarandı. Hastaların tanılarına uygun herhangi bir tedavi almadan önceki TK, LDL-K, TGL ve HDL-K düzeyleri kaydedildi. Troid hastalıkları, diyabet, kardiyovasküler hastalıklar gibi serum lipid düzeylerinde artış ile ilişkili ek hastalıkları olan hastalar, lipid metabolizmasını etkileyebilecek steroid, antilipid ilaç kullanan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Kolesterol ölçümleri Cobas 6000 analyzer (Roche Diagnostics GmbH, Mannheim, Germany) ile yapıldı. Spirometrik ölçümler VIASYS Healthcare V max® 20 Pulmonary Spirometry Instrument (Germany, max 2009) ile yapıldı. KOAH şiddeti GOLD (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease) kriterlerine göre belirlendi [15]. Buna göre KOAH evreleri: FEV1/FVC<70% olmasına ek olarak GOLD-I (hafif): FEV1≥ 80%; GOLD-II (orta): FEV1<80% ve ≥50%; GOLD-III (ağır): FEV1<50% ve ≥30%; GOLD-IV (çok ağır): FEV1< 30%. Kanser evrelemesi, Küçük hücreli dışı akciğer kanseri için Uluslararası Akciğer Kanseri Araştırma Birliği (IASLC) TNM evreleme sistemine (7th edition) göre ve küçük hücreli akciğer kanseri için Veterans Administration Lung Study Group (VALG) evreleme sistemine göre yapıldı [16,17].

İstatiksel Analiz

Sürekli değişkenler ortalama±standard sapma (SD) ve kategorik değişkenler yüzde (%) olarak belirtildi. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Ki-kare ve Fisher testleri uygulandı. Hasta özellikleri ile ortalama kolesterol düzeylerinin karşılaştırılmasında Student's t-testi ve tek yönlü ANOVA testi kullanıldı. Varyansların homojenliği Levene testi ile değerlendirildi. Post-hoc karşılaştırmalar Tukey testi kullanılarak yapıldı. Tüm istatiksel analizler SPSS 15.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) programı kullanılarak yapıldı. p-değeri<0.05 olması istatiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

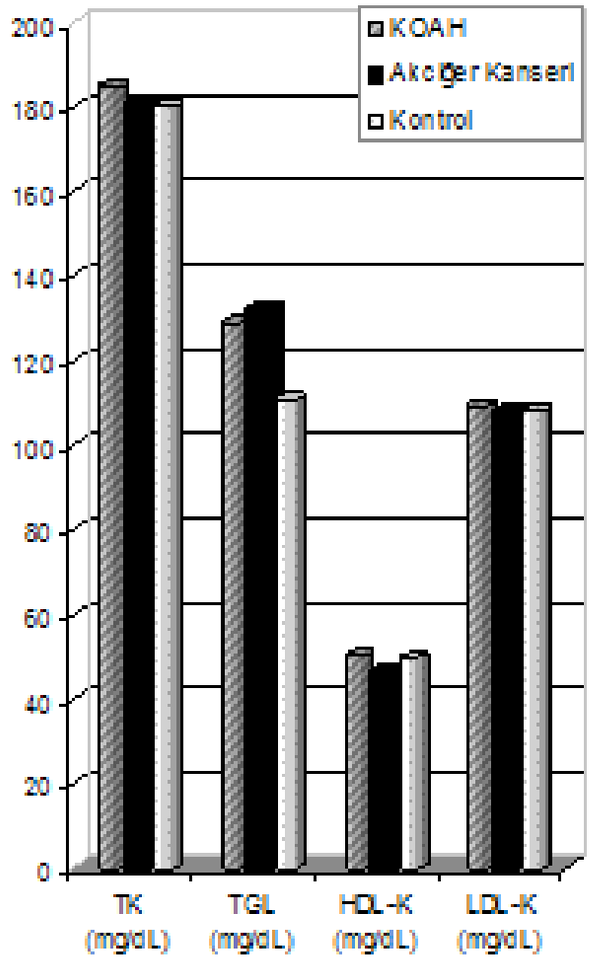
KOAH'lı hastaların 5 (%10.0)'i hafif, 19 (%38)'u orta, 15 (%30.0)'i ağır ve 11 (%22.0)'i çok ağır evredeydi. Akciğer kanserli hastaların 38 (%76.0)'i küçük hücreli dışı akciğer kanseri ve 12 (%24.0)'si küçük hücreli akciğer kanseri idi. Akciğer kanserli hastaların 19 (%38)'u non-metastatik (Evre I-III) iken 31 (%62.0)'si metastatik evrede idi. Grupların genel özelliklerine bakıldığında KOAH ve Akciğer kanserli hastalar kontrol grubuna göre daha ileri yaştaydı. Beklendiği üzere hasta gruplarında sigara içme oranı anlamlı yüksekti. Hastaların klinik özellikleri tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Hastaların klinik özellikleri ve gruplara göre lipid değerleri

	KOAH	Akciğer Kanseri	Kontrol	p1	p2	p3
Yaş (yıl) Ortalama±SD	64.6±8.2	62.6±10.4	59.4±10.1	<0.001	0.008	0.29
Cinsiyet, n(%)						
Erkek	47 (94.0)	43 (86.0)	37 (74.0)	0.01	0.21	0.32
Kadın	3 (6.0)	7 (14.0)	13 (26.0)			
Sigara, n(%)						
Var	48 (96.0)	45 (90.0)	27 (54.0)	<0.001	<0.001	0.44
Yok	2 (4.0)	5 (10.0)	23 (46.0)			
Paket-yıl Ortalama±SD	42.3±17.5	43.5±25.9	22.0±12.1	<0.001	<0.001	0.78
TK (mg/dL) Ortalama±SD	184.7±45.2	180.9±39.9	180.1±25.8	0.53	0.90	0.65
TGL (mg/dL) Ortalama±SD	128.8±86.7	132.2±84.8	110.7±42.1	0.19	0.11	0.85
HDL-K (mg/dL) Ortalama±SD	50.1±12.4	46.9±14.5	49.7±16.7	0.88	0.38	0.24
LDL-K (mg/dL) Ortalama±SD	109.1±38.1	107.9±31.0	108.3±25.6	0.89	0.95	0.87

p1: KOAH ve kontrol grubu arası
p2: Akciğer Kanseri ve kontrol grubu arası
p3: KOAH ve Akciğer Kanseri grubu arası

Lipid profilleri değerlendirildiğinde; KOAH grubunda ortalama TK düzeyleri akciğer kanseri ve kontrol grubundan yüksek idi. Ancak bu farklar istatiksel olarak anlamlı değildi. Akciğer kanseri grubunda ise ortalama TGL düzeyleri KOAH ve kontrol grubundan yüksek, HDL-K düzeyleri ise daha düşük idi, ancak fark yine istatistiksel anlamlılığa ulaşmadı (Tablo 1, Şekil 1). Her 3 grupta erkek cinsiyet açısından TK, TGL, HDL-K, LDL-K değerle-



Şekil 1. Hasta gruplarına göre lipid profilleri.

ri arasında anlamlı fark saptanmadı (sırasıyla; p=0.31, p=0.42, p=0.45, p=0.49). Kadın cinsiyetler açısından istatiksel anlamlı olarak akciğer kanserinde TK ve LDL-K düzeyleri KOAH grubuna göre daha yüksekti (sırasıyla p=0.02 ve p=0.03).

Hafif-orta evre KOAH'lı hastalarda ağır-çok ağır evreye göre HDL-K düzeyleri istatiksel anlamlı olarak daha düşük saptandı (p=0.02). Ağır-çok ağır evrede ise hafif-orta evre KOAH'lı hastalardakine göre TK, TGL, LDL-K düzeyleri göre istatiksel anlamlı olmasa da daha düşüktü (Tablo 2).

Tablo 2. KOAH ve Akciğer kanseri evrelerine göre lipid değerleri

	KOAH Evre		p	Akciğer Kanseri Evre		p
	Hafif- Orta	Ağır- Çok Ağır		Non-metastatik	Metastatik	
TK (mg/dL) Ortalama±SD	190.9±52.3	179.1±37.7	0.36	190.5±36.1	174.9±41.5	0.18
TGL (mg/dL) Ortalama±SD	133.3±68.6	124.7±101.8	0.73	138.2±82.0	128.5±87.5	0.70
HDL-K (mg/dL) Ortalama±SD	46.1±9.4	53.8±13.8	0.02	49.8±16.8	45.1±12.9	0.27
LDL-K (mg/dL) Ortalama±SD	117.8±43.7	101.1±30.8	0.12	113.0±29.0	104.8±32.3	0.37

Akciğer kanserinde metastatik hastalarda non-metastatik olanlara göre TK, TGL, HDL-K, LDL-K düzeyleri daha düşüktü, ancak fark istatiksel anlamlı değildi (Tablo 2). Küçük hücreli akciğer kanserinde küçük hücreli dışı alt grupla karşılaştırıldığında TK, TGL düzeyleri istatiksel anlamlı düşük bulundu (sırasıyla p=0.04 ve p=0.02). HDL-K ve LDL-K düzeyleri de küçük hücreli akciğer kanserinde düşük idi ama fark istatiksel anlamlı değildi (Tablo 3).

Tablo 3. Akciğer kanserinde histopatolojik alt gruba göre lipid değerleri

	Küçük Hücreli Akciğer Kanseri	Küçük Hücreli Dışı Akciğer Kanseri	p
TK (mg/dL) Ortalama±SD	160.4±40.7	187.3±38.0	0.04
TGL (mg/dL) Ortalama±SD	99.5±36.0	142.5±93.1	0.02
HDL-K (mg/dL) Ortalama±SD	43.1±17.7	48.1±13.4	0.30
LDL-K (mg/dL) Ortalama±SD	97.4±32.3	111.3±30.3	0.18

Tartışma

Son yıllarda KOAH'ın sigara öyküsünden bağımsız akciğer kanseri oluşumunda bir risk faktörü olacağı ile ilgili çalışmalar vardır [18]. Bu da KOAH hastalarında akciğer kanseri oluşumunda tümör hücrenin proliferasyonu ile lipid ihtiyacının artması, tümörün kaşeksi ve beslenme problemlerini arttırması gibi sebeplerden başlangıçtaki lipid değerlerinin azalma yönünde değişeceği ön görülebilir. Biz de bu hipotezden yola çıkarak yaptığımız çalışmada istatiksel anlamlılığa ulaşmasa da TK, ve HDL-K düzeylerinin KOAH hastalarında akciğer kanser grubuna göre daha yüksek olduğunu saptadık. Ayrıca, hem KOAH hem de akciğer kanseri grubunda hastalıkların erken dönemlerine göre ilerlemiş evrelerde lipid profillerinin daha düşük olduğunu gözlemledik.

KOAH'lı hastalarda lipid profilleriyle ilgili çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiş. Reed ve ark. çalışmasında 126 ileri evre KOAH'lı hastalarda ortalama HDL-K düzeyleri kontrol grubuna göre anlamlı yüksek bulunmuş (p<0.0001). Sadece erkek hastalarda ortalama LDL-K düzeyleri anlamlı düşük (p=0.02) bulunmuş [2]. 110 KOAH'lı hastada yapılan bir başka çalışmada ise kontrol grubuna göre TK, LDL-K düşük bulunurken HDL-K açısından fark saptanmamış [19]. Bu çalışmada ayrıca orta evre KOAH'lılarda sadece LDL-K düzeyleri anlamlı düşük bulunurken, ağır ve çok ağır evrede olanlarda TK, TGL, LDL-K düzeyleri düşük idi. Bizim çalışmamızda ana gruplar arasında anlamlı farklılıklar bulunmazken hafif-orta evre KOAH'lı hastalarda ağır-çok ağır evreye göre HDL-K düzeyleri istatiksel anlamlı olarak daha düşük saptandı.

Yapılan çalışmalar kolesterol regülasyonu ve transportunun karsinogenez için gerekli hücre büyümesinde ve hücre membranı sentezinde önemli bir basamak olduğunu göstermiştir [3]. Kolesterol, karsinogeneze ek olarak inflamatuar süreç ve hücre migrasyonunda da prekürsördür [3,20]. Fiorenza ve ark. yaptığı çalışmada faklı kanser tiplerine sahip hastalarda (Çalışmada 92 akciğer kanserli hasta bulunmaktaydı) TK, LDL-K, HDL-K düzeyleri en düşük hematolojik malignitelerde en yüksek meme kanserli hastalarda bulunduğu raporlanmıştır [5]. Yaş ve cinsiyet eşleştirilmiş kanser olmayan kontrollerle karşılaştırıldığında meme kanseri hariç tüm kanser gruplarında lipid parametreleri düşük saptanmıştı. Bu çalışmada TK, LDL-K, HDL-K, TGL düzeyleri metastatik hastalarda non-metastatik hastalardan anlamlı düşük bulundu.

Hızlı büyüyen ve kötü diferansiye kanser hücrelerinde steroid biyosentesinin feedback düzenlenmesinde yetersizlik ve sterol transportunda bozukluk olduğu gösterilmiştir. Bu mekanizma bozuklukları tümör gelişimi, anjiogenezinde de tetikleyici rol oynayabileceği düşünülmektedir [20]. Spesifik olarak akciğer kanserli hastalarla yapılan çalışmalarda sağlıklı kontrollerle karşılaştırıldığında serum HDL-K düzeylerinin akciğer kanserli hastalarda anlamlı düşük olduğu raporlanmıştır [9,10]. Akciğer kanserindeki serum HDL-K düşüklüğü klinik evre ve histopatolojik alt gruptan bağımsızdı [10]. Küçük hücreli akciğer kanser grubunda yapılan bir çalışmada LDL-K düzeylerinin kontrol grubundan farklı olmadığı raporlandı [11]. Yine akciğer kanserli hasta grubunda TK ve TGL konsantrasyonunun kontrol grubuna göre anlamlı düşük olduğu saptanmıştır [12]. Bu çalışmanın sonuçlarına göre TK hem küçük hücreli akciğer kanseri hem yassı hücreli akciğer kanseri alt gruplarında düşük iken TGL sadece yassı hücreli akciğer kanseri alt grubunda düşük bulunmuş. Bizim çalışmamızda küçük hücreli dışı grupla karşılaştırıldığında küçük hücreli grupta TK, TGL düzeyleri istatiksel anlamlı düşük bulundu. Bu sonuç daha agresif olan alt grupta hızlı büyüyen tümör hücrelerinin daha çok lipid kullanımından kaynaklanmış olabilir.

Kolesterol düzeylerinin prognostik olabileceğine dair Chi PD ve ark. yaptığı çalışmada evre I-IV küçük hücreli dışı akciğer kanserli (stage I-IV) hastalarda kontrol grubuna göre serum TK, HDL-K, LDL-K düzeylerinde anlamlı düşüklük ve TGL düzeyinde anlamlı yükseklik saptanmış [14]. Çalışma sonucunda HDL-K düşük olan alt grupta normal olanlara göre 5 yıllık sağkalım oranlarının daha düşük olduğu belirtilmiş. Diğer lipid parametrelerinin prognostik etkisi gösterilememiş. Yine rezektabl akciğer kanserli hastalarda yapılan benzer bir çalışmada ise düşük preoperatif serum TK düzeyleri bağımsız kötü prognostik faktör olarak bulunmuştur [13].

Lipidler, hücrelerin proliferasyonu ve işlevleri için önemli yapı taşlarıdır. Bu nedenle birbirleri ile yakın ilişkili hastalıklar olan KOAH ve akciğer kanserinde görülen lipid değişimleri KOAH evrelerinde artış, KOAH zemininde gelişen akciğer kanseri, akciğer kanserinde metastaz gelişimi veya daha agresif gidişli tümör altgrupları hakkında ip ucu verebilir. Çalışmamızın hasta sayılarının küçük olması ve retrospektif olması nedeniyle sonuçlarımızın güvenilirliğini değerlendirmek için prospektif ve çok sayıda hasta gruplarıyla yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çıkar Çakışması ve Finansman Beyanı

Bu çalışmada çıkar çakışması ve finansman destek alındığı beyan edilmemiştir.

Kaynaklar

1. Hunninghake DB. Cardiovascular disease in chronic obstructive pulmonary disease. Proc Am Thorac Soc 2005;2(1):44-9.
2. Reed RM, Iacono A, DeFilippis A, Eberlein M, Girgis RE, Jones S. Advanced chronic obstructive pulmonary disease is associated with high levels of high-density lipoprotein cholesterol. J Heart Lung Transplant 2011;30(6):674-8.
3. Cruz PM, Mo H, McConathy WJ, Sabnis N, Lacko AG. The role of cholesterol metabolism and cholesterol transport in carcinogenesis: a review of scientific findings, relevant to future cancer therapeutics. Front Pharmacol 2013;4:119.
4. Nago N, Ishikawa S, Goto T, Kayaba K. Low cholesterol is associated with mortality from stroke, heart disease, and cancer: the Jichi Medical School Cohort Study. J Epidemiol 2011;21(1):67-74.
5. Fiorenza AM, Branchi A, Sommariva D. Serum lipoprotein profile in patients with cancer. A comparison with non-cancer subjects. Int J Clin Lab Res 2000;30(3): 141-5.
6. Tomiki Y, Suda S, Tanaka M, Okuzawa A, Matsuda M, Ishibiki Y, et al. Reduced low-density-lipoprotein cholesterol causing low serum cholesterol levels in gastrointestinal cancer: a case control study. J Exp Clin Cancer Res 2004;23(2):233-40.
7. Garg D, Sunil MK, Singh PP, Singla N, Rani SR, Kaur B. Serum lipid profile in oral precancer and cancer: a diagnostic or prognostic marker? J Int Oral Health 2014; 6(2):33-9.
8. Raju K, Punnayanapalya SS, Mariyappa N, Eshwarappa SM, Anjaneya C, Kai LJ. Significance of the plasma lipid profile in cases of carcinoma of cervix: a tertiary hospital based study. Asian Pac J Cancer Prev 2014;15(8):3779-84.
9. Umeki S. Decreases in serum cholesterol levels in advanced lung cancer. Respiration 1993;60(3):178-81.
10. Siemianowicz K, Gminski J, Stajszczyk M, Wojakowski W, Goss M, Machalski M, et al. Serum HDL cholesterol concentration in patients with squamous cell and small cell lung cancer. Int J Mol Med 2000;6(3):307-11.
11. Siemianowicz K, Gminski J, Stajszczyk M, Wojakowski W, Goss M, Machalski M, et al. Serum LDL cholesterol concentration and lipoprotein electrophoresis pattern in patients with small cell lung cancer. Int J Mol Med 2000;5(1):55-7.
12. Siemianowicz K, Gminski J, Stajszczyk M, Wojakowski W, Goss M, Machalski M, et al. Serum total cholesterol and triglycerides levels in patients with lung cancer. Int J Mol Med 2000;5(2):201-5.
13. Sok M, Ravnik J, Ravnik M. Preoperative total serum cholesterol as a prognostic factor for survival in patients with resectable non-small-cell lung cancer. Wien Klin Wochenschr 2009;121(9-10):314-7.
14. Chi PD, Liu W, Chen H, Zhang JP, Lin Y, Zheng X, et al. High-density lipoprotein cholesterol is a favorable prognostic factor and negatively correlated with C-reactive protein level in non-small cell lung carcinoma. PLoS One 2014; DOI: 10.1371/journal.pone.0091080
15. Lange P, Marott JL, Vestbo J, Olsen KR, Ingebrigtsen TS, Dahl M, et al. Prediction of the clinical course of chronic obstructive pulmonary disease, using the new GOLD classification: a study of the general population. Am J Respir Crit Care Med 2012;186(10):975-81.
16. Goldstraw P, Crowley J, Chansky K, Giroux DJ, Groome PA, Rami-Porta R, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for the revision of the TNM stage groupings in the forthcoming (seventh) edition of the TNM Classification of malignant tumours. J Thorac Oncol 2007;2(8):706-14.
17. Shepherd FA, Crowley J, Van Houtte P, Postmus PE, Carney D, Chansky K, et al. The International Association for the Study of Lung Cancer lung cancer staging project: proposals regarding the clinical staging of small cell lung cancer in the forthcoming (seventh) edition of the tumor, node, metastasis classification for lung cancer. J Thorac Oncol 2007;2(12):1067-77.
18. Takiguchi Y, Sekine I, Iwasawa S, Kurimoto R, Tatsumi K. Chronic obstructive pulmonary disease as a risk factor for lung cancer. World J Clin Oncol 2014;5(4):660-6.
19. Radavuş C, Sunay D, Çaylan A. Kronik obstrüktif akciğer hastalığında serum lipid düzeylerinin değerlendirilmesi. Turkish Thoracic Journal 2010;11(2):55-61.
20. Patel PS, Shah MH, Jha FP, Raval GN, Rawal RM, Patel MM, et al. Alterations in plasma lipid profile patterns in head and neck cancer and oral precancerous conditions. Indian J Cancer 2004;41(1):25-31.

How to cite this article:
Köş M, Soysal T, Aydın L, Titiz H, Köş FT, Ünlü N. Comparison of Serum Lipid Levels in Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Lung Cancer. J Clin Anal Med 2015;6(suppl 3): 379-82.