

Diş Hekimlerini Etkileyebilecek Fiziksel Risk Etmenleri

Physical Risk Factors Affecting Dentists

Selver Suna BAŞAK¹, Serden BAŞAK²

ÖZET

Diş hekimi, diş sağlığını koruyan, diş ve ağız boşluğu hastalıklarının tedavisini yapan kişidir. Diş hekimleri zorlu fiziksel koşullarda ve özellikle Türkiye’de neredeyse gün boyu ayakta hizmet vermektedir. İş yerlerinde karşılaşılan fiziksel risk etmenleri diş hekiminin sağlığını ve performansını etkileyebilen faktörlerdendir. Bu faktörler arasında özellikle gürültü, titreşim, aydınlatma, radyasyon, havalandırma ve termal konfor bileşenleri olan sıcaklık, nem, hava akım hızı ile radyant ısı yer alır. Diş hekimleri tedavi için çeşitli aletlere ihtiyaç duyar; en çok kullanılan cihazlar motorlu el aletleri, ultrasonik temizleyici, tükürük emici, kompresör ve lazer cihazı sayılabilir. Diş hekimliğinde klinik koşullar ve bu cihazların kullanımına bağlı olarak fiziksel risk faktörleri ortaya çıkmakta ve diş hekimleri bu fiziksel risk faktörlerine maruz kalabilmektedir. Ülkemizde konuyla ilgili yönetmeliklerde maruziyet eylem ve maruziyet sınır değerleri belirtilmiş olup, gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Ancak yapılan literatür araştırmalarında diş hekimlerinin klinik uygulamalar sırasında maruz kaldığı fiziksel risk etmenleri hakkında yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı, diş hekimini etkileyen fiziksel risk etmenlerini incelemek ve olası etkilerini ortaya koymaktır.

Anahtar Kelimeler: Diş hekimi, Risk, Titreşim, Gürültü, Radyasyon, Aydınlatma

ABSTRACT

The dentist is the person who carries out the necessary studies for the protection of dental health and for the treatment of dental and oral cavity diseases. Dentists have difficult physical conditions and especially in Turkey work standing all day. The physical risk factors encountered at work are factors that can affect the health and performance of the dentist. These factors include noise, vibration, illumination, radiation, ventilation and thermal comfort components such as temperature, humidity, air flow rate and radiant heat. Dentists need a variety of tools for treatment. The most commonly used devices are motorized hand tools, ultrasonic scalers, suction tubes, compressors and dental laser devices. In dentistry, physical conditions and risk factors arise due to clinical conditions and the use of these devices and dentists are exposed to these physical risk factors. In our country, exposure action and exposure limit values have been specified in the related regulations and necessary regulations have been made. However, there are not enough studies about the physical risk factors that dentists are exposed to during clinical applications. The aim of this study is to examine the physical risk factors affecting the dentist and to reveal possible effects.

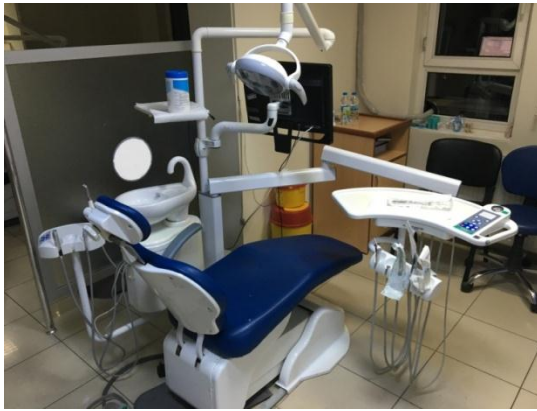
Keywords: Dentist, Risk, Vibration, Noise, Radiation, Illumination

¹Yrd. Doç. Dr.Uzman Diş hekimi, Artvin Çoruh Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu

²Yrd. Doç. Dr.İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, Artvin Çoruh Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi

GİRİŞ VE AMAÇ

Diş hekimleri ağız sağlığı konusunda uzman doktorlardır. Diş hekimliği uygulamaları ağız boşluğunun, ağız mukozasına komşu yapı ve dokuların hastalıklarının teşhis, tedavi ve önlenmesini kapsar.¹ Diş hekimleri hekim koltuğunda oturarak, bir hemşirenin veya klinik yardımcısının yardımı ile genellikle "dört eli" diş hekimliği uygular. Buna göre diş hekimi hastanın sağındadır ve solunda diş hemşiresi yer alır.² Diş hekiminin tedavilerini yapabilmesi için öncelikle bir hasta koltuğuna ihtiyacı vardır. Hasta koltuğuna diş üniti denir ve diş hekimliğinin klinik uygulamaları burada gerçekleştirilir (Şekil 1). Diş tedavisi sırasında diş ünitesine bağlanan ve farklı amaçlara hizmet eden çeşitli cihazlar kullanılmaktadır. Bunlar, aerotör, anguldurva, mikromotor, piyasemen ve ultrasonik temizleyicidir. Ayrıca tükürük emici, kompresör, röntgen ve lazer cihazı da diş hekimliğinde kullanılmaktadır.



Şekil 1. Diş üniti.³

Aerotör, hava ya da elektrikle çalışan dişin en sert dokusu olan minenin uzaklaştırılmasında kullanılan dakikada 450000 rpm dönme kapasitesine sahip bir alettir. Anguldurva, çürük dokunun temizlenmesinde, minenin altındaki daha yumuşak yapıya sahip dentin dokusunda aşındırma yapmak amacıyla kullanılır. Ayrıca diş taşı temizliği işleminden sonra dişlerin ve dolguların parlatılması gibi işlemlerde de kullanılır. Kanal tedavisi ve implantın yerleştirilmesi işlemleri için geliştirilmiş özel anguldurvalar vardır. Mikromotor, aeratore göre daha az devirle,

dakikada 25000 rpm ile çalışır. Anguldurva ve piyasemen kullanımı sırasında mikromotora bağlanır. Piyasemen ise genellikle protetik işlemlerde ve kemikten madde kaldırılması gereken bir takım cerrahi uygulamalarda; ultrasonik temizleme cihazı ise diş taşı temizliği işleminde kullanılır. Diş kliniğinde bulunması gereken cihazlardan bir başkası olan kompresör, havayı atmosfer basıncından daha yüksek basınçlara sıkıştıran motorlu makinedir. Diş tedavileri ve laboratuvar işlemleri için yüksek kalitede basınçlı hava gerekir. Klinik uygulamalarda kullanılan kimyasal bileşiklerin dişlere bağlanabilmesi için diş yüzeyi kuru ve temiz olmalıdır. Bunun için dişler basınçlı hava ile kurutulur. Ayrıca, kullanılan farklı devirlere sahip cihazlar ile diğer donanımın sorunsuz bir şekilde çalışabilmesi ve uzun ömürlü olması bakımından da kullanılan hava filtre edilmiş, yağsız ve nemsiz olmalıdır.

Diş hekimliği, icra edilen iş gereği fiziksel aktivitesi yüksek bir meslektir. Özellikle Türkiye’de diş hekimleri neredeyse gün boyu ayakta hizmet vermektedir. Bu da zorlanma ve yorulma faktörünü artırmaktadır. Tüm bunlar göz önüne alınınca kliniklerde karşılaşılan gürültü, titreşim, aydınlatma, radyasyon, termal konfor ve havalandırma gibi fiziksel risk etmenleri, diş hekiminin sağlığını ve performansını etkileyebilen faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır.

a. Gürültü

Esasen subjektif olan gürültü, genellikle istenmeyen, rahatsız edici ses olarak tanımlanır. Diş hekimliği uygulamaları sırasında çok sayıda motorlu el aleti kullanılmaktadır. Diş hekimleri motorlu el aletlerinin ve çalışma ortamında kullanılan diğer cihazların oluşturduğu gürültüye gün boyu maruz kalmaktadır. Bazı küçük polikliniklerde el cihazlarının çalışması için gerekli hava kompresörünün iyi izole edilmeden diş hekiminin çalıştığı ortama yakın olması da gürültü faktörünü arttıran unsurlardandır. Gürültünün ölçü birimi desibeldir (dB). İnsan kulağının duyabildiği en düşük sese “işitme eşiği” denir. İşitme

eşiği ses şiddeti 0 (sıfır) dB'dir. "Ağrı eşiği" kulağın daha fazla ses şiddetine dayanmadığı değeri belirtir ki bu değer 140 dB'dir.⁴ Gürültünün çalışanlar üzerine; fiziksel (işitme kayıpları), fizyolojik (kas gerilmeleri, stres, kan basıncında artış, kalp atışlarının ve kan dolaşımının değişmesi, göz bebeği büyümesi vb.), psikolojik (sinir bozukluğu, korku, yorgunluk ve zihinsel etkilerde yavaşlama vb.) ve performansları üzerine etkileri vardır.⁵ 28 Temmuz 2013 ve 28721 sayılı Resmî Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren Gürültü Yönetmeliği'nde çalışanlarda maruziyet eylem ve maruziyet sınır değerleri gösterilmektedir. Buna göre, en düşük maruziyet eylem değeri 80 dB(A)'dir. En yüksek maruziyet eylem değeri 85 dB(A) ve maruziyet sınır değeri ise 87 dB(A) olarak belirtilmektedir. Ayrıca, haftalık gürültü maruziyet düzeyi ise 87 dB(A)'den fazla olmamalıdır.⁶ Yapılan bir çalışmada diş hekimliği eğitim ortamlarında kullanılan donanımın oluşturduğu gürültü incelenmiş ve diş klinikleri ile diş laboratuvarlarında elde edilen en yüksek gürültü seviyeleri sırasıyla 92,2 dB(A) ve 96 dB(A) olarak gösterilmiştir.⁷

b. Titreşim

Titreşim, bir cismin pozitif ve negatif yöndeki en büyük yer değiştirmesi olarak tanımlanır. İnsan titreşime, el kol titreşimi ve tüm vücut titreşimi olmak üzere iki türlü maruz kalabilir. Diş hekimliğinde kullanılan el cihazlarının titreşim spektrumları, yüksek frekanslarda güçlü titreşim içermektedir.⁸ 22 Ağustos 2013 tarih ve 28743 sayılı Resmî Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren Titreşim Yönetmeliği'ne göre sekiz saatlik çalışma süresi için el-kol titreşimi günlük maruziyet sınır değeri: 5 m/s^2 ve günlük maruziyet eylem değeri: $2,5 \text{ m/s}^2$, tüm vücut titreşimi için ise; sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet sınır değeri: $1,15 \text{ m/s}^2$ ve günlük maruziyet eylem değeri: $0,5 \text{ m/s}^2$ olarak belirlenmiştir.⁹

c. Radyasyon

Radyasyon bir enerji olup, elektromanyetik dalga olarak yayılır. Yönetmelikte, sağlık hizmeti veren kurum ve

kuruluşlarda iyonlaştırıcı radyasyon kaynakları ile çalışan personelin radyasyon doz limitleri ve çalışma esasları belirtilmiştir.¹⁰ Yapılan bazı çalışmalar diş hekimliğinde teşhis amaçlı görüntüleme tekniklerinin kullanımı, kompozit rezinler, bonding ajanları ve örtücülerin polimerizasyonunu sağlamak amacıyla mavi/ultraviyole ışık üreten cihazların kullanımı ile tedavi amaçlı lazer uygulamaları sırasında radyasyona maruz kalınmasının söz konusu olduğunu göstermektedir.¹¹⁻¹³

d. Aydınlatma

İnsan gözünün algıladığı dalga boylarındaki elektromanyetik ışınım ışık denir. Aydınlatmanın en önemli işlevi çalışılan alanın iyi görülebilmesidir. Çalışma ortamının ve aynı zamanda çalışılan bölgenin aydınlatması yeterli olmalıdır. Diş hekimliği uygulamaları sırasında ağız ortamı gibi küçük ve az ışık alan bir ortamda çalışılmasından dolayı aydınlatma son derece önemlidir. Hatalı kontrast ya da parlak noktalar diş yüzeyinin net olarak görülmesine engel olabilir. Bu nedenle, diş ünitelerine yönlendirilebilir kuvvetli ışık kaynakları olan reflektörler konulmuştur. Diş hekimliğinde gelişen teknolojiyle birlikte halojen sistemler terk edilerek LED ışıkları kullanılmaya başlanmıştır. Cerrahi reflektörler genel olarak 30000 lux aydınlatma gücündedir. Aydınlatmanın yetersiz olması, göz yorgunluğuna sebep olarak diş hekiminin performansını düşürebileceği gibi hasta içinde risk oluşturmaktadır.^{12,14}

e. Termal Konfor ve Havalandırma

Termal konfor, ortamının sıcaklığı, nemi, hava akımı ve termal radyasyon gibi şartları bakımından çalışan bir kişinin bedensel ve zihinsel olarak kendini rahat hissetme durumudur. Diş kliniklerinde normalin altındaki veya üstündeki sıcaklıklar çeşitli sorunlara neden olabilmektedir. Çalışan bir bireyin konforu, fiziksel ve mental fonksiyonları, vücut sıcaklığındaki çok küçük değişimlerle bile etkilenmektedir. Soğuk ortamda çalışan bir kişide meydana gelen üşüme hali, el becerilerini zayıflatmaktadır.

Diş hekimliği, özellikle el becerisi gerektiren bir meslek olduğu için ve hastaların tedavisi de hassas bir çalışma gerektirdiğinden çalışma ortamının sıcaklığı diş hekimi için önemlidir. Bu sıcaklık, kişinin içerisinde bulunduğu ortamda fizyolojik olarak hissettiği sıcaklıktır; yani kuru termometre ile ölçülen sıcaklık değeridir. Yönetmelikte, sıcaklık ve nem için sınır değerler ve gerekli önlemler belirtilmiştir.¹⁵ Kliniklerde termal konfor şartları, diş hekimlerini rahatsız

etmemelidir. Ayrıca, termal konfor, klinikte çalışan diş hekimleri ve diğer personelin fiziksel ve psikolojik durumlarını olumsuz yönde etkilemeyecek şekilde olmalıdır.

Kliniklerdeki havalandırma termal konfor ile bir bütünü oluşturan önemli bir parametredir. Havalandırma hastaların ve yardımcı personelin kullandığı alanlarda da yeterli düzeyde olmalıdır. Ayrıca, diş protez laboratuvarlarında havalandırma tesisatı bulundurulması zorunludur.¹⁶

BULGULAR VE TARTIŞMA

Gürültü

Sorainen ve Rytönen diş hekimliğinde kullanılan cihazların oluşturduğu gürültü düzeylerini ölçtükleri çalışmada, ortalama A ağırlıklı ses basınç düzeylerini el aletleri için 76-82 dB(A), tükürük emici için 75 dB(A) ve ultrasonik temizleyici için 83 dB(A) olarak bulmuştur.¹⁷ Yapılan bir başka çalışmada ise diş hekimliği eğitim ortamlarında kullanılan cihazların oluşturduğu gürültü seviyesinin işitme kaybı sınırı olan 85 dB(A)'ye yakın olduğu ortaya konulmuştur.⁷

Ağız ve diş sağlığı hizmeti veren kuruluşlarda, diş hekimleri genellikle klinikte tek hekim olarak çalışmaktadır. Ancak, çok sayıda diş hekiminin bir arada çalıştığı klinik ortamları da mevcuttur. Bu da çalışılan ortamda gürültüyü artırmaktadır. 2017 yılında bir ağız ve diş sağlığı merkezinde çalışan personelin memnuniyet düzeylerinin tespitine yönelik çalışmaya göre; çok sayıda diş hekiminin bir arada çalıştığı kliniklerde çalışanlar gürültüden rahatsız olmakta ve gürültünün dikkat dağınıklığına sebep olarak performansı etkilediği ifade edilmektedir.¹⁸

Gürültünün etkisi

Gürültü insan vücudunu olumsuz etkileyen bir faktördür. Gürültünün etkileri, fiziksel, fizyolojik, psikolojik ve performans üzerine olabilmektedir. Fiziksel etkileri arasında geçici veya sürekli işitme kayıpları yer alır. Fizyolojik etkileri, dolaşım ve solunum bozuklukları, tansiyonun yükselmesi, bradikardi ve ani reflekslerdir.

Psikolojik etkileri, davranış bozuklukları, aşırı sinirlilik ve stres halidir. Performans üzerine etkileri ise çalışanın verimliliğinde azalma, konsantrasyon bozukluğu ve hareketlerinde yavaşlamadır.⁵

Diş hekimleri, uzun vadede gürültüye bağlı işitme kaybı bakımından risk altındadır.^{11,12,19} Kısa vadede ise kulak çınlaması gibi bir takım şikâyetler görülebilmektedir. Gürültü oluşturan kaynaklar arasında farklı devirlere sahip el aletleri, ultrasonik temizleyiciler ve diş laboratuvarında bulunan cihazlar sayılabilir. Ayrıca, yüksek sesle çalışan klima ve kliniklerde çok yüksek sesle müzik çalınması da gürültü oluşturan unsurlardır.^{11,12}

Yapılan bir çalışmada diş hekimlerinin sol kulaklarının sağ kulaklarından daha çok gürültüden etkilendiği bulunmuştur. Bunun sebebinin ise sağ elini kullanan diş hekimlerinde, diş ünitesinin sol tarafında yer alan tükürük emici sistemi olabileceği belirtilmektedir.¹⁹

Titreşim

Diş hekimliğinde kullanılan el aletlerinin titreşim spektrumu, yüksek frekanslarda güçlü titreşimler içerir.⁸ Rytönen ve arkadaşları 2006 yılında yaptıkları çalışmada, aerotor titreşimini 0,01-0,04 m/s² iken mikromotor titreşimini 0,2-0,9 m/s² olarak göstermiştir. Ancak, ölçümler yalnızca bir yönde yapılmıştır. Aynı çalışmada, bir hasta başına el aletini kullanma süresinin 0,2 ile 4,5 dakika arasında değiştiği ölçümlerinde,

sonuçları Avrupa Birliği Titreşim Yönetmeliği'nin maruziyet eylem değeri olan $2,5 \text{ m/s}^2$ 'nin altında bulmuşlardır.^{20,21} Bu çalışmada aerotörün titreşim frekansının, mikromotorun frekansından daha yüksek olduğu gösterilmiştir.²⁰ Diş hekimliğinde titreşimlerin ana kaynakları titreşimli düşük hızlı ve yüksek hızlı el aletleri ve ultrasonik aletlerdir.^{11,12}

Titreşimin etkisi

Diş hekiminin kullandığı titreşim oluşturan cihazlar el kol titreşim sendromu adı verilen mesleki rahatsızlığın oluşmasına neden olabilir.^{22,23} Yoğun titreşimle çalışan elektrikli el aletleri kullanan kişilerde yaygın görülen hastalık Beyaz Parmak Hastalığı ya da başka bir ifadeyle Raynaud Sendromu'dur. Hastalığın kliniğine bakıldığında, parmak arterlerinin kasılması ile oluşan soluk beyaz parmak belirtileri görülmektedir. Parmak arterlerinin vazokonstriksiyon atakları hastalığın tipik göstergesidir. Bu ataklar soğuk ve strese bağlı artmaktadır. Atak sırasında dokunma duyusu tamamen kaybolabilir.²³ Hastalığın ilk safhasında parmaklarda uyuşma, hissizlik ve eklemlerde şişkinlik ortaya çıkar. Parmak uçlarından başlayarak zamanla eller beyazlaşmaya başlarken el kasları ve kan dolaşımı ile ilgili sorunlar yaşanır. Beyaz Parmak Hastalığı uygun şekilde tedavi edilmediğinde, parmaklarda ve ellerde geri dönüşümsüz hasarlara yol açabilir. Örneğin; ileri derecede eklem ödemleri, doku çürümleri ve hatta kangren sonucu parmakların kesilmesi dahi söz konusu olabilmektedir.²⁴



Şekil 2. Beyaz parmak hastalığına yakalanan bir kişi.²⁵

Diş hekimliğinde özellikle yüksek ve düşük devirli el aletlerinin ve ultrasonik temizleyicilerin kullanımı sırasında oluşan yüksek frekanslı titreşim maruziyeti hafif düzeyde nöropatiye sebep olmaktadır.¹³ Diş

hekim uygulaması sırasında titreşime maruz kalmanın etkilerini gösteren yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle diş hekimlerinde titreşim ölçümlerinin yapılarak maruziyet değerlerinin tespit edilmesi önemlidir.

Radyasyon

Diş hekimliği uygulamalarında teşhis amaçlı diş veya çene filmleri çekilmektedir. Ağız ve diş sağlığı hizmeti sunan kuruluşlarda radyolojik tetkikler için genellikle ayrı bir bölüm oluşturulmaktadır. Ancak, muayenehanelerde hasta tedavisi sırasında diş hekimisi diş ya da çene filmini kendisi çekebilir. Bu durumda radyasyona direkt maruziyet söz konusudur. Radyasyon, iyonize radyasyon ve non-iyonize (iyonize olmayan) radyasyon olmak üzere 2 türdür. İyonize radyasyonda, röntgen cihazlarının klinik içerisine alınması, diş hekimlerinin iyonlaştırıcı radyasyona maruz kalmasına neden olmaktadır.¹²

Diş hekimliğindeki bir diğer radyasyon kaynağı ise farklı tipteki lazerlerdir. Diş hekimliğinde kullanılan lazerlerin dalga boyları 193 nm ile 10,6 µm arasında değişmektedir.²⁶

Ayrıca kompozitlerin ve bonding ajanlarının polimerizasyonu için kullanılan ultraviyole ve mavi ışıkla ortaya çıkan non-iyonize radyasyon da mevcuttur.¹¹⁻¹³

Radyasyonun etkisi

Radyasyonun doku veya organlar üzerindeki etkileri radyasyon dozu veya emilen doza bağlıdır. Emilen bir dozdan kaynaklanan potansiyel hasar, radyasyon türüne ve farklı doku ve organların hassasiyetine göre değişir. Belirli eşik değerlerinin aşıldığı durumlarda, radyasyon doku veya organların işleyişini bozabilir; cilt kızarıklığı, saç dökülmesi, radyasyon yanıkları veya akut radyasyon sendromu gibi etkiler oluşabilir. Bu etkiler daha yüksek dozlarda daha şiddetli görülmektedir. Yapılan epidemiyolojik çalışmalarda, 100 mSv'nin üzerindeki dozlarda kanser riskinde belirgin bir artış olduğunu gösterilmiştir.²⁷

Diş hekimleri, hem iyonize ve hemde iyonize olmayan radyasyona maruz kalabilir. Diş hekimliği uygulamaları sırasında kullanılan iyonlaştırıcı radyasyon kaynakları, intra-oral röntgen cihazları ve ekstra-oral görüntüleme cihazlarıdır. Non-iyonize radyasyon kaynakları ise, kompozit rezinleri, bondin ajanları ve örtücülerin polimerizasyonunu sağlamak amacıyla kullanılan ve mavi/ultraviyole ışık üreten cihazlardır.

Radyasyona karşı gerek diş hekimleri gerekse de yardımcı personel, koruyucu ortamda durarak kendilerini korumalıdır. Gerekliğinde radyasyon için dozimetreler kullanılabilir. Daha önce belirtildiği gibi mavi / ultraviyole ışığa maruz kalma, kornea, mercek ve retinayı da içeren çeşitli göz yapılarına hasar vermektedir. Non-iyonize radyasyon güvenliği için koruyucu gözlüklerin kullanılması önerilmektedir.¹³

Aydınlatma

Aydınlatma diş hekimleri için son derece önemlidir. Ağız ortamı gibi dar ve karanlık bir alanda çalışan diş hekimlerinin çalıştığı bölgede yeterli aydınlatma sağlanmış olmalıdır. Ayrıca, restoratif ve protetik uygulamalarda diş renginin doğru algılanması gerekir. Restorasyonlarda renk uyumunun sağlanabilmesi için de aydınlatma yeterli olmalıdır. Görme keskinliğini etkileyen faktörler, ışığın türü, rengi, miktarı ve yoğunluğudur. Diş kliniklerinde görme keskinliğini etkileyen veya sınırlayan etmenler bulunabilir. Bu etmenler diş hekiminin klinik performansının azalmasına ve yorulmasına, dolayısıyla yapılan tedavinin etkilenmesine neden olur. Bahsi geçen olumsuzlukların önlenmesi için gelişmiş aydınlatma teknikleri ile görme keskinliğinin iyileştirilmesi gerekmektedir. Diş hekimliğinde kullanılan el cihazlarındaki ışıklar da belli ölçüde aydınlatma sağlar. Bir başka aydınlatma türü olarak ağız aynası verilebilir. Luminesans olarak adlandırılan bu kaynaklar asıl kaynaktan gelen ışığı yansıtarak aydınlatma sağlarlar.²⁸

Aydınlatmanın etkisi

Diş hekimliğinde kullanılan LED ışık kaynaklarının daha yüksek oranlarda mavi dalga boyundaki ışığı içermesi, oluşabilecek göz hasarının riski artırmaktadır. Çünkü mavi ışık yüksek enerjili kısa dalga boylu ışık olduğundan retinal yaralama potansiyeli yüksektir. Çok yüksek yoğunluklarda mavi-ışık (400-500 nm kısa dalga boyu), retinal hücrelerdeki foto pigmentleri yok edebilir. Bu da geri dönüşü olmayan hasara, hatta körlüğe bile neden olabilir. 400 ila 460 nm arasındaki mavi ışık spektrumundaki dalga boylarıyla fototoksik hasar meydana gelir. Mavi ışığın riski, LED ve diğer ışık kaynaklarının aydınlattığı ortama bakmak ve doğrudan ışın kaynağına bakmak açısından 2 farklı yönde değerlendirilmelidir. Makuler dejenerasyon ileri yaşlarda ortaya çıkan bir göz rahatsızlığıdır. Yüksek yoğunluktaki mavi ışık, makuler dejenerasyonu tetikleyebilmektedir.¹⁴

Uzun süreli konsantrasyonlarda göz kırpma refleksi azalır. Bu duruma ilave olarak aydınlatmanın yetersizliği ve çalışma ışığının uygun olmamasıyla daha hızlı bir şekilde göz yorgunluğu ortaya çıkar. Diş hekimlerinin gözleri, mavi ışığın geri yansımaları ve maruziyet süresine bağlı olarak risk altındadır.¹²

Aydınlatmadan dolayı görüşün yetersiz olduğu durumlarda, diş hekimleri daha iyi görebilmek amacıyla kendilerini ergonomik olmayan şekillerde konumlandırır. Yanlış pozisyonlar ve postür uzun dönemde kas ve iskelet sisteminde hasara yol açabilir. Diş hekimleri uygun olmayan veya yetersiz aydınlatma koşullarından psikolojik olarak da etkilenmektedir. Tüm bunlar iş yapmayı güçleştirir, verimlilik ve performans olumsuz etkilenir ve işin kalitesini bozar.⁵

Termal konfor

Termal konfor, insan ile sıcaklık arasındaki ilişkiyi anlatan bir kavramdır ve genel olarak kişinin, içinde bulunduğu ortamın termal şartlarından hoşnut olma durumudur. Başka bir ifadeyle, çalışma ortamında çalışanların çoğunun bedensel ve zihinsel faaliyetlerini sürdürürken, sıcaklık, nem, hava akımı gibi iklim koşulları

bakımından rahatlık içinde olmalarıdır.^{29,30} Hava sıcaklığı, hava akım hızı, ortamın nem yoğunluğu ve radyant ısı gibi termal konfor şartlarını oluşturan bir takım faktörler vardır. Vücut ile çevre arasında ısı alışverişi ile vücut sıcaklığı küçük limitler içerisinde, 36,5-37 °C arasında, sabit tutulur. Çevre sıcaklığı vücut sıcaklığından düşük ise vücut ısı kaybeder. Tersini durumda ise vücut ısı kazanmaktadır. Kişinin vücudunda meydana gelen sıcaklık değişimleri, çalışana olumsuz etkilemektedir. Vücut sıcaklığı, iş yüküne veya çalışma esnasında harcanan enerji miktarına bağlı olarak değişmektedir.³⁰ Bağıl nem ise işe uygun olarak % 30-70 arasında olmalıdır.²⁹

Hava akımı, havanın atmosferde veya içinde bulunulan ortamda yer değiştirmesidir. Hava akım hızı saniyede 0,3-0,5 m'yi geçmeyecek şekilde ayarlanmalıdır. Çünkü hava akımının etkisi ile vücut ile çevresindeki hava arasında ısı alışverişi meydana gelir.³⁰

Radyant ısı çevredeki cisimlerden yayılan ısı enerjisidir. Dış hekimliği uygulamaları sırasında sıcak yüzeyler oluşabilmekte ve bu yüzeylerden ısı radyasyonu açığa çıkabilmektedir. Sonuç olarak, dış hekimliği uygulama yeri olan kliniklerde yaz ve kış aylarına uygun iç ortam değerlerinin sağlanması gerekmektedir.⁵

Termal konforun etkisi

İnsan vücudunda dengede olması geren unsurlardan biri sıcaklıktır. Kişiler çevresi ile etkileşim halinde olduklarından çevre koşullarından da etkilenmektedir. Dış hekim kliniklerinde çalışanların rahatsız olmaması, hastalanmaması ve vücut dengesinin bozulmaması için çalışma ortamının sıcaklığının uygun olması gerekir.²⁹ Termal konfor şartları ile ilgili bildirilmiş herhangi bir meslek hastalığı yoktur. Hava akımı sağlayan klimalar, dış hekimini rahatsız etmeyecek, herhangi bir kazaya sebebiyet vermeyecek şekilde yerleştirilmeli, düzenli bakım ve kontrolleri yapılmalıdır.

Havalandırma ile çalışma ortamının sıcaklığı birbirine bağlıdır. Dışarıdan içeri giren serin hava, ortam sıcaklığını, dışarıdaki

gölge sıcaklığına indirebilecek miktarda olmalıdır. Ayrıca, çalışma ortamının sıcaklığı vücut sıcaklığının düşürülmesi bakımından yeterli olmalıdır.²⁹ Dış klinikleri kapalı ortamlar olmasından dolayı, sıcaklık dış hekimliği uygulamaları için uygun olmalıdır. Bu amaçla, yazın sıcaklığın dayanılmayacak bir dereceye çıkmaması amacıyla klinikleri serinletecek önlemler alınmalı, kışın da çalışanların ihtiyacı olan asgari sıcaklık sağlanmalıdır.

Soğukta çalışmak, dış hekimliği gibi el hassasiyeti gerektiren mesleklerde, parmak ve vücut hareketlerindeki becerinin azalmasına neden olur.³⁰

Sıcakta çalışmak ise, vücut sıcaklığının artmasından dolayı terlemeye neden olur. Sıcak çalışma ortamında nabız artışı, elektrolit dengesinin değişmesi, aşırı yorgunluk, sıcaktan baygınlık gibi belirtiler ortaya çıkar. Sıcak ayrıca, moral ve konsantrasyon bozuklukları ve aşırı hassasiyet ile endişeye sebep olabilir.^{29,30}

Yüksek ortam sıcaklığında ortaya çıkan yüksek bağıl nem (% 80-100) kişide bunalma hissine neden olur ve kişinin performansını düşürür. Ortam sıcaklığı düşük, bağıl nem yüksek olduğu zaman ise kişide üşüme ve ürperme meydana gelir.

Havalandırma

Havalandırma, kapalı bir ortamdan kirli havanın doğal ve/veya mekanik yollarla değiştirilmesi ile ortamda hava dolaşımının sağlanmasıdır. Havalandırma işleminin asıl amacı çalışılan ortamda sıcaklık, nem, hava akımı ve termal konfor şartlarının sağlanması; sıcak ve kirli hava yerine temiz havanın alınması ve ortamdaki nemin derecesinden kaynaklanan rahatsızlığın giderilmesidir.²⁹

Kliniklerin kapalı ortamlar olmasından dolayı dış hekiminin, yardımcı personelin ve hastanın ihtiyacı olan yeterli temiz havanın sağlanması gerekir. Dış hekimlerinin çalışma ortamının havasını bozacak, sağlığına zarar verebilecek maddeler ile hastaların tedavisi sırasında veya kullanılan malzemelerden ortaya çıkabilecek kötü kokunun da

uzaklaştırılması sağlanmalıdır. Havalandırma sistemlerinin bakım ve onarımları periyodik olarak yapılmalıdır. Gerekliğinde HEPA gibi uygun filtreler kullanılmalıdır. Havalandırma

sistemlerindeki hava akımı, klinikte bulunanları rahatsız etmemelidir. İhtiyaç duyuluyorsa bu doğrultuda gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.³⁰

SONUÇ VE ÖNERİLER

Diş hekimleri, çalışma hayatlarının çoğunu klinikte geçirmektedir. Çalışılan kliniklerin fiziksel koşulları, diş hekimlerinin sağlığını olumsuz yönde etkileyebilir. Bu çalışmada, diş hekimini etkileyebilecek fiziksel risk etmenleri ve olası etkileri incelenmiştir.

Genel olarak diş hekimlerini etkileyebilecek fiziksel risk etmenleri ölçümleri oldukça az ve özellikle farklı klinik ortamlar için eksiktir. Türkiye’de kamuda çalışan bayan diş hekimleri ortalama 20 yıl, erkek diş hekimleri ise 25 yıl fiili olarak çalışmaktadır. Diş hekimlerinin bu uzun çalışma süresi sonucunda fiziksel risk etmenlerinden etkilenme olasılığı yüksektir. Farklı klinik ortamlarında fiziksel risk etmenlerine yönelik ölçümler yapılması ve durum değerlendirilmesinden sonra bir takım önlemler alınarak bu riskleri en aza indirmek mümkündür.

Diş kliniklerindeki gürültü çalışmaları dB(A) cinsinden verilmiş, frekans değerlendirmeleri yapılmamıştır. Düşük frekanslı sesler yüksek frekanslı seslerden daha rahatsız edicidir. Bu nedenle gürültü kaynağı olabilecek tüm cihazların ve ortamın gürültü ölçümlerinde 1/3 oktav bant frekans analizi de yapılmalıdır. Özellikle birden fazla diş hekiminin çalıştığı ortamlardan kaçınılmalı ve kliniğin iç kısmı, hijyen koşulları da göz önüne alınarak, gürültü emici uygun malzemelerle kaplanmalıdır. En büyük gürültü kaynaklarından olan kompresörler klinikten uzakta ve iyi izole edilmiş bir yerde bulunmalıdır.

Diş hekimlerinin maruz kaldığı titreşim en az çalışılmış konulardan biri olduğundan

uygun ölçümlerin yapılması önceliklidir. Mesleğini el becerileri ile icra eden diş hekimlerinde, hasta tedavi ederken ölçüm aparatlarını takarak tedavi yapmasını istemek hem hasta hem de diş hekimi için çok uygun olmayabileceğinden, titreşim ölçümleri bir maket aracılığı ile gerçekleştirilebilir. Ayrıca diş hekimlerinin Avrupa’daki meslektaşları gibi ergonomik ve amortisörlü diş hekimi koltuklarında oturmaları, zeminin titreşimi absorbe edebilecek materyalden yapılması gibi önlemler de alınabilir.

Muayenehanelerde radyasyondan korunma için uygun kişisel koruyucu donanım ve dozimetre kullanılabilir. Çalışanların mesleki ışımalarda aldıkları dozların takibi aylık olarak yapılmalıdır. Diş hekimi radyasyon miktarına bağlı olarak gerektiğinde bir süre işten uzaklaştırılmalı, böylece yıllık toplam doz miktarı korunmalıdır.

Kliniklerdeki termal konfor değerleri için TS EN 27243 standardından yararlanılabilir. Ortam aydınlatması için ise ilgili standartlara bakılarak gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.¹²

Klinik ortamların fiziksel koşulları sadece diş hekimi ve klinik yardımcısını değil, aynı zamanda hasta ve hasta yakını da etkileyebilmektedir. Hiçbir hasta iyi havalandırılmamış ve sıcaklığı uygun olmayan bir ortamda tedavi olmak istemeyecektir. Hastalar tedaviden dolayı zaten stresli olduklarından onların rahatlaması ve tedavi başarısının yükselmesi için de uygun şartların sağlanması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. *American Dental Association*. Dentists: Doctors of Oral Health <http://www.ada.org/en/about-the-ada/dentists-doctors-of-oral-health>. Erişim Tarihi: 06.07.2017
2. Rolander, B. (2010). Work conditions, musculoskeletal disorders and productivity of dentists in public dental care in Sweden. Linköping, Sweden.
3. Başak, S. (2016). Kişisel Fotoğraf Çekimi. *Diş Ünitisi*.
4. *Efor OSGB*. Fiziksel Risk Etmenleri: <https://www.eforosgb.com/fiziksel-risk-etmenleri/>. Erişim Tarihi: 19.06.2017
5. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Gürültü ve Titreşim Kontrolü Şube Müdürlüğü, http://gurultu.cevreorman.gov.tr/gurultu/AnaSayfa/gurultu/saglik_ketkileri.aspx?sflang=tr Erişim Tarihi: 19.01.2018
6. *Resmi Gazete*. (2013, July 28). Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik: <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130728-11.htm>. Erişim Tarihi: 07.07.2017
7. Qsaibati, M. L., & Ibrahim, O. (2014). Noise levels of dental equipment used in dental college of Damascus University. *Dental Research Journal*, 624-630.
8. Poole R.L, Lea S.C, Dyson J.E, Shortall A.C, Walmsley A.D. (2008). Vibration characteristics of dental high-speed turbines and speed-increasing handpieces. *J Dent*.36(7):488-93.
9. *Resmi Gazete*. (2013). Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik: <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/08/20130822-2.htm>. Erişim Tarihi: 15.05.2017
10. *Resmi Gazete*. (2012). Sağlık Hizmetlerinde İyonlaştırıcı Radyasyon Kaynakları ile Çalışan Personelin Radyasyon Doz Limitleri ve Çalışma Esasları Hakkında Yönetmelik: <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/07/20120705-8.htm>. Erişim tarihi: 26.06.2017
11. Ayatollahi, J., Ayatollahi, F., Ardekani, A. M., Bahrololoomi, R., Ayatollahi, J., Ayatollahi, A., & Owlia, M. B. (2012). Occupational Hazards to Dental Staff. *Dental Research Journal (Isfahan)*, 2-7.
12. Vodanović, M., Galić, I., Kelmendi, J., & Chalas, R. (2017). Occupational health Hazards in Contemporary dentistry: A Review. *Medical Sciences*, 25-41.
13. Leggat, P. A., Kedjarune, U., & Smith, D. R. (2007). Occupational Health Problems in Modern Dentistry: A Review. *Industrial Health*, 611-621.
14. Stamatacos, C., & Harrison, J. L. (2013). The Possible Ocular Hazards of LED Dental Illumination Applications. *Journal of the Tennessee Dental Association*, 25-29.
15. *Resmi Gazete*. (2013). İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik: <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130717-2.htm>. Erişim tarihi: 06.07.2017
16. *Resmi Gazete*. (2005). Diş Protez Laboratuvarları Yönetmeliği: <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/12/20051207-4.htm>. Erişim Tarihi: 05.07.2017
17. Sorainen, E., & Rytönen, E. (2002). High-frequency noise in dentistry. *A Journal for The Science of Occupational and Environmental Health and Safety*, 231-233.
18. Başak S. S., Işık E. (2017). Bir Ağız Diş Sağlığı Merkezinde Çalışan Personelin Memnuniyet Düzeylerinin Belirlenmesi. *1st International Congress on Vaccational And Technical Sciences-(UMTEB 2017)*, Batumi, Georgia 08.04.2017-10.04.2017, 212-225.
19. Alabdulwahhab, B. M., Alduraiby, R. I., Ahmed, M. A., Albatli, L. I., Alhumain, M. S., Softah, N. A., & Saleh, S. (2016). Hearing Loss and Its Association with Occupational Noise Exposure Among Saudi Dentists: A cross-sectional study. *British Dental Journal Open*.
20. Rytönen, E., Sorainen, E., Leino-Arjas, P., & Solovieva, S. (2006). Hand-arm vibration exposure of dentists. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 521-527.
21. *EU-OSHA*. (2017). Directive 2002/44/EC - vibration: <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/19>. Erişim tarihi: 20.05.2017
22. Şenel, B. (2007). Diş hekimleri için risk taşıyan hastalıklar ve diş hekimlerinin mesleki rahatsızlıkları. *Gülhane Tıp Dergisi*, 204-212.
23. İşsever, H. (2017). Vibrasyon ve İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri: <http://www.arsiv.mmo.org.tr/pdf/11243.pdf>. Erişim Tarihi: 15.05.2017
24. *Ekipman Market*. Beyaz parmak hastalığına karşı titreşim önleyici mekanizma.: <http://www.ekipmanmarket.com/Beyaz-Parmak-Hastaligina-karsi-Titresim-Onleyici-Mekanizma,DP-25.html>. Erişim Tarihi: 23.05.2017
25. *Thejansenlaw*. Have You Developed Vibration White Finger at Work?: <http://www.thejansenlaw.com/have-you-developed-vibration-white-finger-at-work>. Erişim tarihi: 23.05.2017
26. Uyar, H. A. (2013). Dental Lazerler ve Sert Doku Uygulamaları. *Gülhane Tıp Dergisi*, 70-75.
27. *WHO*. (2016). Ionizing radiation, health effects and protective measures: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs371/en/>. Erişim Tarihi: 03.07.2017
28. Guignon, A. N. (2010). *RDH Magazine*. Enhancing illumination: <http://www.rdhmag.com/articles/print/volume-30/issue-3/columns/comfort-zone/enhancing-illumination.html>. Erişim Tarihi: 04.07.2017
29. *Efor OSGB*. Sıcaklık, Nem, Hava Akımı ve Termal Konfor: <https://www.eforosgb.com/sicaklik-nem-hava-akimi-termal-konfor/>. Erişim Tarihi: 04.07.2017
30. *Prosafety*. Termal Konfor Ölçümleri: <http://www.prosafety.com.tr/hizmetlerimiz/termal-konfor-olcumu/>. Erişim tarihi: 04.07.2017