

# BAŞ-BOYUN BÖLGESİNE RADYOTERAPİ UYGULANAN HASTALARDA AĞIZ-DİŞ SAĞLIĞININ KORUNMASI

## THE PREVENTION OF ORAL HEALTH OF PATIENS UNDERGOING RADIOTHERAPY TO THE HEAD AND NECK

Ferda DOĞAN (\*), İnci OKTAY (\*), Gülçin SAYDAM (\*)

**Anahtar Kelimeler:** Baş-boyun bölgesine uygulanan radyoterapi, ağız kuruluğu, fluor uygulamaları, sentetik tükürük.

Baş-boyun bölgesine radyoterapi uygulanan hastalarda görülen komplikasyonların başında ağız kuruluğu, diş çürükleri, yumuşak doku haraplanması ve osteoradyonekroz gelmektedir. Bu komplikasyonların en aza indirilebilmesi için hasta-diş hekimi ve radyoterapist işbirliği gerekli görülmektedir. Hastalarda bakteri plağı kontrolü, çeşitli fluor uygulamaları, sentetik tükürük kullanımı, bu amaçla önerilen yöntemler arasındadır.

**Key Words:** Radiotherapy in the head and neck region, xerostomia, fluoride application, synthetic saliva.

*The complications of radiotherapy applied at the head-neck region are mainly xerostomia, dental caries, soft tissue damage and osteoradionecrosis.*

*The cooperation between patient-dentist and radiotherapist will geratly help to lessen the severity of these complications.*

*Such meaasures as bacterial plaque demostration to the patient, various fluoride applications and usage to synthetic saliva are among these precautions.*

**B**aş-boyun bölgesinde görülen habis tümörlerin tedavisinde bir yöntem olarak kullanılan radyoterapi, ağız-diş dokularında bazı komplikasyonlara neden olmaktadır. Ortaya çıkan sorunların şiddeti, radyoterapinin dozuna ve süresine bağlı olarak değişmektedir.

Bu komplikasyonlar arasında

- Ağız kuruluğu
- Mukositis ve stomatitis
- Tad alma duyusunda azalma
- Yutkunma güçlüğü
- Diş çürükleri
- Trismus
- Osteoradyonekroz'u saymak mümkündür.

Ağız-diş dokularında ortaya çıkan ve hasta için ağrılı, sıkıntı verici olan tüm bu sorunlar; hasta, radyo-

terapist ve dişhekimisi arasında kurulacak işbirliği ile en aza indirilebilir.

### Ağız kuruluğu:

Radyoterapi tek yada çift taraflı ana tükürük bezlerini içine aldığında, tükürük bezlerinde hasara ve bazı fonksiyon bozukluklarına yol açar.

Tükürük bezlerini seröz hücreleri radyasyona en az direnç gösteren ve ilk hasara uğrayan hücrelerdir. Bu hücreleri sırasıyla müköz ve boşaltım kanalı hücreleri izler (14).

Radyoterapinin ilk uygulamasından sonra tükürük yapısında serum amilaz miktarındaki artma gibi değişimler başlayabilirse de genellikle tedavisinin ilk haftasının sonuna kadar bu durum hasta tarafından farkedilmez. Tedavinin 2. ve 3. haftasında ise, tükürük, koyu kıvamlı bir hale gelmiş, miktarı azalmış ve rengi koyulaşmıştır. 4. haftada ise tükürük miktarı artık toplanamayacak kadar azalmıştır (13,14).

(\*). İ.Ü. Dişhekimliği Fakültesi, Koruyucu Hekimlik ve Halk Sağlığı

Tedavi sırasında tükürüğün yalnızca miktarı ve yoğunluğu değişmekle kalmayıp, aynı zamanda tamponlama kapasitesinde de % 45 azalma, pH'da düşme, organik ve inorganik yapıda değişimler ortaya çıkar (6). Tükürük akışındaki azalma, oral mikrofloranın bileşimini etkileyerek, çürük yapıcı mikroorganizmaların sayılarının artmasına neden olur (3, 6, 14).

Radyoterapi sırasında yutkunma zorluğu çok yaygın görülen bir komplikasyon değildir. Ancak, ağız kuruluğu nedeniyle yiyeceklerin yutulması sırasında, hasta ağrı duyar ve sıvı karbonhidratlarla beslenmeyi tercih eder. Tükürük pH'sının düşmesi, tamponlama kapasitesinin azalması, sıvı karbonhidrat alımının artması, bakteri plağının daha fazla birikmesine neden olur. Hasta, ağrı nedeniyle yeterli bir ağız temizliği de yapamadığından mukositis'in şiddetinde, yutkunma zorluğunda vemiş çürüklerinde artmalar, tat alma duyusunda ise azalmalar görülür. Doğaldır ki bu durum, periodontal hastalıkların başlaması ve şiddetlenmesi için de kaçınılmaz bir ortam hazırlayacaktır (2,13,14,16).

Ağız kuruluğu, radyoterapi tamamlandıktan sonra da uzun süre devam edebilir. Araştırmalar ağız kuruluğunun, tedavi sonrası 6-12 ay içinde geçmeye başladığını bildirmektedir (13, 14).

#### **Mokositis:**

Mukoza hücrelerinin radyasyona karşı dirençlerinin çok düşük olması, ışın tedavisi sonrasında mukositis ve stomatitis yaygın ve şiddetli seyretmesine neden olur.

Ağız kuruluğu ve yutkunma güçlüğü mukozanın tahrişlere karşı hassasiyetini artırır ve daha fazla harplanmasına yol açar.

Radyoterapinin ilk 1 haftası sonunda yumuşak dokuda ödem ve eritamatozis oluşur. İlerleyen haftalarda mukoza açılır, ülserleşir, fibrinöz bir örtü ile örtülür. Hasta yemek yediğinde ağrı ve yanma hissi duyar. Mukoza sekonder enfeksiyonlara ve özellikle de kandida albicans'dan kaynaklanan mantar enfeksiyonlarına karşı hassastır (2, 13, 14). Mukozada görülen bu tabloya, kemoterapi gören hastalarda da rastlamak mümkündür (11).

Radyoterapi tamamlandıktan 1-2 hafta sonraya kadar mukositis devam eder. Eğer sekonder bir enfeksiyon söz konusu olmazsa tedaviden bir kaç hafta sonra iyileşme başlar. Bu dönemde alkol ve tütün kullanımını iyileşmeyi geciktirir (14).

#### **Yutkunma güçlüğü :**

Radyasyon, farinks kaslarının atrofi ve fibrosisine

neden olabilirse de hastanın bu konudaki şikayetlerinin çoğu ağız kuruluğundan kaynaklanmaktadır (14).

Tükürük akış hızının azalması, yiyeceklerin ıslatılmasını ve sıvı hale gelmesini zorlaştırır. Ayrıca mukozanın tahriş olması, çiğnemeyi de ağırlı hale getirmiştir. Bu duruma radyoterapi nedeniyle ortaya çıkan mide bulantısı ve kusma gibi gastroentestinal sorunlar da ilave olunca, hasta yemek yemekten kaçınır hale gelir ve hastalar kötü beslenme sorunlarıyla da karşı karşıya kalabilirler (14).

#### **Trismus:**

Çiğneme kasları radyasyon alanı içinde kaldığından, hücre yıkımları ve fibrosis oluşabilir ki bu da trismus'a neden olur. Ağızın açılmasındaki zorluk, hastanın ağız bakımını yapmasını güçleştirdiğinden, bazı komplikasyonların şiddetlenmesinde de etkili olur (14).

#### **Tat alma bozuklukları:**

Radyasyon alan hastalarda tat alma kaybı en sık görülen problemlerdendir.

Tat alma bozuklukları, radyoterapinin tat tomurcukları üstündeki doğrudan etkisinden olabileceği gibi ağız kuruluğu ve mukositisden de kaynaklanabilir (14).

Radyoterapi dozu 240-400 cGy'a ulaştığında acı ve asit tadı alınmasında % 50 azalma, doz 3000 cGy'a yükseldiğinde ise tat alma duyusunun neredeyse ortadan kalktığı görülmektedir (14).

Radyoterapi tamamlandıktan 60-120 gün içinde tat alma kaybı kısmen veya tamamiyle ortadan kalkabilmektedir (13, 14).

#### **Osteoradyonekroz:**

Radyoterapinin en önemli komplikasyonlarından biridir. Bu komplikasyonun görülme sıklığı % 10-37 arasında değişmektedir. Tedavide yüksek enerjili radyasyon kaynağı kullanıldığında bu oran daha azalmaktadır (14).

Osteomyelit, lokal vasküler yapının radyasyondan etkilenmesi sonucu ortaya çıkmakta; nekrozun şiddeti, osteosit ve osteoblastların miktarındaki azalma ile vasküler yapının tahribat derecesine göre değişmektedir. Tedavi sonucunda, kan damarlarının daralması nedeniyle yeterince beslenemeyen, yenilenme kapasitesi düşük ve travmalara karşı dirençsiz bir kemik dokusu oluşur (12, 14).

Alt çenenin hem yoğunluğunun yüksek olması hem de damarlanmasının üst çeneye oranla daha az olması nedeniyle osteoradyonekroz, alt çenede 7 kez daha fazla görülmektedir (12, 14).

Osteoradyonekroz kendiliğinden gelişebildiği gibi protez tahrişi veya diş çekimi gibi travmalar nedeniyle kemiği çevreleyen yumuşak dokunun hasara uğraması sonucunda da oluşabilir. Yumuşak dokunun bütünlüğünün bozulmasıyla, bu bölgedeki kemik dokusu ağız ortamına açılabilir ve mikroorganizmalarla çevrelenmesi kaçınılmaz hale gelir (12, 13, 14).

Radyoterapi sonucu ortaya çıkan damar sistemi ve kemik yapısındaki değişiklikler az yada çok kalıcıdır ve tedaviden sonraki bir zamanda da osteoradyonekroz gelişebilir. Bu nedenle hasta da diş hekimi de dikkatli olmalıdır (12, 14).

#### **Diş çürükleri:**

Radyoterapiden sonra görülen diş çürükleri için radyasyon çürükleri deyiminin kullanılması yanlış bir ifade olarak yorumlanmaktadır. Zira tipik çürükler radyoterapi ile birlikte ortaya çıkmasına rağmen, radyasyonun doğrudan etkisi sonucu oluşmamaktadır (13, 14).

Yapılan çalışmalarda, radyasyonun sürmüş dişlerin yapısını, kimyasını ve eriyebilirliğini değiştirmede, demineralizasyona eğilimi artırmadığı ve dişteki Ca/P oranını etkilemediği bildirilmektedir (13).

Ancak henüz gelişimini tamamlamamış ve sürmemiş dişler radyasyondan etkilenebilirler. Radyoterapi, kalsifikasyon döneminden önce uygulanmışsa, diş tomurcukları tahrip olabilir. Gelişimin daha sonraki dönemlerinde ise, mine ve dentinde doku anomalilerine neden olabilir (14).

Radyasyon sonrasında ortaya çıkan çürüklerin oluşumunda; tükürüğün miktarının ve tamponlama kapasitesinin azalması ve pH'sının düşmesinin yanı sıra hastanın sıvı karbonhidratları daha çok tüketmesine bağlı olarak bakteri plağı birikiminin artması, ağız mikroflorasında çürük yapıcı mikroorganizmaların sayısının yükselmesi ve hastanın iyi bir ağız bakımı yapmaması da önemli bir rol oynamaktadır (4,5,6,13,14).

Ayrıca yukarıdaki sorunlara bağlı olarak demineralizasyon hızının artmasına karşın remineralizasyon hızının azalması da diş yüzeylerinde erozyonlara neden olur (14).

Radyoterapi sonrası ortaya çıkan diş çürüklerini klinik görünümüne göre 3 tipe ayırmak mümkündür (13).

1. Diş yüzeyinde gözle görünür demineralize alanlar olmamasına karşın dişte kahverengi-siyah renklemeler,

2. Dişte kole bölgesinde, diş çepçevre sarabilen servikal çürükler ve

3. Tüberkül tepelerinde ve kesici kenarlarda görülen çürükler.

Bir vakada her üç tip çürüğe de bir arada rastlanabileceği gibi sadece bir veya iki tipi de görülebilir.

#### **Radyoterapi Yapılacak Hastalarda Tedavi Planı:**

Radyoterapi başlamadan önce ağızın yumuşak ve sert dokularını tedavilerinin tamamlanması, daha sonra ortaya çıkabilecek sorunların azaltılabilmesi açısından oldukça önem taşır.

Radyoterapi öncesinde yapılacak diş çekimlerinin hastada osteoradyonekroza eğilim yaratabileceği bilinmekle birlikte, yeni de bu dönemde enfekte dişlerin çekimi daha sonra olabilecek ciddi komplikasyonların önlenmesi için tercih edilen bir yöntemdir (12).

Tedavi öncesinde yeni sürmekte olan dişler osteoradyonekroza yol açabileceği için çekimleri gerektiği düşünülmektedir ancak henüz sürmemiş dişler için böyle bir problem yoktur (14).

Büyük metal restorasyonlar; radyoterapi sırasında yapılarında depoladıkları radyasyon nedeniyle radyoterapi seansları bittikten sonra da çevre dokular için ikincil bir radyasyon tehlikesi yaratabilirler. Hasta için sabit restorasyonlar gerekli olduğunda bu nokta göz önünde bulundurularak diş eti ile aralarında 2 mm. uzaklık olacak şekilde planlanmalıdır (14). Yine aynı nedenle hareketli protezlerin radyoterapi sırasında ağızdan çıkarılması gerektiği hastaya hatırlatılmalıdır. Hatta ağızda oluşabilecek mukositis'in hafifletilebilmesi, radyoterapiden hemen önce diş çekimi yapılmış ise osteoradyonekroz'un önlenmesi için hastanın bir süre hareketli protez kullanması da engellenmelidir (2, 12). Hastaya yeni bir protezin yapılabilmesi için en uygun zamanın radyoterapiden sonraki 6 yada 12 ay sonrası olduğu bildirilmektedir (1).

Radyoterapiden önce hastaya bakteri plağının dişler üzerinden etkili bir şekilde uzaklaştırabilmesi için diş fırçalaması ve diş ipliği kullanılması öğretilmelidir. Radyoterapi başladıktan 3-6 hafta sonra yumuşak dokuların sağlığının bozulması ve tükürük miktarının azalması nedeniyle hastanın hem ağrıları artmış hem de bulantılara karşı aşırı hassaslaşmıştır. İstenildiği gibi ağız temizliği yapamamaktadır. Bu durumda diş hekimi yüzeyel anestezi yardımıyla hastanın ağrı duyusunu kaldırarak çevre dokulara zarar vermeden

Tablo 1: radyoterapi yapılacak hastalarda tedavi planı

Radyoterapiden önce	Radyoterapi sırasında	Radyoterapi sonrası
- Gerekli konservatif veya endodontik, periodontal, cerrahi tedavilerin tamamlanması	- Haraplanan yumuşak dokuların tedavisi ve ağrıların azaltılması	- Yapay tükrük - Tükrük kullanımı
- Bakteri plağını kaldıracak şekilde diş fırçalamasının ve diş ipliği kullanımının öğretilmesi	- Diş hekimi tarafından dişler üzerinde bakteri plağının kaldırılması	- Fluor uygulamaları
- Fluor uygulamaları	- Yapay tükrük kullanımı	- Düzenli aralıklarla ağız muayenesinin tekrarlanması
	- Fluor gargaraları	

bakteri plağı kaldırılmasını kendisi yapmalıdır (13, 14).

Radyoterapi gören hastalarda minenin eriyebilirliğini azaltmak ve direncini artırmak için fluor uygulamaları oldukça önem taşır. Radyoterapi öncesi fluor uygulamalarına başlanmalı, radyoterapi sırasında ve sonrasında da devam edilmelidir.

Radyoterapi öncesinde yapılacak yüzeysel fluor uygulaması için istenilen konsantrasyonda ve pH'da değişik preparatlar kullanılabilir. Yüzeysel fluor uygulamalarıyla minenin eriyebilirliğinin ve mine erozyonlarının büyük ölçüde azaldığı bildirilmektedir (7, 16).

Radyoterapi sırasında, yumuşak dokuları tahriş etmemek için konsantrasyonu düşük, nötral pH'da günlük fluor preparatlarının kullanımı uygun bulunarak, hastanın, diş hekimi denetimi altında çeşitli konsantrasyonlarda NaF (% 0.2, 0.5 veya 1.0) veya SnF2 (% 0.4, 0.8, 1.0) gargaraları veya jellerini kullanmaları sağlanmalıdır (5,7,12,13,14,16,17).

Bazı araştırmacılar düşük konsantrasyonlu fluor çözeltilerine seyreltik klorheksidin ilave edilmesiyle hazırlanacak preparatların kullanımını da tavsiye etmektedirler (4,8).

Radyoterapi tamamlandıktan ve ağız mukozası sağlığına kavuştuktan sonra uzun bir süre daha günlük veya haftalık fluor gargaraları ve yüzeysel fluor uygulamalarına devam edilmelidir.

Radyoterapi sırasında görülen mukositis'in tedavisi ancak semptomatik olacaktır. Amaç hastanın şikayetlerini mümkün olduğunca hafifletmektir. Anti-septik özelliği olan doku dostu veya seyreltik tuz ve soda gargaraları hastaya tavsiye edilebilir (2). Mukozanın yanma hissini ve ağrıları hafifletmek amacıyla vizkoz xylocaine preparatı kullanımı bazan gerekli olabilir. Daha ciddi mukositis vakalarında ise hastaya benadryl içeren solüsyonlar verilmelidir. Fungal ataklarda hastanın vücut direncini düşürmemek için sistemik antifungal preparatlar yerine, oral süspansiyonların tercih edilmesi yerinde olacaktır (13, 14).

Mukositis devam ettiği sürece hastanın, beslenme alışkanlıklarını değiştirmesi; mukozanın tahriş olmasına ağrı, yanma hissi uyandırmasına sebep olan acı, asitli, çok tuzlu, sert, sıcak besinlerden uzak kalması gerekecektir. Ayrıca alkol ve tütün kullanımının mukositis'in iyileşme sürecinin uzamasına yol açacağı hastaya hatırlatılmamalıdır.

Radyoterapi gören hastalarda ağız kuruluğunun yol açtığı yumuşak dokudaki rahatsızlıkları kısmen ortadan kaldırmak amacıyla çeşitli solüsyonlar denenmiştir. Tuz ve soda karışımı, ılık maden suyu, seyreltik klorheksidin gargarası, mağnezyum veya sodyum bikarbonatın süt şeklinde seyreltilmiş solüsyonları homojenize edilmiş inek tükrük bezi ekstraksiyonları bunlar arasında sayılabilir (4, 15).

Ancak bu tür kullanımlar yalnızca yumuşak dokuyu rahatlatmak amacını taşımaktadır. Son yıllardaki çalışmalarda yumuşak dokunun rahatlatılmasının yanı sıra minedeki madde kaybını önlemek, oluşmuş lezyonların mineralizasyonunun sağlamak da göz önünde bulundurulmaya başlanmıştır.

Bu amaçla içerisinde kalsiyum, fosfat ve fluor içeren yapay tükrük hazırlanmış ve bu ürün Amerika Dişhekimliği Birliği Dental Materyaller Bölümü tarafından da onaylanarak koruyucu dişhekimliğinin bir uygulaması haline gelmiştir. (15, 16).

#### Yapay tükrük: (VA-OraLube)

20 m Eq/L	K <sup>+</sup>
27.4 m Eq/L	CL <sup>-</sup>
22 m Eq/L	Na <sup>+</sup>
1,5 mg/100ml	Mg <sup>++</sup>
6 mg/100 ml	Ca <sup>++</sup>
21.7 mg/100ml	P
2 mg/L	F <sup>-</sup>
Viskozitesi: 1.0054	
pH : 7	

Yukarıdaki iyonları içeren solüsyona koruyucu, kıvam verici, renklendirici ve tatlandırıcı maddeler de ilave edilerek VA-OralLube olarak kullanıma sunulmuştur (15, 16).

Yapay tükrük için uygun viskozite aranırken hem verdiği rahatlanmanın uzun sürü devam etmesi hem de yumuşak dokular üzerinde bir blok şeklinde birikip mukozayı tahriş etmemesine dikkat edilmiştir. Ayrıca, hemodializ hastalarında kullanılmak üzere içerisinde kıvam verici, koruyucu ve tatlandırıcı maddeler içermeyen yapay tükrük preparatları da hazırlanmıştır (VA- DiaLube) (16).

Kalsiyum, fosfat ve florür içeren yapay tükrük kullanımı ile minerin remineralizasyon hızı artacağı gibi, mikrosertliğinde olumlu yönde gelişmeler saptanabilecektir (10,9).

Yapay tükrük, sprey, damlatma veya gargara şeklinde kullanılabilir. Dil üzerine birkaç damla damlatılması ve dil aracılığıyla bütün ağıza dağıtılması hastaya öğütlenir. Preparatın kullanım zamanı

ve sayısını hastanın ihtiyaçlarına göre kendisinin ayarlaması uygun olacaktır. Hasta yapay tükrüğü kullanmaya başladıktan bir süre sonra daha seyrek veya daha az miktarlarda kullanarak daha uzun süreli rahatlamayı kendi kendisine öğrenecektir.(16).

Yapay tükrük kullanımı radyoterapi sırasında başlamalı, radyoterapi bittikten sonra da tükrük akımında ve miktarında hızlanma olana kadar devam etmelidir (7,13,14,15,16).

Görüldüğü gibi, baş-boyun kanserlerinin tedavisinde kullanılan radyoterapi ağız-diş dokularında oldukça ciddi sorunlar yaratabilmektedir. Ancak günümüzde henüz radyoterapinin yerini alacak bir başka yöntem söz konusu olmadığından, bu gibi durumlarda hastaya yeni sorunların eklenmesini önlemede diş hekimlerine ciddi bir görev düşmektedir.

Yazımızın girişinde de belirttiğimiz gibi bu sorunların çözümünde radyoterapist ve diş hekimi birlikte çalışarak hastayı en az komplikasyonla tedavi etmeye gayret etmelidirler.

## KAYNAKLAR

- 1- Beumer, J.; Curtis, A.T.; Morrish, R.B.: Radiation complications in edentulous patients; *J.Prosthet. Dent.*, 36: 193-203, 1976.
- 2- Braham, R.L.: The role of dentistry in the treatment of malignant disease, *J. Prevent. Dent.*, 4: 28-36, 1977.
- 3- Brown, L.R.; Dreizen, S.; and at all: Interrelations of oral microorganism, immunoglobulins and dental caries following radiotherapy, *J.Dent. Res.*, 57: 882-893, 1978.
- 4- Coffin, F.: The management of radiation caries, *Br. J. Oral Surg.*, 11: 54-59, 1973.
- 5- Dreizen, S.; and at all: Prevention of xerostomia-related dental caries in irradiated cancer patients, *J. Dent. Res.*, 56: 99-104, 1977.
- 6- Frank, R.M.; Herdly, J.; Pllippe, E.: Acquired dental defects and salivary gland lesions after irradiation for carcinoma, *JADA*, 70: 868-883, 1965.
- 7- Jansma, J.; Vissink, A.; and at all: In vivo study on the prevention of postradiation caries, *Caries Res.*, 23: 72-78, 1989.
- 8- Katz, S.: The use of fluoride and chlorhexidine for the prevention of radiation caries, *JADA*, 104: 164-170, 1982.
- 9- Kelly, M.P.; Smith, B.G.N.: The effect of remineralizing solutions on tooth wear in vitro, *J.Dent.*, 16: 147-149, 1988.
- 10- Levine, R.S.: An initial clinical assessment of a mineralising mountrinse, *Brit. Dent. J.*, 138: 249-253, 1975.
- 11- Lindquist, S.F.; Hickey, A.J.; Drane, J.B.: Effect of oral hygiene on stomatitis in patients receiving cancer chemotherapy, *J. Prosthet. Dent.*, 40: 312-314, 1978.
- 12- O'Sullivan, B.P.; Oatis, G.W.: Osteoradionecrosis: Its prevention, *Clin. Prevent. Dent.*, 4: 8-12, 1982.
- 13- Reynolds, W.R.; Hickey, A.J.; Feldman, M.I. : Dental management of the cancer patient receiving radiation therapy, *Clin. Prevent. Dent.*, 2: 5-9, 1980.
- 14- Rotwell, B.R. : Prevention and treatment of the orafacial complications of radiotherapy, *JADA*, 114: 316-322, 1987.
- 15- Shannon, I.L.; McCrary, B.R.; Starcke, E.N. : A saliva substitute for use by xerostomic patients undergoing radiotherapy to the head and neck, *Oral Surgery*, 44: 656-661, 1977.
- 16- Shannon, I.L. : Fluoride treatment programs for high-caries-risk patients, *Clin. Prevent. Dent.*, 4: 11-20, 1982.
- 17- Wescott, Wm. B.; Starcke, E.N.; Shannon, I.L.: Chemical protection against postirradiation dental caries, *Oral Surg.*, 40: 709-719, 1975.