

Survey of dental radiological practice among private dentists in Ordu, Turkey

Yasin Yasa (*), Elif Sadık (*)

ABSTRACT

Aims: To assess the level of knowledge of private dentists in Ordu about oral radiological imaging techniques and radiation safety.

Methods: We have informed 47 private dentists about the purpose and the goals of this study. A survey containing 23 questions was used to gather information about the radiographic equipment and level of knowledge about the protection from radiation.

Results: Age of participants were between 24-66 years (43.28 ± 10.23), professional experience was between 1-40 years (19.87 ± 10.14). For intraoral imaging, 82.5% of the participants preferred round cone. While 40% of the participants owned lead shielding, 15% of them reported that they stayed with patient without any protection during imaging. %45 respondents knew that CBCT requires lower radiation than CT.

Conclusions: We think that more studies should be done to improve the awareness of private dentists about advancements on radiological imaging techniques and radiation safety.

Key words: Radiation safety, cone beam CT, digital radiography, conventional radiographic techniques

Giriş

Radyografik muayene; tanı, tedavi planlaması ve hasta takibi için diş hekimliğinde rutin olarak yapılır. Bu nedenle diş hekimleri, yardımcıları ve hastalar iyonize radyasyona maruz kalmaktadırlar. Her ne kadar maruz kalınan radyasyon düşük dozlarda da olsa, radyasyonun stokastik etkileri unutulmamalıdır. Bu zararlı etkilerden korunmak için ALARA (As Low As Reasonably Achievable) ilkesi ihmal edilmemelidir (1).

Gelişmekte olan teknolojiler, diş hekimliğinde kullanılan görüntüleme cihazlarında önemli gelişmelerin önünü açmıştır. Dijital intraoral radyografi sistemleri; hızlı işlem, düşük radyasyon dozu ve zararlı kimyasalları ortadan kaldırması gibi avantajları ile ciddi kullanım kolaylığı sağlamaktadır (2). Ayrıca konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) son zamanlarda maksillofasiyal görüntüleme için yaygın olarak kullanılmaktadır. Geleneksel Bilgisayarlı tomografilerle (BT) karşılaştırıldığında, KIBT daha az maliyet gerektirir, daha az alana ihtiyaç duyar, hızlı tarama süresine sahiptir, radyasyon dozu düşüktür ve birçok düzlemde etkileşimli görüntüleme modlarına sahiptir (3). Tüm bu özellikler KIBT'nin diş hekimliğinde kullanımını arttırmaktadır.

Bu anket çalışmasının amacı, Ordu ili merkez ilçelerinde serbest çalışan diş hekimlerin kullandığı radyografik teknikler, ekipmanlar ve radyasyondan korunma eğilimlerinin değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntem

Bu anket çalışması Ordu ilindeki özel çalışan diş hekimlerine uygulandı. Ordu'da kayıtlı diş hekimlerinin listesi Samsun Diş Hekimleri Odasından alındı. Toplamda Diş Hekimleri Odasına kayıtlı 47 diş hekimi vardı.

Diş hekimlerinin radyografi için kullandıkları cihazlar ve radyasyon güvenliği hakkında bilgi ve uygulamalarını değerlendirmek için 23 sorudan oluşan bir anket formu kullanıldı. Anket formu Türkçe olarak yazıldı ve anketin amacını açıklayan bir kısım eklendi. 47 diş hekimi ziyaret edilerek anket dağıtıldı. Bunlardan yedisi ankete katılmak istemediklerini beyan ettiklerinden dolayı çalışmanın dışında bırakıldı. Tüm diş hekimleri, yazılı olarak bilgilendirildi ve çalışma için onayları alındı. Katılım gönüllülük esasına dayandı ve gizlilik ilkelerine sadık kalındı. "Evet" veya "Hayır" seçenekleri olan sorularla birlikte birçok soru çoktan seçmeliydi.

Sonuçlar

Çalışmamıza katılan hekimlerin yaş aralığı 24-66 (43.28 ± 10.23), meslekte çalışma süreleri 1-40 (19.87 ± 10.14)

*University of Ordu, Ordu Medical School, Maxillofacial Radiology, Ordu, Turkey

Corresponding Author:

Dr. Yasin Yasa
Ordu Üniversitesi, Maxillofacial Radiology, Ordu, Turkey
E-mail: yasyasin@outlook.com

Date submitted: Jan 19, 2018 • Date accepted: Jan 29, 2018 • Online publication date: March 15, 2018

arasında değişmekteydi. Anket soruları ve verilen cevaplara göre yüzdelere Tablo 1'de gösterilmiştir.

Katılımcıların yarısına yakını (%57,5%) kliniklerinde en az bir intra-oral radyografi cihazına sahipken, %37,5'i iki, %5'i ise ikiden fazla cihaza sahipti. Katılımcıların %47,5'i kliniğinde panoramik röntgen cihazını kullandığını ve bunların %42,1'i de her hastadan panoramik radyografi aldığını belirtti.

Diş hekimlerinin büyük kısmı (%77,5) röntgen cihazlarının bakımlarını düzenli olarak yaptırdıklarını belirttiler. Katılımcıların %25'i röntgen cihazlarının yaşının 1-5 yıl arasında, %25'i 10 yıldan daha eski cihazlarının olduğunu belirtti, %27,5'i ise kullandığı cihazın ne kadar eski olduğu ile ilgili herhangi bir bilgi sahibi değildi. Diş hekimlerinin röntgen cihazlarının teknik ayrıntılarıyla ilgili bilgisi sınırlıydı, sadece %25'i makinelerinin kilovoltaj (kV) ve miliamper (mA) ayarlarını biliyordu.

Çalışmaya katılan hekimlerin büyük bir kısmı (%82,5) yuvarlak şekilli kon kullanmaktadır. Dikdörtgen (%10,5) ve konik (%7) kon şekilleri ise daha az kullanılmaktadır.

Kliniğinde dijital röntgen cihazı bulunmayan diş hekimlerinin oranı %32,5 idi. Bu hekimlerinde %61,5'i dijital radyografiyi kullanmama sebebi olarak yüksek maliyeti belirttiler.

Periapikal röntgen çekerken hekimlerin büyük çoğunluğu (%62,5) açıortay tekniğini, %30'u paralel tekniği, %7,5'i her iki yöntemi de tercih etmektedir. Ayrıca hekimlerin %20'si periapikal film çekerken filmi kendisinin veya asistanın parmağıyla tuttuklarını belirttiler.

Hekimlerin %45'i hastalarından röntgen alırken kurşun önlük kullandıklarını, %55'i ise tercih etmediklerini belirtti. Çalışmaya katılan diş hekimlerin büyük çoğunluğu (%67,5) radyografi alınırken koruma duvarının arkasında beklediğini, hekimlerin %15 ise kurşun önlük giymeden hastanın yanında beklediklerini belirttiler.

Çalışmadaki hekimlerin %95'i hamile bayandan film almayacağını belirtirken, %5'i ise bunun aksini belirtmiştir.

Katılımcıların %52,5'inin radyografik atıklarını yetkili kuruluşa verdiği, %30'unun ise doğrudan atıklarını çöpe attığı tespit edilmiştir.

Maksillofasiyal bölgenin üç boyutlu incelemesi için diş hekimlerinin %57,5'i BT'yi tercih ederken, diğerleri (%42,5) KIBT'ı tercih ettiklerini belirttiler. Çalışmaya katılan hekimlerin %45'i KIBT'ın radyasyon düzeyinin BT'den daha düşük olduğunu bilirken, %40'ı bu konuda herhangi bir bilgisinin olmadığını belirtmiştir.

Tartışma

Diş hekimliğinde görüntülemeye uzun yıllardır kullanılan klasik yöntemler halen günümüzde birçok hekim tarafından tercih edilmektedir. Diğer taraftan, radyolojide gelişen yeni teknolojiler de diş hekimlerinin klinik çalışmalarında kolaylık sağlamaktadır. Dijital röntgen cihazlarını tercih ederek, doğru film teknikleri kullanarak hastaya ve çevreye verilen radyasyon dozunu azaltmak mümkündür (4). Diş hekimleri radyografik muayene yöntemlerini daha sık kullandıklarından dolayı ALARA ilkelerine uyma konusunda daha titiz olmalıdırlar. Bu çalışmada, Ordu şehrinde özel diş hekimlerinin radyografik teknikleri, ekipmanları ve radyasyondan korunma ile ilgili eğilimleri değerlendirildi.

Oral radyoloji ile ilgili işlemler sırasında diş hekimi veya

radyoloji teknisyeni bir miktar radyasyona maruz kalmaktadır. Bu radyasyonun bir kısmı direkt radyasyonlardan diğer bir kısmı ise sızan ve saçılan radyasyonlardan oluşmaktadır. Faydalı ışın demetinin dışında kalmak suretiyle direkt ışınların önemli bir kısmından korunmak mümkün olsa da röntgen tüpü muhafazasından sızan ışınlardan tamamen korunmak mümkün değildir. Gereksiz radyasyondan korunmak ve kaliteli bir görüntü elde edebilmek için ilk basamak cihazların periyodik bakımlarını yaptırmaktır. Çalışmamızda katılımcıların %77,5'i röntgen cihazlarının düzenli kontrol ve bakımlarını yaptırdıklarını belirttiler. Bu oran, Vikrant ve ark. (5) (67.2 %), Ilguy ve ark. (6) (16.7 %), Math ve ark. (7) (43.0 %) Shahab ve ark. (4) (61.0 %) çalışmalarında elde edilenlerden daha yüksek bir orandır.

Rutin dental uygulamalarda alınan panoramik radyografların sayısı son yıllarda artmıştır. Bu çalışmada diş hekimlerinin neredeyse yarısı (%47,5) kliniğinde panoramik röntgen cihazı bulundurmaktadır. Panoramik röntgen cihazı kullanan diş hekimlerinin de %20'si her hastadan rutin olarak panoramik film istediğini belirtti. İngiltere ve Galler'de yapılan bir çalışmada (8), genel diş hekimliği uygulamalarının %61'inde rutin olarak panoramik filmlerin kullanıldığı bildirilmiştir. 2014 yılında Hindistan'da yapılan çalışmada ise, özel kliniklerin %7'sinde panoramik radyografi cihazı var olduğu tespit edilmiştir (9).

E-speed filmi için gereken ışınlama miktarı D-speed filmi için gerekenin yarısı kadardır. F-speed filmi ise E-speed filminin %25 kadar ışınlama gerektirir. Her ikisi de hastanın radyasyon maruziyetini azalttığından, D-speed filmde ziyade F-speed film kullanılmalıdır (1). Bizim çalışmamızda katılımcıların %30'u dijital radyografiyi kullanırken, %47,5'i kullandıkları filmin hızı hakkında herhangi bir bilgiye sahip değildi. %20'si ise D-speed filmi kullanmaktadır. Birçok çalışma hekimlerin genellikle E-speed filmi tercih ettiklerini ortaya koymuştur (4,5,7,9,10). and Kaviani et al. [14] (84.5 %). Bunun aksine D-speed filmin daha çok kullanıldığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (6,11).

Genel olarak dental röntgen cihazlarının gücü 50-100 kVp ve 7-15 mA arasında değişmektedir (12). Hastaların radyasyondan korunması açısından, 60 kV ile 70 kV arasında gerilim kapasitesine sahip röntgen cihazları önerilmektedir (4). Araştırmamızda diş hekimlerinin %75'i kullandığı cihazların kVp ayarlarını bilmiyordu. Türkiye'de 2005 yılında yapılan başka bir çalışmada bu sonuç daha yüksek bulunmuştur (6). Sheikh ve arkadaşları da (9) (% 82) bizim çalışmamızla benzer sonuçlara sahiptirler. Buna karşın Hindistan'ın başka bir bölgesinde Math ve arkadaşlarının (7) çalışmasında ise bu oran daha düşüktür (%22). 2010 yılında Belçika'da Aps (13) tarafından yapılan çalışma, diş hekimlerinin %32'sinin kV ayarlarının ve %75'inin ise mA ayarlarının ne olması gerektiği ile bilgi sahibi olmadığını ortaya koydu.

Dişsiz hastalar ve çocuk hastalardan film alırken gereken radyasyon miktarı diğer kişiler için gerekenden daha azdır (1). Çalışmamızda diş hekimlerinin %72,5'i, periapikal radyograflar alırken ekspozur değerlerini dişe ve hastaya göre değiştirdiklerini bildirdi. 2016 yılında Hindistan'da yapılan bir araştırma, diş hekimlerinin %45'inin hastanın yaşına, yapısına ve filmin alındığı bölgeye göre ekspozür parametrelerini değiştirdiklerini bildirmiştir (5).

Dental röntgen cihazlarında yararlı röntgen ışınlarının boyutunu sınırlamak ve x-ışınlarının doğru yöne hizalanmasını

Tablo 1. Anket soruları

Sorular	Cevaplar	Sayı (n = 40)	%
1. Kaç yıldır diş hekimliği yapmaktasınız?	1-10 yıl	5	12.5
	10-20 yıl	20	50
	>20 yıl	15	37.5
2. Kliniğinizde kaç adet radyografi cihazı (intraoral veya ekstraoral) var?	1	23	57.5
	2	15	37.5
	>2	2	5
3. Röntgen cihazınızın yaşı nedir?	1-5 yıl	10	25
	6-10 yıl	9	22.5
	>10 yıl	10	25
4. Röntgen cihazınız düzenli olarak kontrol ediliyor mu?	Bilmiyorum	11	27.5
	Evet	31	77.5
	Hayır	9	22.5
5. Röntgen cihazınızın MA'sı ve KV'si nedir?	Evet	10	25
	Hayır	30	75
6. Röntgen cihazınızın kon tipi nedir?	Kısa	27	67.5
	Uzun	13	32.5
	Yuvarlak	33	82.5
7. Ne tip kolimatör (Kon Şekli) kullanmaktasınız?	Dikdörtgen	4	10
	Konik	3	7.5
8. Işınlama süresini röntgen alınacak bölgeye göre değiştirir misiniz?	Evet	29	72.5
	Hayır	11	27.5
9. Kliniğinizde panoramik röntgen cihazı var mı?	Evet	19	47.5
	Hayır	21	52.5
10. Her hastadan panoramik röntgen alır mısınız?	Evet	8	42.1
	Hayır	11	57.9
	D	8	20
11. Kullandığınız periapikal filmin hızı nedir?	E	1	2.5
	Dijital	12	30
	Bilmiyorum	19	47.5
12. Periapikal röntgen çekerken hangi yöntemden yararlanırsınız?	Paralel teknik	12	30
	Açıortay tekniği	25	62.5
	Her ikisi de	3	7.5
13. Kliniğinizde dijital röntgen cihazı var mı?	Evet	27	67.5
	Hayır	13	32.5
	Pahalı Olması	8	61.5
14. Dijital görüntüleme tekniği kullanmama sebebiniz nedir?	Kötü imaj kalitesi	1	7.7
	Gerekli ekipmanların olmaması	4	30.8
	Yetersiz alan	-	-
15. Periapikal film çekerken siz ya da asistanınız filmi parmağı ile mi tutar?	Uygulama zorluğu	-	-
	Evet	8	20
	Hayır	32	80
16. Hamile bayandan periapikal film alır mısınız?	Evet	2	5
	Hayır	38	95
17. Röntgen odanızın duvarları kurşunla kaplı mıdır?	Evet	16	40
	Hayır	24	60
18. Hastalarınız röntgen çekilirken kurşun önlük kullanıyorlar mı?	Evet	18	45
	Hayır	22	55
19. Hastalarınız röntgen çekilirken tiroid koruyucu kullanıyorlar mı?	Evet	20	50
	Hayır	20	50
	Koruyucu bir duvarın arkasında	27	67.5
20. Radyografi alırken nerede beklersiniz?	Kurşun ekranın arkasında	7	17.5
	Kurşun önlük giymeden hasta yakınında	6	15
	Kurşun önlük giyerek hasta yakınında	-	-
21. Radyografik atıklarınızı nasıl değerlendirirsiniz?	Çöpe atarım	12	30
	Yetkili acenteye veririm	21	52.5
	Tüm cihazlar dijital	7	17.5
22. Baş ve boyun bölgesini üç boyutlu görüntülemeniz gerektiğinde hangisini tercih edersiniz?	Bilgisayarlı Tomografi	23	57.5
	Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi	17	42.5
23. Hangisi bilgisayarlı tomografi ile konik ışınli bilgisayarlı tomografi arasındaki doz farkı açısından doğrudur?	KIBT için radyasyon dozu BT'den düşük	18	45
	KIBT için radyasyon dozu BT'den yüksek	6	15
	Bilmiyorum	16	40

kolaylaştırmak amacıyla kon kullanılmaktadır. Konun şekli ve boyutu hastanın alacağı radyasyon dozunu belirler. Diş hekimliğinde dikdörtgen, yuvarlak ve konik başlıklı konlar kullanılır. Konik başlıklı olanlar etrafa en fazla radyasyon saçanlardır. Dikdörtgen kon başlıkları ise bu konuda en az radyasyona sebep olanlardır. Bu çalışmamızda hekimlerinin %10'unun dikdörtgen şeklindeki konu tercih ettikleri tespit edilmiştir. Bohay ve arkadaşları da (14) (%8) benzer sonuçlara sahiptir. Lee ve arkadaşları (15) (%14,6), Svenson ve arkadaşları (16) (36%) dikdörtgen konun tercih edilmesinde nispeten daha yüksek sonuçlara sahiptir.

Uzun kon yerine kısa kon kullanılması efektif radyasyon dozunu artırır. Çalışmamızda diş hekimlerinin yaklaşık üçte biri uzun konu kullanmayı tercih ettiklerini bildirdi (%32,5). Ilgüy ve arkadaşlarının (6) çalışmasında bu oran daha yüksektir (%52,3). İran'da Shabab ve arkadaşları (4) tarafından yapılan bir çalışma da ise bu oran daha düşük bulunmuştur (%15). Belçika'da yapılan bir çalışmada ise hekimlerin %19 kısa konu tercih ettiklerini belirtmiştir (17).

Paralel film çekim tekniğinde dişlerin ve destek dokuların gerçeğe en yakın görüntüleri en az geometrik distorsiyonla elde edilmekle birlikte açığortay tekniğine göre daha uzun ekspozür süresi gerektirir. Dahası, paralel tekniğin uygulanmasının zorluğu, diş hekimleri arasında kullanımının sınırlı olmasına sebep olmaktadır. Birçok çalışmada, açığortay tekniğinin halen birçok ülkede diş hekimleri arasında en çok tercih edilen teknik olduğu bildirilmiştir (4–7). Bizim çalışmamız da önceki çalışmalarla (%62) paralellik göstermektedir.

Anket çalışmamız diş hekimlerinin veya yardımcılarının %20'sinin periapikal film çekerken röntgen filmini kendi parmaklarıyla tuttuğunu gösterdi. Bu oran, Jacobs ve arkadaşları (18) Tarafından bildirilen orandan daha yüksektir (%8.0).

Hastanın iyonize radyasyonun zararlı etkilerinden korunması ve kaygılarını hafifletmek amacıyla kurşun önlükler ve tiroid koruyucular oral radyolojide kullanılmaktadır. Kurşun önlük, gonadlara doğru saçılmış ışınların %98'ini engelleyen önemli bir koruyucu ekipmandır (1). Çalışmamızda kurşun önlük kullanım oranı %45, tiroid koruyucu kullanımı için bu oran %50 olarak bulunmuştur. Ilgüy ve arkadaşlarının çalışmasında bu oran kurşun önlük ve tiroid koruyucu kullanımı için sırasıyla %8,7 ve %3,7 dir (6). Vikrant ve arkadaşlarının (5) Hindistan'ın Batı Maharashtra bölgesinde yaptığı çalışmaya göre hekimlerin %71,6 hastaları için kurşun önlük kullandıklarını belirtmişken, Agrawal ve arkadaşlarının (19) Hindistan'ın batı Rajasthan bölgesinde yaptığı diğer çalışmada bu oran %1.84 tür ve kliniklerde tiroid koruyucunun bulunmadığından bahsedilmiştir.

Dijital radyografi sistemlerinin temel avantajlarından biri, hastanın radyasyona maruziyetinin konvansiyonel filmlere göre daha düşük olmasıdır (20). Bu çalışmada, diş hekimlerinin %67,5'i dijital görüntüleme kullandıklarını belirtti. Bu son yıllarda yapılan bazı çalışmalardan daha yüksek bir orandır (5,7,9). Diş hekimlerinin dijital radyografiyi seçmemelerinin başlıca nedeni pahalı olmasıdır (10,21,2). Çalışmamızda da katılımcıların %61,5'i dijital radyografiyi pahalı olduğu için kullanmadıklarını belirtti.

KIBT diş hekimliğinde her geçen kullanımı artan en yeni ve ileri görüntüleme yöntemidir (22). KIBT, BT ile benzer nitelikte sert doku görüntüleri üretir. Özellikle düşük ekspozür parametreleri sayesinde konvansiyonel BT'den daha düşük

radyasyon dozu ile üç boyutlu görüntü elde edilebilmesi KIBT'ın öne çıkan özellikleridir (3). Çalışmamıza katılanların %57,5'i baş-boyun bölgesi için üç boyutlu görüntülemeye ihtiyaç duyduklarında BT'yi tercih ettiklerini belirtti. Diş hekimlerinin %42,5'inin KIBT'ın BT'den daha düşük radyasyon dozu gerektirdiğini bilmesine rağmen %40'ı bu konuda herhangi bir bilgi sahibi değildi. Sudhakara ve arkadaşlarının (23) çalışması da çalışmamızla paralellik göstermektedir. Katılımcıların büyük kısmını Marmara bölgesinden katılan diş hekimlerinin oluşturduğu, Dölekoğlu ve arkadaşlarının (24) yaptığı anket çalışmasında, diş hekimlerin %82'sinin KIBT'ın daha düşük radyasyon dozuna sahip olduğunu bildiklerini belirtmişlerdir.

Sonuç olarak radyografik uygulamalar kliniklere göre farklılık göstermekte olup bu çalışma tüm diş hekimlerini temsil etmemektedir. Eldeki veriler, diş hekimlerinin radyasyondan korunma ile ilgili bazı noktalarda yeterli bilgi ve teknik ekipmanlarının olmasına rağmen kliniklerde uygulama zorluğu görülen konularda gerekli teknik hassasiyetlerin yeterince uygulanmadığını göstermektedir. Radyasyonun her dozunun sağlık açısından riskli olabileceği göz ardı edilmemelidir ve diş hekimlerinin radyasyon güvenliği bilgisini arttırmak için daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir.

Teşekkür

Çalışmamızda kullanılan anketlerin yapılmasına yardımcı olan Dt. Kübranur Çelik'e katkılarından dolayı teşekkürlerimizi sunarız.

Conflict of Interest

The author declared they do not have anything to disclose regarding conflict of interest with respect to this manuscript.

References

1. White Stuart C., Pharoah Michael J. Health Physics. Oral Radiology: Principles and Interpretation. Vol 5th ed. New Delhi: Elsevier; 2004. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cbdv.200490137/abstract>.
2. Wenzel A, Møystad A. Decision criteria and characteristics of Norwegian general dental practitioners selecting digital radiography. Dentomaxillofacial Radiol. 2001;30(4):197-202.
3. Li G. Patient radiation dose and protection from cone-beam computed tomography. Imaging Sci Dent. 2013;43(2):63-69.
4. Shahab S, Kavosi A, Nazarinia H, Mehralizadeh S, Mohammadpour M, Emami M. Compliance of Iranian dentists with safety standards of oral radiology. Dentomaxillofacial Radiol. 2012;41(2):159-164
5. Kasat VO, Ladda R, Joshi S, Giri PA, Pandya M, Shaikh S. Knowledge and practice regarding safety standards of oral radiology among dental practitioners in western Maharashtra, India. Oral Radiol. 2017;33(1):1-7
6. Ilgüy D, Ilgüy M, Dincer S, Bayirli G. Survey of dental radiological practice in Turkey. Dentomaxillofacial Radiol. 2005;34(4):222-227.

7. Math SY, Murugesappa DG, Annigeri R, Kalra D. Compliance of Indian dentists with oral radiology safety measures. 2013;1(3):104-110.
8. Tugnait A, Clerehugh V, Hirschmann PN. Radiographic equipment and techniques used in general dental practice. A survey of general dental practitioners in England and Wales. *J Dent*. 2003;31(3):197-203.
9. Sheikh S, Pallagatti S, Singla I, Gupta R, Aggarwal A, Singh A, Gupta D. Survey of dental radiographical practice in States of Punjab and Haryana in India. *J Investig Clin Dent*. 2014;5(1):72-77.
10. Davies C, Grange S, Trevor MM. Radiation protection practices and related continuing professional education in dental radiography: A survey of practitioners in the North-east of England. *Radiography*. 2005;11(4):255-261.
11. Salti L, Whaites EJ. Survey of dental radiographic services in private dental clinics in Damascus, Syria. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2002;31(2):100-105.
12. Ricketts D, Kidd E, Smith B, Wilson R. Radiographic detection of occlusal caries: effect of X-ray beam factors on diagnosis. *Eur J Prosthodont Restor Dent*. 1994;2(4):149-154.
13. Aps JKM. Flemish general dental practitioners' knowledge of dental radiology. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2010;39(2):113-118.
14. Bohay RN, Kogon SL, Stephens RG. A survey of radiographic techniques and equipment used by a sample of general dental practitioners. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol*. 1994;78(6):806-810.
15. Lee B Do, Ludlow JB. Attitude of the Korean dentists towards radiation safety and selection criteria. *Imaging Sci Dent*. 2013;43(3):179-184.
16. Svenson B, Petersson A. Questionnaire survey on the use of dental X-ray film and equipment among general practitioners in the Swedish Public Dental Health Service. *Acta Odontol Scand*. 1995;53(4):230-235.
17. Aps JKM. Flemish general dental practitioners' knowledge of dental radiology. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2010;39(2):113-118.
18. Jacobs R, Vanderstappen M, Bogaerts R, Gijbels F. Attitude of the Belgian dentist population towards radiation protection. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2004;33(5):334-339.
19. Agrawal B, Dosi T, Hazari A, Maheshwari C, Rajput R, Yadav N. Evaluation of Radiation Protection Awareness amongst General Dental Practitioners of Western Rajasthan in India. 2015;7(October):51-55.
20. Alcaraz M, Parra C, Beneyto YM, Velasco E, Canteras M. Is it true that the radiation dose to which patients are exposed has decreased with modern radiographic films? *Dentomaxillofacial Radiol*. 2009;38(2):92-97.
21. Brian JN, Williamson GF. Digital radiography in dentistry: A survey of Indiana dentists. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2007;36(1):18-23.
22. Lavanya R, Babu DBG, Waghay S, Chaitanya NCS, Mamatha B, Nithika M. A Questionnaire Cross-Sectional Study on Application of CBCT in Dental Postgraduate Students. *Polish J Radiol*. 2016;81:181-189.
23. Sudhakara Reddy R, Sai Kiran C, Ramesh T, Naveen Kumar B, Mahadev Naik R, Ramya K. Knowledge and attitude of dental fraternity towards cone beam computed tomography in south India – A questionnaire study. *Indian J Dent*. 2013;4(2):88-94.
24. Dölekoğlu S, Fişekçioğlu E, Ilgüy M, Ilgüy D. The usage of digital radiography and cone beam computed tomography among Turkish dentists. *Dentomaxillofacial Radiol*. 2011;40(6):379-384.