

DÜŞÜK DOZ X IŞINLARININ SIÇAN MİDESİNDE OLUŞTURDUĞU HASARA KARŞI *PRUNUS ARMENIACA L.* (KAYISI)'NIN KORUYUCU VE TEDAVİ EDİCİ ETKİSİ

PROTECTIVE AND THERAPEUTIC EFFECTS OF *PRUNUS ARMENIACA L.* (APRICOT) AGAINST LOW DOSE RADIATION-INDUCED GASTRIC DAMAGE

Meltem Kuruş¹ Hülya Elbe¹ Elif Taşlıdere¹ Murat Uğraş² Ali Otlu¹

¹İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji Ve Embriyoloji Anabilim Dalı
²İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı

Yazışma Adresi:

Hülya Elbe
İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji Ve Embriyoloji Anabilim Dalı Malatya 44280
Malatya – Türkiye

E posta: h_elbe@hotmail.com

Kabul Tarihi: 04 Mart 2014

Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi
ISSN: 2146-9601
e-ISSN: 2147-2238

bsbd@balikesir.edu.tr
www.bau-sbdergisi.com

doi: [10.5505/bsbd.2014.97268](https://doi.org/10.5505/bsbd.2014.97268)

ÖZET

AMAÇ: Düşük doz radyasyon gastrointestinal sistem üzerinde zararlı etkiler göstermektedir.

YÖNTEMLER: Bu çalışmada, 60 adet Sprague-Dawley sıçan 6 gruba ayrıldı. Grup 1: 28 hafta normal diyet alan grup. Grup 2: 20 hafta normal diyet alıp, son 8 hafta normal diyet+radyasyon alan grup. Grup 3: 28 hafta kayısıli diyet alan grup. Grup 4: 20 hafta kayısıli diyet alıp, son 8 hafta kayısıli diyet+radyasyon alan grup. Grup 5: 8 hafta normal diyet alıp, devam eden 20 hafta kayısıli diyet alan grup. Grup 6: 8 hafta normal diyet alıp, devam eden 20 hafta kayısıli diyet+radyasyon alan grup. Deney sonunda mide dokuları çıkarıldı. Doku örnekleri rutin histolojik prosedürden geçirildi. Kesitlere hematoksilin-eozin (H-E) boyası yapıldı. Histopatolojik hasar (mukoza hasar, konjesyon, infiltrasyon, gastrik bezlerin dilatasyonu, hemoraji) skoru hesaplandı. Maksimum skor 15 idi. İstatistiksel analizler için SPSS 13.0 ve MedCalc 11.0 programları kullanıldı. Tüm veriler aritmetik ortalama±Standart hata olarak ifade edildi.

BULGULAR: Grup 1, 3 ve 5'e ait kesitler normal histolojik görünümdeydi. Grup 2'de radyasyona bağlı yaygın mide hasarı tespit edildi. Ortalama histopatolojik hasar skoru 8.20±0.32 idi. Grup 4 ve 6'ya ait hasar skoru sırasıyla 2.30±0.47 ve 2.20±0.66 idi. Grup 4 ve 6'ya ait hasar skoru, grup 2'den anlamlı derecede düşüktü (P=0.0001).

SONUÇ: Sonuç olarak, radyasyon ile oluşan mide hasarında kayısının faydalı olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Radyasyon, mide, kayısı, histopatoloji; sıçan

SUMMARY

OBJECTIVE: Low-dose of radiation is harmful effects to the gastrointestinal system.

METHODS: 60 male Sprague-Dawley rats divided into 6 groups. Group 1: Rats on a regular diet for 28 weeks. Group 2: Rats on a regular diet for 28 weeks, X-Ray on last day of eighth week. Group 3: Rats on an apricot diet for 28 weeks, Group 4: Rats on an apricot diet for 28 weeks, X-Ray on last day of eighth week. Group 5: Rats on a regular diet for 8 weeks, followed by an apricot diet for the following 20 weeks, Group 6: Rats on a regular diet for 8 weeks, X-Ray on last day of eighth week, followed by an apricot diet for 20 weeks. At the end of the experimentation stomach tissues were removed. The tissue samples were processed routine histological procedures. Sections stained with H-E. Histopathologic damage score was calculated in regard to damage of mucosa, vascular congestion, infiltration, dilatation of the gastric glands and hemorrhage. Maximum score was 15. Statistical analysis was carried out using the SPSS 13.0 and MedCalc 11.0 statistical programs. All data are expressed as arithmetic mean±SE.

RESULTS: The sections from group 1, 3 and 5 were normal in histological appearance. In group 2, severe radiation-induced gastric damage was detected. The MHDS was 8.20±0.32 in this group. Findings in Group 4 and 6, were significantly lower than Group 2 (P=0.0001). The MHDS of Group 4 and 6 was 2.30±0.47 and 2.20±0.66, respectively.

CONCLUSION: We concluded that apricot administration reduced radiation-induced stomach injury.

Key words: Radiation, stomach, apricot, histopathology; rat.

GİRİŞ

Gelişen teknolojiyle birlikte insanlar radyasyonun çok farklı tip ve dozlarına maruz kalmaktadırlar¹. 19. yüzyılın sonlarına doğru X ışınları ve radyoaktivitenin keşfiyle birlikte tıbbi ve endüstriyel alanlardaki kullanımının günümüze kadar giderek artan bir hızla yaygınlaşması radyasyonu yaşantımızın ayrılmaz bir parçası haline getirmiştir².

Günümüzde radyasyon toksisitesinin biyolojik mekanizması iyi bilinmektedir. Düşük dozlardaki radyasyonun etkileri reaktif oksijen türlerinin oluşumuna bağlanırken, yüksek dozlardaki hücrel toksite radyasyonun DNA'ya direkt iyonizan olması ile açıklanmaktadır³. Normalde hücre serbest radikallerin yıkıcı etkilerine karşı antioksidan sistemlerle korunur^{4,5}. Serbest radikal üretimi ile antioksidan sistemler arasındaki dengesizlik hücrede oksidatif strese yol açar⁴. Mide duvarı sürekli olarak çeşitli eksojen ve endojen hasarlayıcı ajanlara maruz kalmaktadır. Mide mukozası, hasarlayıcı ajanlara karşı mide duvarını koruyan önemli bir bariyerdir^{6,7}. Prostaglandinler, mukus ve bikarbonat sekresyonunun stimülasyonunu, mukozal kan akımını ve fosfolipidleri arttırarak gastrik mukozal bariyerin korunmasında önemli rol oynarlar⁸. X-ışınları, gastrointestinal sistemin submukozası ile kas tabakasında bulunan damarların ve bağ dokusunda bulunan hücrelerin üretimini ve rejenerasyon kapasitesini yavaşlatır^{9,10}. Düşük doz X-ışınlarının neden olduğu serbest oksijen radikalleri ise gastrointestinal epitelde sitotoksik etkilere neden olur^{3,11}.

İnsan vücudu diyet kaynaklı antioksidan savunma sistemine sahiptir¹². Vitaminler ve fitokimyasallar vücutta antioksidan, antiinflamatuvar ve antiaterojenik etkiler gösterirler. Diyetle alınan vitaminler, karotenoidler ve flavonoidler meyvelerde yaygın olarak bulunmaktadır¹³. Gül ailesinin bir üyesi olan kayısı (*Prunus armeniaca* L.), dünyada en fazla Türkiye'de (Malatya) yetişmektedir¹⁴. Kayısı (*Prunus armeniaca* L.) vitamin A, vitamin C, vitamin E, selenyum ve beta-karoten gibi polifenoller içermektedir^{12,13,15}.

Teşhis ve tedavi amaçlı kullanılan iyonizan radyasyonun normal hücre ve sistemlerde oluşturduğu olumsuz etkiler birçok dokuda incelenmiştir. Ancak literatürde iyonizan radyasyonun mide mukozası üzerine olumsuz etkilerini ele alan çalışmalar çok az sayıda bulunmakla birlikte, kayısının mide hasarı üzerine etkilerini inceleyen çalışma bulunmamaktadır. Biz de yaptığımız bu çalışmada, düşük doz iyonizan radyasyonun midede oluşturduğu hasarın önlenmesinde ve tedavisinde kayısının (*Prunus armeniaca* L.) etkilerini incelemeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Deneysel Araştırma Laboratuvarından temin edilen, 60 adet sağlıklı, 300-345 gr ağırlığında, erişkin erkek, Sprague Dawley cinsi sıçanlar kullanıldı. Sıçanlar sıcaklığın 21°C ve nemin %55-60 olduğu, havalandırması olan bir ortamda, 12 saat aydınlık (08:00-20:00) 12 saat karanlık, gün ışığı ritmindeki odada bırakıldılar. Özel kafesler içinde standart pellet yem veya %20 kayısıli diyet ile beslendiler ve çeşme suyu aldılar. Hayvan hakları 'Guide for the Care and Use of Laboratory Animals' prensipleri doğrultusunda korundular. Çalışmamız için İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan onay alındı.

Çalışma 28 hafta olarak planlandı. Rastgele seçilen sıçanlar her biri 10 hayvandan oluşan 6 gruba ayrıldılar. Grup 1: Normal diyet (28 hafta normal diyet). Grup 2: Normal diyet (20 hafta normal diyet) + Radyasyon (8 hafta normal diyet + radyasyon). Grup 3: Kayısıli diyet (28 hafta kayısıli diyet). Grup 4: Kayısıli diyet (20 hafta kayısıli diyet) + Radyasyon (8 hafta kayısıli diyet + radyasyon). Grup 5: Normal diyet (8 hafta normal diyet) + Kayısıli diyet (20 hafta kayısıli diyet). Grup 6: Normal diyet (8 hafta normal diyet) + Radyasyon (20 hafta kayısıli diyet + son 8 hafta radyasyon).

Normal diyet: Kontrol gruplarında standart sıçan pelet yemi kullanıldı (Korkutelim Yem, Antalya, Türkiye). Standart pelet yemin içeriği Tablo 1'de verilmiştir.

Kayıslı diyet: Bu çalışmada Malatya yöresinden temin edilen, güneşte kurutulmuş, organik, Kabaası cinsi kayısı kullanıldı. Bu kayısı cinsinin seçilmesinin nedeni; serbest radikalleri yakalama gücünün ve toplam fenolik içeriğinin daha yüksek olmasıdır¹¹. Kayısılar toplandıktan sonra 14 gün süresince, hiçbir katkı maddesi ekmeden güneşte kurutuldu. Kurutulan kayısılar 1-2 mm'lik parçalara ayrıldıktan sonra, %20 kayısı ihtiva eden yem hazırlandı ve deneyimizde kullanıldı. Kayısı diyeti, standart diyet ile aynı oranda vitamin A, D ve E; kalsiyum, fosfor ve az miktarda demir, manganez, bakır, çinko ve kobalt içermektedir. Her iki diyetin de metabolik enerjisi 11095 J/kg'dır. %20 kayısıli diyetin içeriği Tablo 1'de verilmiştir.

Radyasyon hasarı: Çalışmamızda 200-kilovolt, 20-amper X-ray cihazı (Shimadzu, Kyoto, Japan) kullanıldı. Sıçanlar 80 cm uzaklıktan, 8 hafta boyunca her gün 0.5 Gy/min ışına maruz bırakıldılar.

Yirmisekiz hafta sonunda sıçanlara servikal dislokasyon uygulandı. Orta hat kesisiyle karın boşluğuna girildi. Mideleri çıkarılarak bol serum fizyolojik ile yıkandı. Histopatolojik değerlendirme için tespit ve takip işlemlerine geçildi. Dokular 3-4 mm'lik parçalar haline getirildikten sonra, fikse olması için %10'luk nötral

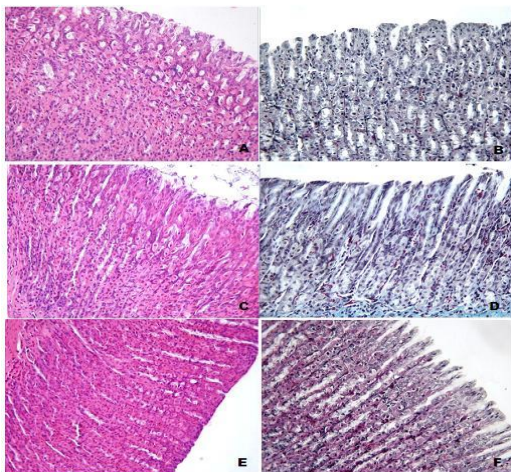
tamponlanmış formaline konuldu. Daha sonra dehidrate edilerek, ksilende şeffaflaştırılıp parafine gömüldü. Parafin bloklardan 5 µ'luk kesitler alındı. Genel histolojik yapıyı incelemek amacıyla Mayer'in Hematoksilin-eozin (H-E) ve Masson'un Trikrom (MT) boyamaları yapıldı. Kesitler Leica DFC 280 ışık mikroskobu ve Leica Q Win Plus Görüntü analiz sistemi (Leica Micros Imaging Solutions Ltd, Cambridge, United Kingdom) kullanılarak incelendi. Tüm gruptaki kesitler X20' lik büyütmede incelenerek mukoza hasarı, konjesyon, hemoraji, hücre infiltrasyonu ve bez dilatasyonu açısından skorlandı. Skorlama her bir parametre için (0 =Değişiklik yok, 1 =Hafif, 2 =Orta, 3 =Ağır) şeklinde uygulandı. Toplam maksimum skor 15' idi.

İstatistiksel analizler SPSS (SPSS for Windows version 13.0) programı ile yapıldı. Tüm sonuçlar aritmetik ortalama±standart hata olarak ifade edildi. Grupların karşılaştırmasında parametrik olmayan testlerden Kruskal Wallis varyans analizi tüm değişkenler yönünde tüm grupların karşılaştırılmasında kullanılırken, değişkenlerinin ikili karşılaştırılmasında ise Connover testi kullanıldı. $P < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

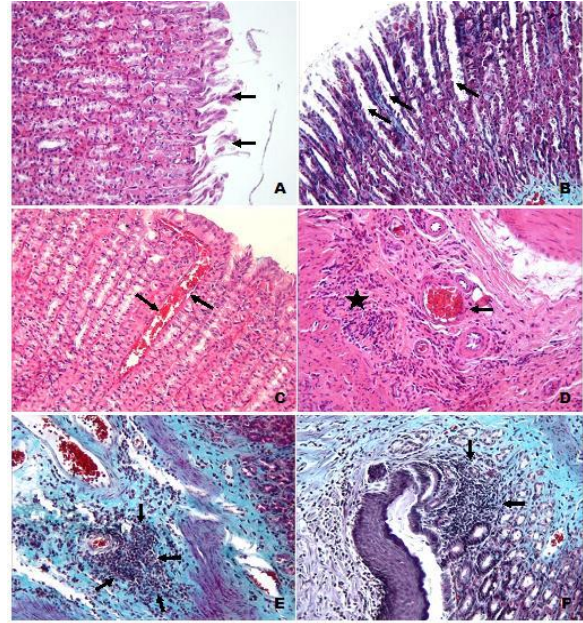
Grup 1 (Normal diyet), grup 3 (Kayıslı diyet) ve grup 5 (Normal diyet + Kayıslı diyet)'den alınan kesitler incelendiğinde, mukoza tabakasının normal histolojik yapı ile uyumlu olduğu tespit edildi. Mide mukozasının tek katlı prizmatik epitelten oluştuğu, lamina propriya'nın mide bezleri ile dolu olduğu, mukoza tabakasının ince bir lamina muskularis mukoza tabakasıyla sonlandığı görüldü (Resim 1).

Resim 1. A. Grup 1: Normal diyet alan grup. H-E; X20. B. Grup 1. MT; X20. C. Grup 3: Kayıslı diyet alan grup. H-E; X20. D. Grup 3. MT; X20. E. Grup 5. Normal diyet + Kayıslı diyet alan grup. H-E; X20. F. Grup 5. MT; X20. Bu grupta mide mukozası normal histolojik yapı ile uyumluydu.



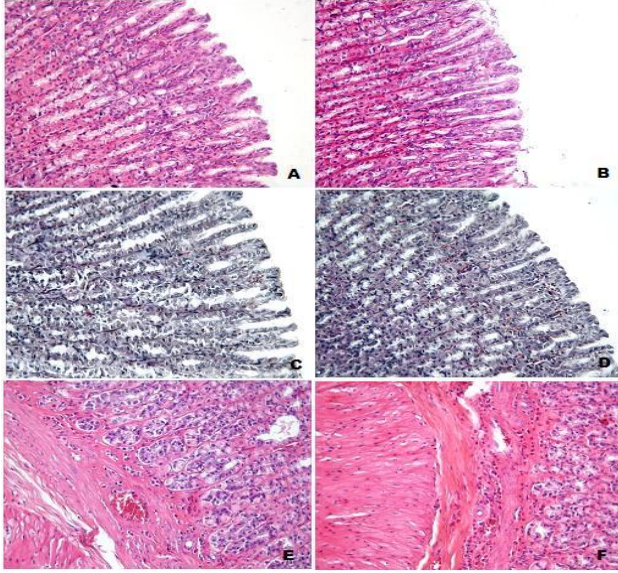
Grup 2 (Normal diyet + Radyasyon) incelendiğinde; tek katlı prizmatik epitel hücrelerinin büyük bir kısmının dejenere olarak, epitel bütünlüğünde bozulmaların meydana geldiği gözlemlendi. Bu hasara bağlı olarak, hücrelere ait kalıntıların lümenine doğru uzantılar oluşturduğu izlendi (Resim 2A). Mukozanın altında yerleşim gösteren mide bezlerinin dilatasyona uğradığı tespit edildi (Resim 2B). Bez hücrelerinin düzensiz yerleşim gösterdikleri, aralarında hemorajik alanların bulunduğu saptandı (Resim 2C). Submukozada da hemorajik odaklar tespit edildi. Lamina propriada yer yer hücre infiltrasyonuna rastlandı (Resim 2D, E, F). Bu gruba ait ortalama histopatolojik hasar skoru 8.20 ± 0.32 idi. Grup 1, 3, ve 5 ile karşılaştırıldığında, histopatolojik hasar skorunda istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edildi ($P = 0.0001$, hepsi için).

Resim 2. Grup 2: Normal diyet + Radyasyon alan grup. A. Hemoraji (oklar) ve konjesyon alanları görüldü. H-E; X20. B. Bezler dilatasyona uğramıştı (oklar). MT; X20. C. Mukozada hasar ve lümen epitelial dökülme görüldü (oklar). H-E; X20. D. Hücre infiltrasyonu (yıldız) ve konjesyon (ok) görüldü. H-E; X20. E. Perivasküler hücre infiltrasyonu saptandı (oklar). MT; X20. F. Özefagus ve midenin kardiya bölgesinin birleşim yerinde hücre infiltrasyonuna rastlandı (oklar). MT; X20.



X-ışını uygulamasından önce başlanılan kayıslı diyetin, midede oluşan hasarları önlemedeki etkisi Grup 4'te değerlendirildi. Grup 2'ye kıyasla mide mukozasının özellikle apikal kısmında meydana gelen hasarların kısmen azaldığı görüldü. Grup 2'de belirgin olarak gözlenen, lümenine doğru uzanan hasarlı yapıların daha az olduğu tespit edildi. Ancak grup 2'ye benzer şekilde, bu grupta da mide bezlerinde orta şiddette dilatasyona ve hafif konjesyona rastlandı (Resim 3A, C, E).

Resim 3. A. Grup 4: Kayıslı diyet + Radyasyon + Kayıslı diyet alan grup. Histopatolojik bulgularda azalma görüldü. H-E; X20. B. Grup 6: Normal diyet + Radyasyon + Kayıslı diyet alan grup. H-E; X20. C. Grup 4: Bu grupta hafif mide bezi dilatasyonuna rastlandı (oklar). MT; X20. D. Grup 6. Hafif hemorajik alanlar görüldü. MT; X20. E. Grup 4. Bu grupta ayrıca hafif konjesyon görüldü. H-E; X20. F. Grup 6. H-E; X20.



Grup 6'da, X-ışını uygulaması ile eş zamanlı başlayan kayıslı diyetin, midede oluşan hasarları tedavi edici etkisi değerlendirildi. Grup 2'ye kıyasla mide mukozasının özellikle apikal kısmında meydana gelen hasarların, kayıslı diyet tedavisine bağlı olarak büyük ölçüde azalmış olduğu gözlemlendi. Tek katlı prizmatik epitel hücrelerinde meydana gelen hasarların da belirgin şekilde azalmış olduğu dikkati çekti. Radyasyona bağlı oluşan mide bezlerinin dilatasyonunda belirgin düzeyde azalma tespit edilirken hafif hemorajik alanlar saptandı (Resim 3B, D, F). Grup 4 ve grup 6'nın ortalama histopatolojik hasar skoru sırasıyla 2.30 ± 0.47 ve 2.20 ± 0.66 idi. Bu iki gruba ait histopatolojik hasar skorları grup 2 ile karşılaştırıldığında anlamlı derecede azalmıştı ($P=0.0001$, herikisi için). Gruplara ait ortalama histopatolojik hasar skoru Tablo 2'de gösterilmiştir.

TARTIŞMA

İyonizan radyasyon hücresel düzeyde olumsuz etkilere yol açar. Radyasyona tamamiyle dirençli hiçbir hücre yoktur. Hücreyi oluşturan yapılardan çekirdek ve özellikle de bölünme aşamasındaki kromozomlar, hücre sitoplazmasına göre çok daha duyarlıdır. Radyasyon kromozomların kırılmasına, birbirine yapışmasına, kenetlenmesine ve kıvrılmasına yol açabilir. Kromozom kırıkları yeniden organize olabilir, aynı kalabilir ya da başka bir kromozomla birleşebilir. Tüm bu sonuçlar

mutasyonla sonuçlanabilir veya daha ileri giderek hücrenin ölümüne yol açabilir¹⁷.

Tanı ve tedavi amaçlı kullanılan iyonizan radyasyonun normal hücre ve sistemlerde oluşturduğu olumsuz etkiler birçok dokuda ve organda incelenmiştir. Yapılan çalışmalarda; iyonizan radyasyonun canlı dokuda oluşturduğu olumsuz etkilerin ışınlama süresi ve maruz kalınan doza bağlı olarak değişiklik gösterdiği bilinmektedir^{2,18}. Yüksek doz, DNA zinciri üzerinde onarılması mümkün olmayan kırıklar oluşturarak hücre ölümüne yol açarken düşük doz ise hücre bölünmesini duraklatır. Doz arttıkça bölünmenin başlama zamanı uzar, mitoz sayısı azalır, anormal mitoz şekilleri ve dejenere hücreler ortaya çıkar¹⁹.

Radyasyona duyarlılık yasası'na göre; karaciğer, böbrek, kas, beyin, kemik, kırık ve bağ dokuları, ergin canlıda farklılaşmış olduğundan dirençli doku ve organları oluşturmada, buna karşın, kemik iliği, oogonium, spermatogonium seri hücreleri, mide-bağırsak ve epidermin canlı hücreleri ise radyasyona duyarlılık göstermektedirler²⁰. Gastrointestinal kanal, kemik iliğinden sonra radyasyonun etkilerine karşı en duyarlı organdır²¹.

Çalışmamızda; radyasyon hasarı oluşturmak amacıyla, 0.5 Gy'lik X-ışını uygulandı. Radyasyon grubuna ait mide dokuları incelendiğinde; mide epitel hücrelerinin dejenere olduğunu, epitel bütünlüğünde bozulmaların meydana geldiği tespit edildi. Yüzey örtü epitel hücrelerinde kayıplar olduğu görüldü. Mukozanın altında yerleşim gösteren mide bezlerinin dilatasyona uğradığı tespit edildi. Bez hücrelerinin düzensiz yerleşim gösterdikleri, aralarında hemorajik odakların bulunduğu saptandı. Submukozada da yer yer hemorajik alanlar tespit edildi. Lamina propriada ise hücre infiltrasyon alanları gözlemlendi.

Yapılan çalışmalarda, midede akut dönemde oluşan radyasyon hasarının; ülserasyon, perforasyon, atrofik gastritis, mide asit sekresyonunda azalma ile karakterize olduğu bildirilmiştir^{22,23,24,25}. Dubois ve ark.'nın maymunlar üzerinde yaptıkları ışık mikroskopik bir çalışmada ülserasyon alanlarının yanı sıra, lamina propriada infiltrasyon alanlarının da varlığı tespit edilmiştir²⁵. Tsay ve ark.'na göre; radyasyonun mide mukozasında oluşturduğu ilk hasar akut inflamasyondur. Eğer hasar devam ederse, submukozada vaskülopatiyi takiben oluşan obliteratif endarterit, vaskülit ve endotelial proliferasyonun ilerlemesiyle mukozal iskemi, ülserasyon, telenjektazi ve fibrozis meydana gelir²⁶.

Kronik dönemde oluşan radyasyon hasarı ise dispepsi, gastrit ve ülserasyon ile karakterizedir²⁷. Breiter ve ark., yüksek dozda X ışını verildiğinde, sıçanların mide yüzeyinin tümünün fibrin tabaka ile kaplandığını

bildirmişlerdir. Ayrıca submukozada ödem, lamina propriyada inflamasyon, keratinleşmede artış, epitelde erozyon, yüzey ve boyun mukus hücrelerinde bozulmalar, pariyetal ve esas hücrelerde dejenerasyon tespit etmişlerdir²⁴. Dubois ve Walker, iyonizan radyasyonun gastrointestinal kanalda oluşturduğu hasarın doza ve ışınlama süresine bağlı olduğunu bildirmişlerdir²³.

Yanagihara ve ark., gamma radyasyonla insanların mide epitelinde yaptıkları çalışmada; apoptotik hücrelerin ışınlamadan 12 saat sonra artmaya başladığını ve 96. saatte ise maksimum düzeye çıktığını bildirmişlerdir²⁸. Abdal Salam ve ark., yaptıkları çalışmada, sıçanlarda gamma radyasyonla oluşturulan mide mukozası hasarında mide salgısının azaldığını bildirmişlerdir²². Dubois ve ark. ise maymunlarda yaptıkları bir diğer çalışmada, radyasyonun mide sıvısında bulunan PGE₂ ve PGI₂ konsantrasyonunu arttırarak gastrik motilitenin süpresyonuna, mukus salgısının artışına ve kusma artışına neden olduğunu bildirmişlerdir²⁹.

Bu çalışmada; antioksidan özelliği bulunan kayısının radyasyona bağlı gelişen histopatolojik değişiklikleri hafiflettiğini gözlemledik. Diğer araştırmacıların yaptıkları deneysel çalışmalarda^{3,13,16}, kayısının farklı organlar üzerine koruyucu ve tedavi edici etkileri incelenmiştir. Biz de yaptığımız bu çalışmada, radyasyon ile oluşan mide hasarında kayısının koruyucu ve tedavi edici etkilerini ışık mikroskopik olarak gösterdik.

SONUÇ

Radyasyon, enerji üretiminden, endüstriye, tıpta teşhis ve tedaviden, bilimsel çalışmalara kadar hemen her alanda kullanılmaktadır. Özellikle, tıpta hastalıkların tanısında ve tedavisinde radyasyon ışınları ve radyoaktif maddelerin kullanımı çok yaygındır. İyonize radyasyonun insan vücudu üzerine olan olumsuz etkileri bilinmektedir. Yaptığımız bu çalışmada, radyolojik tanı ve tedavi yöntemleri uygulanırken oluşabilecek radyasyon hasarında kayısının mide mukozasını koruyucu ve tedavi edici etkilerinden faydalanabileceği kanısına varılmıştır.

Teşekkür

Yazarlar,Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri'ne ve kayısuların temin edilmesinde yardımcı olan, bu projeyi destekleyen Malatya Kayısı Araştırma-Geliştirme ve Tanıtma Vakfı'na teşekkürlerini sunmaktadırlar.

TABLolar

Tablo 1. Kontrol ve deney grupları için hazırlanan sıçan pelet yem terkipleri (1000 kg).

Karışıma alınan ham madde	Normal pelet yem (kg)	%20 Kayısı katkılı pelet yem (kg)	Alt - üst sınır
Mısır	300	287.44	100.000-300.000
Buğday	154.81	-	0.00-250.00
Kepek	149.97	69.30	0.00-250.00
Soya-48	260.38	300.85	0.00-350.00
Balıkunu	80.00	80.00	80.00-100.00
Melas	30.00	36.54	30.00-50.00
Mermer	10.64	10.88	0.00-40.00
Tuz	9.95	10.00	0.00-10.00
V-221	2.50	2.50	2.50-2.50
Sen-Met.	1.77	2.48	0.00-5.00
Kayısı	-	200.00	100.00-100.00

Tablo 2. Gruplara ait ortalama histopatolojik hasar skoru.

Gruplar	Histopatolojik hasar skoru
Grup 1: Normal Diyet	0.00±0.000
Grup 2: Normal Diyet+Radyasyon+Normal Diyet	8.20±0.326*
Grup 3: Kayıslı Diyet	0.90±0.314
Grup 4: Kayıslı Diyet+Radyasyon+Kayıslı Diyet	2.30±0.472
Grup 5: Kayıslı Diyet+Normal Diyet	0.50±0.223
Grup 6: Normal Diyet+Radyasyon+Kayıslı Diyet	2.20±0.663

Aritmetik ortalama±Standart hata.

* P <0.0001 Grup 2 vs Grup 1, 3, 4, 5 ve 6.

KAYNAKLAR

1. Fenech M, Chang WP, Krisch VM, Holland N, Bonnassi S, Zeiger E. HUMN Project: Detailed description of the scoring criteria for the cytokinesis block micronucleus assay using isolated human lymphocyte cultures. *Mutat Res.* 2003;534:65-75.
2. Yaren H, Karayılanođlu T. Raditation and effects on human health. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni.* 2005;4(4):199-208.
3. Ugras M, Kurus M, Ates B, Soylemez H, Otlu A, Yılmaz I. Prunus armeniaca L. (apricot) protects rat testes from detrimental effects of low-dose x-rays. *Nutrition Research.* 2010;30:200-8.
4. Apte MV, Wilson JS, Korsten MA. Alcohol related pancreatic damage: Mechanisms and Treatment. 1997;21:13-20.
5. Husain K, Scott BR, Reddy SK, Somani SM. Chronic ethanol and nicotine interaction on rat tissue antioxidant defense system. *Alcohol.* 2001;25:89-97.
6. Aase S. Disturbances in the balance between aggressive and protective factors in the gastric and duodenal mucosa. *Scand J Gastroenterol.* 1989;24:17-23.
7. Allen A, Leonarn JA. The mucos barrier: Its role in gastroduodenal mucus protection. *J Clin Gastroenterol.* 1980;1:593-98.
8. Reinhart WH, Muller O, Halter F. Influence of long term 16, 16 dimethyl prostaglandin E2 treatment on the rat gastrointestinal mucosa. *Gastroenterology.* 1983;85:1003-10.
9. Hamilton E, Franks LM. Cell proliferation and aging in mouse colon late effects of repeated xirradiation in young and old mice. *Europ J Cancer.* 1980;16:663-69.
10. Black WC, Gomez LS, Yuhas JM, Kligermen MM. Quantitation of the late effects of X radiation on the large intestine. *Cancer.* 1980;45(3):444-51.
11. Parks DA, Bulkley GB, Granger DN. Role of oxygen derived free radicals indigestive tract diseases. *Surgery.* 1983;94:415-22.
12. Kurus M, Ugras M, Ates B, Otlu A. Apricot ameliorates alcohol induced testicular damage in rat model. *Food and Chemical Toxicology.* 2009;47:2666-72.
13. Ozturk F, Gul M, Ates B, Ozturk IC, Cetin A, Vardi N, Otlu A, Yılmaz I. Protective effect of apricot (*Prunus armeniaca* L.) on hepatic steatosis damage induced by carbon tetrachloride in Wistar rats. *British Journal of Nutrition.* 2009;102:1767-75.
14. Güçlü K, Altun M, Özyürek M, Karademir SE, Apak R. Antioxidant capacity of fresh, sun- and sulphited-dried Malatya apricot (*Prunus armeniaca*) assayed by CUPRAC, ABTS/TEAC and folin methods. *International Journal of Food Science and Technology.* 2006;41(1):76-85.
15. Munzuroglu O, Karatas F, Geckil H. The vitamin and selenium contents of apricot fruit of different varieties cultivated in different geographical regions. *Food Chemistry.* 2003;83:205-12.
16. Parlakpınar H, Olmez E, Acet A, Ozturk F, Tasdemir S, Ates B, et al. Beneficial effects of apricot-feeding on myocardial ischemia-reperfusion injury in rats. *Food Chem Toxicol.* 2009;47:802-8.
17. Kaya A. İyonizan radyasyonun biyolojik etkileri. *Dicle Tıp dergisi.* 2002;29:3.
18. Özalpan A. Temel Radyobioloji. 1. Basım. İstanbul: Haliç Üniversitesi Yayınları. 2001:1-218.
19. Withers RH. Biologic basis of radiation therapy. Principles and practice of radiation oncology. Perez C, Brady L, ed. LippincottCo. Philadelphia.1992;64-98.
20. Steel GG. The Significance of Radiobiology for Radiotherapy. In: Steel GG (Ed.). *Basic Clinical Radiobiology.* New York: Co-published in the USA by Oxford University Pres. 1997:1-7.
21. Raguso CA, Leverage X, Pichard C. Protective effects of recombinant growth hormone on intestinal mucosa in rats receiving abdominal radiotherapy. *ClinicalNutrition.* 2002;21:487-90.
22. Abdel-Salam OM, Hadajat I, Bayomy AR, El-Shinawy S, Arbid MS. Acute effect of gamma irradiation on gastric acid secretion and gastric mucosal integrity in the rat. *Scientific World Journal.* 2005;5:195-204.
23. Dubois A, Walker RI. Prospects for managementof gastrointestinal injury associated with the acute radiation syndrome. *Gastroenterology.* 1988;95(2):500-7.
24. Breiter N, Trott KR, Sassy T. Effect of X-irradiation on the stomach of the rat. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 1989;17(4):779-84.
25. Dubois A, Danquechin DE, Wood LR, Rogers JE, O'Connell L, Durakovic A, et al. Effect of gamma-irradiation on the healing of gastric biopsy sites in monkeys. An experimental model for peptic ulcer disease and gastric protection.*Gastroenterology.* 1985;88:375-81.
26. Tsay F-W, Lo G-H, Lai K-H, Lin C-K, Chen H-H, Hsu P-I. Successful Treatment of Radiation-Induced Hemorrhagic Gastritis by Prednisolone. *J Int Med Taiwan.* 2006;17(1):39-42.
27. Marshall GT, Thirlby RC, Bredfeldt JE, Hampson NB. Treatment of gastrointestinal radiation injury with hyperbaric oxygen. *Undersea Hyperb Med.* 2007;34(1):35-42.
28. Yanagihara K, Nii M, Numoto M, Kamiya K, Tauchi H, Sawada S, et al. Radiation-induced apoptotic cell death in human gastric epithelial tumour cells; correlation between mitotic death and apoptosis. *Int J Radiat Biol.* 1995;67(6):677-85.
29. Dubois A, Dorval ED, Steel L, Fiala NP, Conklin JJ. Effect of ionizing radiation on prostaglandins and gastric secretion in rhesus monkeys. *Radiat Res.* 1987;110(2):289-93.