



Küçük Hücreli Dışı Akciğer Kanseri Olgularında Torasik Radyoterapinin Yaşam Kalitesine Etkisinin Değerlendirilmesi

Effects of Thoracic Radiotherapy on Quality of Life in Non-Small Cell Lung Cancer Patients

Esra Korkmaz Kıraklı¹, Eda Erdiş², Eser Erim¹, Teuta Zoto³, Banu Atalar³, Birsen Yücel²

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İzmir Dr. Suat Seren Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, İzmir, Türkiye

²Cumhuriyet Üniversitesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye

³Acıbadem Üniversitesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Öz

Amaç: Çalışmamızın birincil amacı küçük hücreli dışı akciğer kanseri (KHDAK) tanısıyla radikal amaçlı torasik radyoterapi (RT) uygulanan olgularda, torasik RT'nin yaşam kalitesi skorları üzerinde yaptığı değişiklikleri saptamak, ikincil amacı ise RT parametrelerinin yaşam kalitesi skorlarına etkisini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya katılan üç farklı merkezde Ağustos 2018 ile Ağustos 2019 tarihleri arasında radikal torasik RT uygulanan Evre III NSCLC olguları çalışmaya dahil edildi. Yaşam kalitesi değişikliklerini araştırmak için Avrupa Kanser Araştırma ve Tedavi Örgütü (EORTC) Yaşam Kalitesi Anketi (QLQ)-C30 ve EORTC QLQ-LC13 kullanıldı. Değerlendirmeler RT'nin birinci günü, RT'nin son günü ve RT'den bir ay sonra yapıldı. Ayrıca RT tekniği, toplam doz, planlanan hedef hacim, dozimetrik veriler ve yaşam kalitesi puanlarındaki değişiklikler arasındaki ilişki araştırılmıştır.

Bulgular: Verileri analiz edilen olgu sayısı 124'tü. Ankete uyum oranı %88'di. Ortanca yaş 61 (54-65)'di. Olguların %90'ı erkek, %84'ü evre 3'tü. Olguların %46'sında 3 Boyutlu Konformal RT, %54'ünde Yoğunluk Ayarlı RT tekniği uygulanmıştı. Eşzamanlı Kemoterapi alan olgu sayısı 72 (%58)'ydi. Radikal torasik RT ile olguların genel yaşam kalitesi skorları değişmezken, RT bitiminde, RT öncesi ve sonrasında 1. aya göre; emosyonel fonksiyon azalmakta, disfaji, halsizlik, bulantı-kusma ve iştah kaybında anlamlı artış oluşmaktaydı. Hemoptizide ise anlamlı palyasyon RT sonrası 1. ayda sağlanmaktaydı.

Sonuç: Radikal torasik RT ile genel yaşam kalitesi skorları olumsuz etkilenmezken, emosyonel fonksiyonda düşüş, disfaji, halsizlik, bulantı-kusma ve iştah kaybında anlamlı artış oluşmakta, hemoptizide ise anlamlı palyasyon sağlanmaktadır.

Anahtar sözcükler: Akciğer kanseri; yaşam kalitesi; radyoterapi

Abstract

Aim: The primary aim of our study was to evaluate the effect of definitive thoracic radiotherapy (RT) on quality of life (QoL) scores in patients with non small cell lung carcinoma (NSCLC). The secondary aim was to investigate the effect of RT related parameters on QoL scores.

Materials and Methods: Stage III NSCLC cases who underwent radical thoracic RT between August 2018 and August 2019 in three different centers participating the study were included in the study. The European Organization for Research and Treatment of Cancer (EORTC) QoL Questionnaire (QLQ)-C30 and EORTC QLQ-LC13 were used to investigate QoL changes. Assessments were performed on the first day of RT, on the last day of RT, and one months after RT. In addition, the relationship between RT technique, total dose, planned target volume, dosimetric data and changes in quality of life scores was investigated.

Results: Eligible patient number was 124. The patient group comprised 90% men, 10% women with a median age of 61 (54-65); 84% of patients had stage 3 disease. RT technique was 3-dimensional conformal RT in 46%, intensity modulated RT in 54%. Concurrent chemoradiotherapy was received by 58% of patients. There was no significant change in general QoL scores with definitive thoracic RT. But QoL analysis on the last day of RT compared to on the first day of RT and, one months after RT showed clinically meaningful decline in emotional function, increase in dysphagia, fatigue, nausea-vomiting and appetite loss, and palliation of hemoptysis.

Conclusion: Definitive thoracic RT did not have a negative effect on general QoL scores. On the other hand, QoL analysis showed clinically meaningful decline in emotional function, increase in dysphagia, fatigue, nausea-vomiting and appetite loss, and palliation of hemoptysis at the end of RT.

Keywords: Lung cancer; quality of life; radiotherapy

Sorumlu Yazar: Esra Korkmaz Kıraklı

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İzmir Dr. Suat Seren Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Radyasyon Onkolojisi Kliniği, İzmir

E-posta: esrakirakli@gmail.com

Geliş ve Kabul Tarihi: 21.09.2023/15.09.2024

GİRİŞ

Akciğer kanseri tanılı olguların çoğu tanı öncesinde ve hastalığın seyri boyunca belirgin olarak semptomatiktirler. Hastalığa bağlı semptomlara ek olarak uygulanan tedavilere (kemoterapi (KT), radyoterapi (RT), immunoterapi, hedefe yönelik tedavi) bağlı oluşan yan etkiler de olguların yaşam kalitelerini belirgin olarak etkilemektedir. Bu nedenle, artık birçok çalışmada, uygulanan tedavinin etkinliği; sadece yaşam süresine olan katkısı ile değil yaşam kalitesi üzerine yaptığı etki ile birlikte değerlendirilmeye başlanmıştır; birçok klinik çalışmada yaşam kalitesi değerlendirmeleri sonlanım noktalarından birisi haline gelmiştir (1,2). Özellikle, ileri evre akciğer kanseri olgularında RT planlaması yapılırken mutlaka, tümör kontrol ihtimali yanında, önerilen tedavinin olgunun yaşam kalitesine yapacağı etki arasındaki denge, bir başka deyişle; terapötik pencerenin genişliği mutlaka gözetilmelidir.

Torasik RT'nin hastaların yaşam kalitesine etkisini belirleyebilmek için objektif değerlendirmelere ihtiyaç vardır. RTOG 0617 çalışmasında Movsas ve ark., yüksek doz RT ve standart doz RT kolları arasında, çalışmacılar tarafından yapılan toksisite değerlendirmesinde fark izlenmezken, hasta kaynaklı yaşam kalitesi skorlarına göre; yüksek doz kol grubunun yaşam kalitesinde 3. ayda belirgin düşüş olduğunu bildirmiştir. Bu sonuç; hekimler tarafından yapılan toksisite değerlendirmeleri ile olguların kendilerinin raporladığı sonuçlar arasında büyük farklılık olabileceğini, hekimlerin, semptomları azımsayabileceğini düşündürmektedir (1,3).

Bu alandaki çalışmalar sınırlı olmakla birlikte, unrezektable evre III Küçük Hücreli Dışı Akciğer Kanseri (KHDAK) olgularında doz eskalasyonun randomizasyon ile araştırıldığı RTOG-0617 çalışmasında, RT parametreleri ile yaşam kalitesi skorları arasında tek ve çok değişkenli analizlerde belirgin anlamlı farklılık bulunmuştur (1). Bunun ötesinde, yaşam kalitesi değerlendirmeleri, akciğer kanseri başta olmak üzere birçok kanser türünde tedavi öncesi yapılan bazal yaşam kalitesi skor değerinin, sağkalım için prediktif bir faktör olduğu gösterilmiştir ve yaşam kalitesi analizlerinin lokal ileri evre akciğer kanserinde stratifikasyon faktörü olarak kullanılabilmesi öngörülmektedir (1,4).

Tüm bu nedenlerle, çalışmamızın birincil amacını, KHDAK tanısıyla radikal torasik RT uygulanan olgularda, torasik RT'nin yaşam kalitesi skorları üzerinde yaptığı değişiklikleri hasta bazlı yaşam kalitesi anketi ile saptamak, ikincil amacını ise RT parametrelerinin yaşam kalitesi skorlarına etkisini araştırmak olarak belirledik.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Bu çalışma için 8-2 no'lu ve 11.07.2018 tarihli yerel etik kurul onayı alınmıştır. Bu kesitsel çalışmaya dahil olmayı kabul eden radyasyon onkolojisi merkezlerinde, Ağustos 2018-Ağustos 2019 tarihleri

arasında, KHDAK tanısıyla radikal torasik RT endikasyonu konan, okuduğunu veya kendisine okunamı anlayabilip cevaplama yetisine sahip olgulardan 'Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu'nu okuyup kabul eden olgular çalışmaya dahil edilmiştir. KHDAK dışı histolojiler, adjuvant veya palyatif torasik RT endikasyonu olan, toraks dışında bölgelere (kemik, beyin, adrenal vb.) RT uygulanacak olan, stereotaktik beden RT'si uygulanması planlanan, daha önceden toraks dışı bölgelere RT alan olgular çalışmadan dışlanmıştır. Çalışmaya dahil olma kriterleri taşıyan olgulara 3 farklı zamanda; tedavi öncesinde, tedavi sonunda (RT'nin son günü) ve tedavi sonrası 1.ay kontrollerinde, European Organisation for Research and Treatment (EORTC) tarafından hazırlanmış, Türkçe validasyonu yapılmış, genel (QLQ-C30) ve akciğer kanserine spesifik (QLQ-L13) yaşam kalitesi anket modülleri birlikte uygulanmıştır (5,6). QLQ-C30, genel sağlık durumu, fonksiyonel (fiziksel, rol, bilişsel, duygusal, sosyal) ve semptomatik (yorgunluk, ağrı, bulantı/kusma, nefes darlığı, uykusuzluk, iştah azlığı, kabızlık, ishal, ekonomik problemler) durumunu değerlendiren toplam 30 sorudan oluşmaktadır. QLQ-L13 ise; akciğer kanseri olgularında hastalığa ve tedaviye bağlı sık görülen semptomları (öksürük, nefes darlığı, ağrı vb.) değerlendirmek için hazırlanmış 13 sorudan oluşmaktadır.

Olgulardan, geçirdikleri son hafta içinde eğer varsa yaşadıkları problemleri ne ölçüde yaşadıklarını, kendilerine uyan en iyi cevabın numarasını daire içine alarak bildirmeleri istenmiştir. Anketin tamamlanma süresi yaklaşık 10 dakikadır. Semptomlarda düşük skor, fonksiyon ve genel sağlık durumunda ise yüksek skor daha iyi yaşam kalitesinin göstergesidir. Her iki anketin skorlaması QLQ-C30 el kitapçığına göre yapılmıştır (7).

Yaşam kalitesi anket modülleri aracılığıyla ile yaşam kalitesi verileri toplanmış ve bu skorların zaman içindeki değişimleri değerlendirilmiştir. Klinik parametrelerden; yaş, cinsiyet, ECOG performans durumu, evre, KT varlığı, KT'nin ardışık veya eş zamanlı uygulanmasının yaşam kalitesi skorları ile olan ilişkisi araştırılmıştır. RT ilişkili parametrelerden; RT tekniği, dozu, planlanan hedef volüm ve dozimetrik parametrelerin akciğerin ortalama, V5 (≥ 5 Gy alan %), V10 (≥ 10 Gy alan %), V20 (≥ 20 Gy alan %), V55 (≥ 55 Gy alan %), özefagusun ortalama, maksimum, V35 (≥ 35 Gy alan %), V50 (≥ 50 Gy alan %), V60 (≥ 60 Gy alan %) ve kalbin ortalama, V5, V10, V25 (≥ 25 Gy alan %), V33 (≥ 33 Gy alan %), V45 (≥ 45 Gy alan %), V50 değerleri yaşam kalitesi skorlarındaki değişikliklerle ilişkisi araştırılmıştır.

İstatistik analiz: Verilerin dağılımı Kolmogorov Smirnov testi ile değerlendirilmiş ve sonuca göre ortalama \pm SS ya da ortanca (25-75 persantil) olarak belirtilmiştir. Olguların yaşam kalitesi skorlarındaki

zaman içindeki değişim ANOVA ile karşılaştırılmıştır. RT ilişkili parametrelerin, yaşam kalitesi üzerindeki etkisinin zaman içindeki değişimi belirlemek için lineer regresyon analizi yapılmıştır. p değeri <0.05 anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

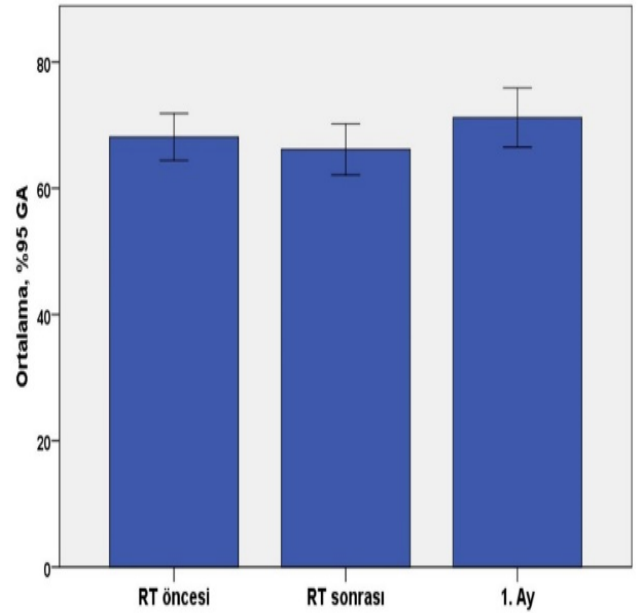
Çalışmamıza, 3 ayrı merkezden, toplam 127 olgu dahil edilmiştir. RT bitiminde anketi cevaplamayan 3 olgu analizden çıkarılmıştır. RT sonrası 1.ayda ankete uyum oranı %88'dir. Hasta özelliklerine ait bilgiler Tablo 1. de izlenmektedir. Ortanca izlem süresi 6 ay (1-9) dır.

RT öncesi, sonrası ve 1. aydaki yaşam kalitesi skorları şekil 1.'de izlendiği gibi; radikal torasik RT'nin bitiminde ve RT sonrası 1. ayda olguların genel yaşam kalitesi ortalama skor değerleri değişmemiştir (Şekil 1). RT bitiminde, beş farklı fonksiyonel durumdan, sadece emosyonel fonksiyon skorunun, RT öncesi ve RT sonrası 1. ay dönemdeki skora göre istatistiksel anlamlı düzeyde daha düşük olduğu saptanmıştır (sırasıyla p=0.008, p=0.019) (Şekil 2).

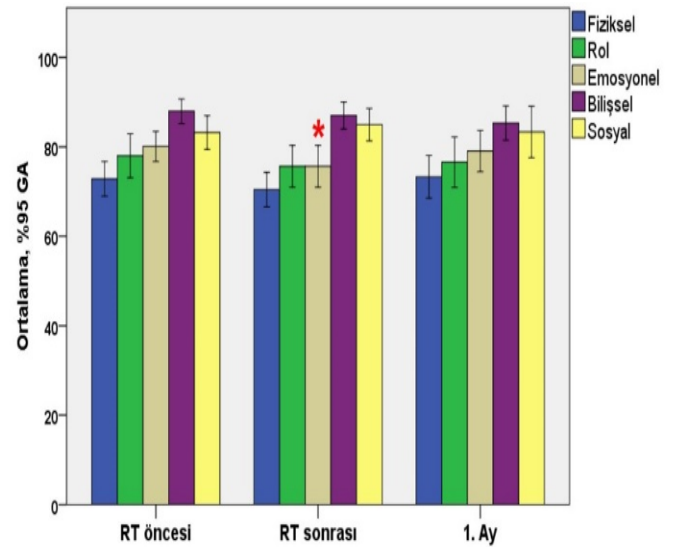
Tablo 1. Hasta Özellikleri

Özellikler	n
Olgu sayısı	124
Yaş, ortanca (25-75 persantil)	61 (54-65)
Cinsiyet	
Kadın	13 (%10)
Erkek	111 (%90)
ECOG	
0-1	114 (%92)
2	10 (%8)
Evre	
II	12 (%10)
III	99 (%84)
RT Teknik	
3BKRT	57 (%46)
YART	67 (%54)
RT doz, Gray (ortalama±SS)	63 ±6
Eş zamanlı KRT	72 (%58)
Ardışık KT-RT	44 (%35)
Sadece RT	8 (%7)

Şekil 1. RT öncesi, sonrası ve 1. ay yaşam kalitesi ortalama skor değerleri



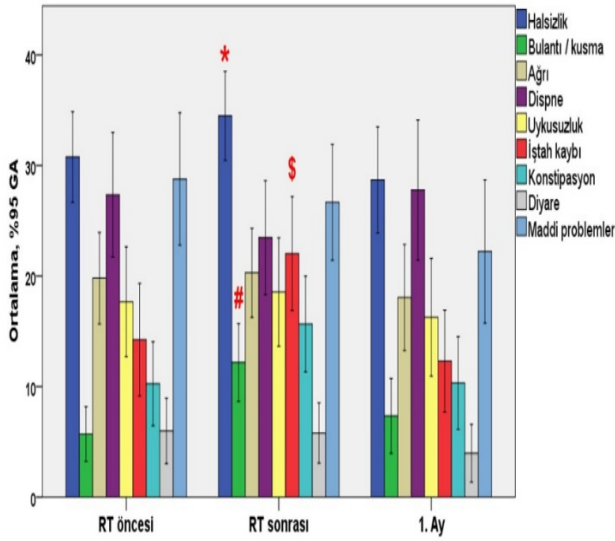
Şekil 2. RT öncesi, RT sonrası ve 1. ay fonksiyonel durum skorları



* p=0.008 (RT öncesi ile), p=0.019 (1. Ay ile)

Kansere bağlı genel semptom skorlarında, RT bitiminde izlenen farklılıklar ise şöyledir; halsizlik, RT öncesi ve RT sonrası 1.aya göre belirgin (sırasıyla p=0.037, p=0.018), bulantı-kusma RT öncesine göre belirgin (p=0.003) iştah kaybı, RT öncesi ve RT sonrası 1. aya göre belirgin (sırasıyla p=0.001, p=0.001) artmıştır (Şekil 3).

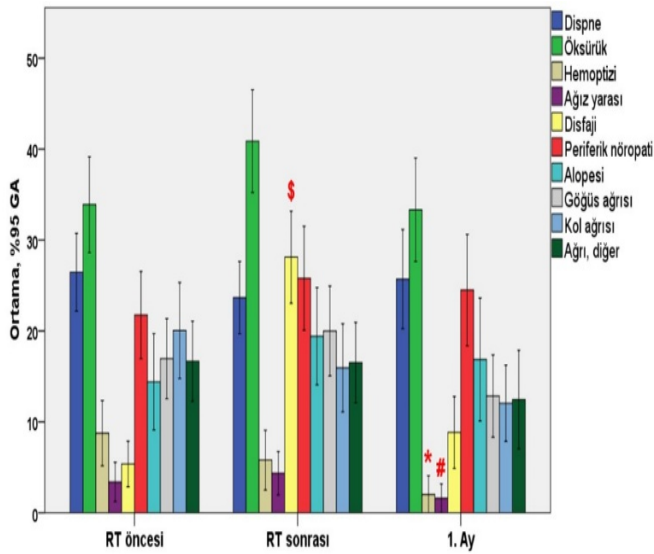
Şekil 3. RT öncesi, RT sonrası ve 1. ay kansere bağlı genel semptom skorları



* p=0.037 (RT öncesi ile), p=0.018 (1. Ay ile); # p=0.003 (RT öncesi ile); \$ p<0.001 (RT öncesi ile), p=0.001 (1. Ay ile)

Akciğer kanserine spesifik semptom skorları içinde torasik RT ile, disfajide RT bitiminde RT öncesi ve RT sonrası 1. aya göre belirgin anlamlı artış geliştiğini (sırasıyla p=0.037, p=0.018), hemoptizide torasik RT sonrası 1. ayda RT öncesine göre anlamlı palyasyon sağlandığı (p=0.019), ağız yaralarında ise RT sonrası 1. ayda RT sonrası döneme göre iyileşme olduğunu görmekteyiz (p=0.035) (Şekil 4).

Şekil 4. RT öncesi, RT sonrası ve 1. ay akciğer kanserine spesifik semptom skorları



* p=0.019 (RT öncesi ile); # p=0.035 (RT sonrası ile); \$ p<0.001 (RT öncesi ve 1. Ay ile)

Klinik ve RT ilişkili parametreler ile yaşam kalitesi skorlarında oluşan değişiklikler arasında bir ilişki bulunamamıştır.

TARTIŞMA

Çalışmamızda, RT öncesi, sonrası ve 1. aydaki genel yaşam kalitesi ortalama skor değerleri arasında farklılık izlenmemiştir. Olguların genel yaşam kalitesinde düşüş olmamasını; RT alanında son yıllarda gelişen teknolojiye bağlı olarak olguların çoğunda Yoğunluk Ayarlı RT (YART) tekniği kullanılması ve buna bağlı olarak; normal doku toksisitesinde düşüş ve terapötik pencerede genişlemeyi akla getirmektedir (8). Benzer şekilde Duman ve ark., definitif kemoradyoterapinin akciğer kanseri olgularında genel yaşam kalitesi skorlarını kötüleştirmediğini belirtmişlerdir (9).

Emosyonel fonksiyonda RT bitiminde, RT öncesine göre bir düşüş olmuştur, ancak RT sonrası 1. ayda bu durum düzelmiştir. Bu durumu, olguların radikal RT sırasında haftada 5 iş günü RT merkezine ulaşmaları gerekliliği nedeniyle yaşanmış olabilecek sosyoekonomik zorluklar ve RT sırasında artan halsizlik, bulantı-kusma, iştah kaybı, ağız yarası ve disfaji yakınmalarına da bağlayabiliriz. RT bitiminde emosyonel fonksiyonda düşüş diğer çalışmalarda da sık rastlanan bir bulgudur (2).

Schröder ve ark.nın bulgularına benzer şekilde (10), çalışmamızda, RT bitiminde disfaji, halsizlik, bulantı-kusma ve iştah kaybı skorlarında anlamlı artış izlenmiştir. Bu torasik RT'nin ve eş zamanlı KT'nin kaçınılmaz toksisitesine bağlanabilir. Bunun yanında, olguların çoğu lokal ileri evre olan olgulardan oluştuğu için planlanan hedef volümlerin büyüklüğüne bağlı olarak da bu yakınmalarda artış oluşmuş olabilir. Ancak bu değişiklikler genel yaşam kalitesine negatif yönde yansımamıştır.

Hemoptizide RT'nin bitiminde olmayan ancak 1. ay kontrolünde izlenen belirgin azalma RT'nin oluşturduğu tümöral yanıtla bağlanabilir. Eren ve ark.nın akciğer kanserinde torasik RT'nin yaşam kalitesine etkisini analiz ettikleri çalışmalarında da, benzer şekilde hemoptizide palyasyon RT bitiminde sağlanamamış, ancak 3 ay sonra belirgin yanıt elde edildiği raporlanmıştır (11).

Çalışmamızda, klinik parametreler ve RT ilişkili parametreler ile yaşam kalitesi skorlarında oluşan değişiklikler arasında bir ilişki bulunamamasına rağmen, RTOG-0617 çalışmasında, RT parametreleri ile yaşam kalitesi skorları arasında tek ve çok değişkenli analizlerde belirgin anlamlı farklılık bulunmuştur (1). Bu çalışmada, YART tekniği ile 12. ay, Akciğer V20 değeri ile 3. ay, özefagus V60 değeri ile 3. ay, kalp V5 değeri ile 12. aydaki yaşam kalitesi skorları arasında anlamlı ilişki bildirilmiştir. Bu farklılığın sebebini, çalışmamızdaki olgu sayısı kısıtlılığı ve izlem süresinin kısa olması, geç dönem anket değerlendirmelerinin olmamasıyla ilişkilendirebiliriz.

Limitasyonlar: Olgu sayısının az ve izlem süresinin kısa olması bu çalışmadaki en önemli kısıtlılıktır. Ayrıca ankete uyum RT sonrası 1. ayda bir miktar azalmıştır. Ancak bu durumun lokal ileri akciğer hastaları grubunda yapılan anket çalışmalarında, kaçınılmaz bir kısıtlılık olduğu bilinmektedir (12). Bunun yanında, verilerimizin sadece erken dönemdeki değişiklikleri yansıttığını kabul etmekteyiz. Bu çalışmanın devamı olarak planlanan; geç dönemde (herhangi lokal, bölgesel ya da uzak yineleme olmaksızın) tekrarlanan yaşam kalitesi analiz sonuçlarının bize radikal torasik RT'nin, geç dönemde yaşam kalitesi üzerinde etkileri ve izlem süresi uzadıkça, bazal yaşam kalitesi skorlarının sağkalım için prediktif olup olamayacağı hakkında daha ayrıntılı bilgi vereceğini düşünmekteyiz.

SONUÇ

Hastaların bakış açısından edinilen verilere göre, radikal TRT ile olguların genel yaşam kalitesi değişmezken, emosyonel fonksiyon RT sırasında kötüleşmekte, halsizlik, bulantı-kusma, iştah kaybı ve disfajide anlamlı artış oluşmakta, hemoptizide ise anlamlı palyasyon sağlanmaktadır. Klinik ve RT parametrelerinin yaşam kalitesi skorlarında değişikliği etkisi saptanmamıştır. Bu konuda daha fazla olgu sayısı ve daha uzun takip süresi olan ek çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Yazar Deklarasyonları

Yazarların herhangi bir çıkar çatışması yoktur. Çalışmada hiçbir hibe veya destek kullanılmamıştır. Tüm yazarlar çalışmanın tüm aşamalarında katkıda bulduklarını beyan etmişler ve makalenin son halini onaylamışlardır. Yazarlar bu çalışmanın başka bir dergide yayınlanmadığını ve başka bir derginin incelemesinde olmadığını beyan ederler. Çalışma; 15. TOG Çalıştayında (27 Kasım-01 Aralık 2019, Antalya/Türkiye) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKLAR

1. Movsas B, Hu C, Sloan J, Bradley J, Komaki R, Masters G, et al. Quality of life analysis of a radiation dose-escalation study of PATIENTS with non-small-cell lung cancer a secondary analysis of the radiation Therapy Oncology Group 0617 randomized clinical trial. *JAMA Oncol.* 2016;2:359-67.
2. Yilmaz M, Erdis E, Ucar M, Yucel B. Evaluation of quality of life in patients with gastric adenocarcinoma receiving chemoradiotherapy: a cross-sectional study. *Support Care Cancer.* 2023;31:600.

3. Atkinson TM, Ryan SJ, Bennett AV, Stover AM, Saracino RM, Rogak LJ, et al. The association between clinician-based common terminology criteria for adverse events (CTCAE) and patient-reported outcomes (PRO): a systematic review. *Support Care Cancer.* 2016;24:3669-76.
4. Viada C, Bouza C, Ballesteros J, Fors M, Alvarez M, Frias A, et al. Quality of life assessment as a predictor of survival in cancer. *Bionatura.* 2020;5:1223-9.
5. EORTC QLQ-C30 questionnaire [Internet]. Available from: <https://qol.eortc.org/questionnaire/eortc-qlq-c30/>
6. EORTC QLQ-LC13 questionnaire [Internet]. Available from: <https://qol.eortc.org/questionnaire/qlq-lc13/>
7. EORTC QLQ-C30 Scoring Manual [Internet]. Available from: <https://www.eortc.org/app/uploads/sites/2/2018/02/SCmanual.pdf>
8. Neve W De, Gersem W De, Madani I. Rational use of intensity-modulated radiation therapy: the importance of clinical outcome. *Semin Radiat Oncol.* 2012;22:40-9.
9. Duman E, Yildirim M, Kaya V, Ozturk D, Inal A, Akarsu Z, et al. Effects of definitive chemoradiotherapy on respiratory function tests and quality of life scores during treatment of lung cancer. *Asian Pacific J Cancer Prev.* 2015;16:6779-82.
10. Schröder C, Engenhart-Cabillic R, Vorwerk H, Schmidt M, Huhnt W, Blank E, et al. Patient's quality of life after high-dose radiation therapy for thoracic carcinomas: changes over time and influence on clinical outcome. *Strahlenther Onkol.* 2017;193:132-40.
11. Ay Eren A, Eren MF, Koca S. The effect of thoracic radiotherapy on the quality of life in lung cancer patients. *Cureus.* 2021;13:e13870.
12. Ran J, Wang J, Bi N, Jiang W, Zhou Z, Hui Z, et al. Health-related quality of life in long-term survivors of unresectable locally advanced non-small cell lung cancer. *Radiat Oncol.* 2017;12:195.