



**DİŞ HEKİMLİĞİ KLİNİKLERİNDE ERGONOMİK DÜZENLEMELER  
BÖLÜM 2: DİŞ HEKİMLİĞİNDE ERGONOMİK RİSK FAKTÖRLERİ,  
FARKINDALIK VE ALINACAK ÖNLEMLER**

**ERGONOMIC ARRANGEMENTS IN DENTAL CLINICS  
PART 2: ERGONOMICAL RISK FACTORS IN DENTISTRY, AWARENESS AND  
PREVENTIONS**

**Prof. Dr. Zuhal KIRZIOĞLU\* Arş. Gör. Dt. Ceylan Çağıl YETİŞ\***

**Makale Kodu/Article code:** 1112

**Makale Gönderilme tarihi:** 03.03.2013

**Kabul Tarihi:** 04.04.2013

**ÖZET**

Diş hekimliği kliniklerinde yapılacak ergonomik düzenlemelerden önce, mevcut risk faktörleri iyi değerlendirilmelidir. Diş hekimliğinde başlıca ergonomik risk faktörleri; çevresel risk faktörleri, çalışma biçimi ile ilgili risk faktörleri, duruş ile ilgili risk faktörleri, kullanılan araç-gereçler ile ilgili risk faktörleri ve psikososyal risk faktörleri olarak sınıflandırılabilir.

Çalışma ve dinlenme arasında bir denge kurulabildiği, diş hekimliği kliniklerinde ergonomik düzenlemelerin yapılabildiği ve uygun çalışma stratejileri geliştirilebildiği takdirde, ergonomik olmayan çalışmalara bağlı oluşan hasarlar önlenebilmektedir.

Bu makalede, diş hekimliğinde ergonomik risk faktörleri ve diş hekimliği kliniklerinde yapılması gereken ergonomik düzenlemelerden bahsedilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Ergonomik risk faktörleri, Ergonomik prensipler

**ABSTRACT**

In dentistry, before ergonomical arrangements, existing risk factors must be evaluated. The main ergonomical risk factors in dentistry can be categorized as environmental risk factors, working type related risk factors, posture related risk factors, equipmental risk factors and psychosocial risk factors.

If, a balance between working and resting is achieved and ergonomical principles are applied to dental clinics and if the appropriate working strategies can be improved, disorders that occurred as a result of non-ergonomic practices, can be prevented.

In this review, ergonomical risk factors in dentistry and ergonomic arrangements that necessary in dental clinics are mentioned.

**Key Words:** Ergonomic risk factors, Ergonomical principles.

**GİRİŞ**

Diş hekimliği mesleği, önemli ölçüde ayrıntılara dikkat edilmesini ve konsantre olunmasını gerektiren bir uğraşı olmakla beraber, diş hekimleri öncelikle hastalarının rahatı ile ilgilenmekte ve maalesef herhangi bir hastalık ya da ağrı yaşayana kadar kendi rahatlıklarına dikkat etmemektedirler.

Diş hekimliği uygulamaları sırasında, hastanın diş sağlığının korunmasına odaklanılırken; diş hekiminin uygun duruş pozisyonunda ve sağlıklı bir

şekilde çalışmasını, üretkenliğini ve konforunu sağlayan ergonomik kurallar çoğu zaman göz ardı edilmektedir.

Çalışma alanlarının ergonomik olmayan dizaynı, plansız çalışma saatleri ve ergonomik olmayan ünit, araç-gereç ve el aletlerinin kullanımı diş hekimlerinin sağlıklı ve verimli çalışmasını ve mesleki memnuniyetini önemli ölçüde etkilemektedir.

\* SDÜ Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD.



## **DİŞ HEKİMLİĞİNDE ERGONOMİK RİSK FAKTÖRLERİ**

Diş hekimliği mesleğinin uygulanmasında ortaya çıkan ergonomik risk faktörleri; çevresel risk faktörleri, çalışma biçimi ile ilgili risk faktörleri, duruş ile ilgili risk faktörleri, kullanılan araç-gereçler ile ilgili risk faktörleri ve psikososyal risk faktörleri olarak sınıflandırılabilir.

### **Çevresel Risk Faktörleri**

Ergonomik olarak düzenlenmemiş çalışma alanında diş hekiminin, manevra kabiliyeti azalmakta ve karışıklık nedeniyle hatalar artmaktadır.<sup>1</sup>

Günümüzde, diş hekimi kliniklerinde yaygın olarak kullanılmaya başlanan teknolojik ekipmanlar nedeniyle oluşan dağınıklık; işin seri bir biçimde akışını engelleyebilmekte ve hatta tedavi sürecini yavaşlatabilmektedir.

Uygun olmayan klinik dizaynının yanısıra; çalışılan ortamın aydınlatması, yetersiz hava kalitesi, kötü kokular, yetersiz yalıtım, sıcaklık, nem (rutubet) oranı, ortamdaki kalabalık ve çevreden gelen gürültü etkenleri çevresel ergonomik risk faktörlerini oluşturmaktadır.<sup>2</sup>

### **Çalışma Biçimi ile İlgili Risk Faktörleri**

Ergonomik olmayan çalışmalara bağlı hasarların gelişiminde fiziksel iş yükü önemli bir etkidir. Normal koşullarda, hasar gören dokular dinlenme sırasında tamir edilir, ancak çoğu zaman bu hasarlar, yetersiz dinlenme süreleri nedeniyle tamir edilebilir aşamayı geçmektedir.<sup>3</sup>

Diş hekimleri, uzun çalışma sürelerinin, yaşadıkları ağrılar üzerinde büyük etkisi olduğunu belirtmektedirler.<sup>4,5</sup>

Yapılan bir çalışmada, diş hekimlerinin %29,9'unun hiç ara vermeden çalıştığı ve pek çoğunun günde 1 kere ara vererek yaklaşık 8 saat çalıştığı belirlenmiştir.<sup>6</sup> Ayrıca mesleki hastalık semptomlarının çoğunun, meslek başında geçirilen 6-10. yıllar arasında meydana geldiği bildirilmiş ve çalışılan yıl sayısı arttıkça bu semptomların çoğaldığı görülmüştür.<sup>4-6</sup>

Çalışma saatlerinin düzensizliğinin yanısıra; nöbetli-vardiyalı çalışma, yetersiz molalar, gerçek dışı süre sınırlamaları ve üretim hedefleri de diş hekimlerinin çalışma biçimine bağlı olarak sahip olduğu ergonomik risk faktörleri arasında yer almaktadır.<sup>1,7</sup>

Lehto ve ark. (1991) tarafından yapılan bir araştırmada, son 1 yıl içerisinde yaşanan ağrı şikayetleri prevalansının; maaşlı çalışan diş hekimlerinde özel çalışanlara göre daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.<sup>8</sup>

Ayrıca, klinik işlemlerin çoğunluğunu bir yardımcı personel ile birlikte '4 elle diş hekimliği' yöntemi ile gerçekleştiren hekimlerin, boyun-omuz ağrıları yaşama olasılığının tek başına çalışanlara göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir.<sup>2</sup>

### **Duruş ile İlgili Risk Faktörleri**

Diş hekimlerinin, uzun süreler boyunca, tekrarlayan şekilde, rahatsız duruş pozisyonunda gerçekleştirdikleri uygulamalar, mesleki hasarların oluşumunda önemli risk faktörleridir.

İnsan vücudu yaşam için gerekli hareketleri yapmaya uygun olup 'çok uzun süre aynı vücut pozisyonunu sürdürmek' için tasarlanmamıştır, bu nedenle diş hekimliği gibi sabit ve oturularak yapılan hareketsiz mesleklerde ergonomik risk faktörleri, artış göstermektedir.<sup>3,9</sup>

Hastanın ya da hekimin kötü konumlanması, ileriye doğru eğilme, baş-boyun ve gövdenin bir yöne doğru tekrarlayan rotasyonları, kolların gövdeden uzak pozisyonda kullanımı, aşırı yüklenme, boynun kamburlaştırılması ve gergin şekilde oturma gibi doğal olmayan ya da uygunsuz çalışma duruşları (Resim 1,2) bu risk faktörlerine örnek olarak verilebilmektedir. Ayrıca, çalışma alanında direkt görüşteki zorluk, hassasiyet gerektiren özel klinik uygulamalar ve tekrarlayan elle kavrama hareketleri ağız sağlığı çalışanlarına özgü duruş problemleri oluşumunda rol oynamaktadır.<sup>3,4</sup>

Diş hekimisi sandalyede oturup hastaya doğru eğildiğinde, lumbar kıvrım düzleşmektedir. Bu nedenlerden ötürü oturarak çalışma pozisyonlarının, rahatsızlık ve sakatlanma durumlarını engellediği söylenemez. Sırttaki basıncın azaltılması için en iyi yöntem ayakta duruş pozisyonudur ancak diş hekimleri uzun çalışma süreleri nedeniyle çoğu zaman oturma gereksinimi duymaktadırlar.<sup>10,11</sup>





Resim1-2. Doğal olmayan, uygunsuz çalışma duruşu.

### **Kullanılan Ünit, Araç-Gereç ve Aletler ile İlgili Risk Faktörleri**

Ergonomik olmayan ünit, araç-gereç ve el aletlerinin kullanımı; boyun, sırt ve özellikle el-bilek bölgesinde meydana gelebilecek mesleki hasarlar açısından önemli risk faktörleridir.

Ergonomiye uygun olmayan ünit dizaynı ve taşıyıcı sistemlerin yerleşimi, hekim sandalyesinin özellikleri (şekli, yerden yüksekliği, sırt desteği, kolçakları...), hasta koltuğunun özellikleri (kalınlığı, ayarlanabilirliği...), çalışma ışığının konumu, mekanik aletlerin titreşimi ve el aletlerinin sertlik, ağırlık, denge, çap ve dokusu diş hekimlerinin nötral çalışma duruşunu etkileyen, özellikle karpal tünel üzerinde olmak üzere kas ve iskelet sistemi üzerinde potansiyel baskıları artıran, dolayısıyla ergonomik risk faktörleri arasında yer alan etmenlerdir.<sup>5,6</sup>

Bunların yanında, uzun süre uygun olmayan eldivenlerin kullanımı da parmaklar üzerinde baskı oluşumuna, ve damarlarda büzülmeye ya da parmak kaslarında yorulmaya neden olabilmektedir.<sup>12</sup>

Gürültülü aletlerin zayıf izolasyonu ve iyi bir duruş sağlamaya yardımcı araç-gereç ve aletlere olan ilginin yetersizliği de bu grup risk faktörleri arasında sayılabilmektedir.<sup>2</sup>

### **Psikososyal Risk Faktörleri**

Diş sağlığının korunması adına başarılı tedavilerin gerçekleştirilmesi başlı başına stresli bir iştir ve diş hekimlerinin sık sık maruz kaldıkları ruhsal stres

etkenleri ergonomik risk faktörleri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çalışma ortamında yaşanan ruhsal stres, süreklilik, zayıf özerklik, ayrımcılık, zayıf iletişim, eksik sosyal destek gibi durumlar bu risk faktörleri arasında yer almaktadır.

Ayrıca, hekimin yaşadığı finansal sorunlar ve yaşanan ruhsal stresin kas-iskelet sistemi hastalıkları oluşumuna etkisinin kabul edilmemesi de psikososyal risk faktörleri olarak kabul edilmektedir.<sup>11,13,14</sup>

Bu nedenlerle, mesleki hasarların etkenleri arasında; fiziksel faktörlerin yanında psikososyal faktörler ve kişisel özelliklerin de yer aldığı unutulmamalıdır.

### **FARKINDALIK VE ALINACAK ÖNLEMLER**

Çalışma ve dinlenme arasında bir denge kurulabildiği, ergonomik prensiplerin uygulanabildiği, uygun çalışma stratejileri geliştirilebildiği ve çalışma alanında kaza ve sakatlanmalardan kaçınıldığı takdirde ergonomik olmayan çalışmalara bağlı oluşan hasarlar önenebilmektedir.

Bu konuda diş hekimlerinin kişisel farkındalığı çok önemlidir. Ergonomik olmayan çalışmalara bağlı oluşan rahatsızlıklarda, belirtiler görüldüğünde vakit kaybedilmeden konunun uzmanı bir hekimden yardım alınmalıdır. Ne yazık ki diş hekimleri, çoğu zaman bu belirti ve kısıtlanmalara rağmen finansal baskılar ya da aşırı iş yükü nedeniyle çalışmaya devam edebilmektedirler.

Diş hekimlerinin daha sağlıklı ve uzun bir çalışma hayatına sahip olabilmeleri için ergonomiye uygun; ofis ve klinik düzenlemesi, çalışma duruşu ve zaman planlaması yapılmalı ayrıca; dental üniten, eşyaların, araç-gereç ve aletlerin seçiminde ergonomik prensipler göz önünde bulundurulmalıdır.

### **Ergonomiye Uygun Ofis ve Klinik Düzenlemesi**

Dental ofisin ve kliniklerin ergonomik olarak ve çalışma şartları göz önünde bulundurularak düzenlenmesi, diş hekimliği uygulamaları sırasında hastaların, personelin ve diş hekimlerinin kendilerini daha iyi hissetmesini ve güvenliğini sağlamaktadır.

Wittenstrom & Kawaguchi,<sup>15</sup> dental ofisi, kullanım amaçlarına göre; 'insan merkezli bölümler' ve 'makina ya da iş merkezli bölümler' olarak 2 ana başlık altında bölgelendirmişlerdir.

**İnsan merkezli bölümler:** Bu kategoride yer alan resepsiyon alanında; görevli personel, dental ofise giriş yapan tüm hastaları görebilmeli ve görevin yerine getirilmesi için uygun alan sağlanmalıdır. Verimli bir çalışma ortamı için, bu alanda kullanılan diğer ekipmanlar (hasta dosyaları, bilgisayarlar...) için ilave bir yer ayarlanmalıdır.<sup>16</sup> Tedavi alanları ise; hem dental işlemlere, hem de hastanın çevresinde rahatça hareket edilebilmesine uygun olarak dizayn edilmelidir. Wittendstrom ve Kawaguchi<sup>15</sup> tedavi alanının en az 335cm genişliğinde olması gerektiğini belirtmişlerdir.

**Makina ya da iş merkezli bölümler:** İş merkezli alanlarda, tüm hekimlerin kullanabileceği şekilde, X-ray cihazı kullanımı için bir oda, laboratuvar, çalışma ofisi, malzeme odası ve klinikler yer almalıdır. CAD/CAM cihazı gibi daha büyük dental ekipmanların kullanıldığı kliniklerde, daha geniş alan gereksinimi olmaktadır.<sup>17</sup>

İnsan-merkezli alanlar (tedavi odaları), makina- iş merkezli alanlara göre tipik olarak resepsiyon alanına daha yakın konumlanmalıdır. Bu yaklaşım; kalabalıklığı en aza indirmekte, koridorlar için ilave alan gereksinimlerini azaltmakta ve hastaların kullanım alanlarında kafa karışıklığı yaşamalarını engellemektedir.<sup>18</sup>

Teknolojinin diş hekimliği uygulamalarına dahil edilmesi ile birlikte, kliniklerde daha fazla alan ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu durum nedeniyle; diş hekimlerinin kliniklerine araç-gereç satın alırken daha az yer kaplayan ve kablosuz olanları (kablosuz polimerizasyon cihazları, intraoral kameralar...) tercih etmeleri önerilmektedir.

### **Ergonomiye Uygun Çalışma Duruşu ve Zaman Planlaması**

Ergonomiye uygun çalışma duruşu, çalışmaya bağlı oluşan hasarların önlenmesinde başlangıç noktasıdır. Uzun süreli ve tekrarlayan şekilde uygunsuz pozisyonlarda çalışmanın oluşturacağı hasarların engellenmesinde doğru bir çalışma planı ve zaman ayarlaması önemli rol oynamaktadır. Kronik kassal yorulmaların engellenmesi için, diş hekimleri kendilerine yeterli toparlanma süresi sağlamak durumundadırlar.

Bu amaçla şu önerilere dikkat edilmelidir:<sup>10</sup>

-Hastalar arasında mutlaka mola verilmelidir.

-Çalışma esnasında sık sık dinlenmek için ara verilmelidir (yardımcı personel siman hazırlarken ya da

ışınlama yaparken, lokal anestezinin sağlanmasını beklerken).

-Uzun süre sabit pozisyonda kalmaktan kaçınılmalı, hareket edilmelidir. İş yükü sık sık vücudun bir alanından diğerine geçirilmelidir ve bir kas grubu çalışırken diğerinin dinlenmesine olanak sağlanmalıdır.

-Zor hastalar için tedavi süresi arttırılmalıdır.

-Zor ve kolay işlemler uygulanacak hastalar birbiri ardına randevu verilmelidir.

İyi bir çalışma duruşu için ise, araştırmacılar şu önerilerde bulunmaktadır:<sup>15,17,19</sup>

-Her zaman dik pozisyonda durmaya çalışılmalıdır. Hasta koltuğuna mümkün olduğunca yakın oturulmalı ve hastaya doğru aşırı eğilip bükülmenin önüne geçilmelidir.

-Ayak tabanları daima yerde konumlanmalı, pelvisin nötral ya da öne eğimli bir pozisyon alması böylece omurganın nötral kurvatürünün korunması sağlanmalıdır. Başımızın ağırlığının bir bowling topuna eşdeğer olduğu hatırlanmalı ve boynun öne doğru bükülmesiyle bu ağırlığın omurgadaki kemik ve disklerin yerine kaslar tarafından taşınmaya zorlandığı unutulmamalıdır.

-Ayarlanabilir bel, sırt ve kol desteği olan bir hekim sandalyesi kullanılmalıdır. Diş hekimlerinin günde 8 saat, haftada 5 gün, ayda 4 hafta ve yaklaşık 11 ay çalıştığı düşünülürse, bu özelliklere sahip yüksek kalitede bir sandalyenin kas-iskelet sistemi sağlığı açısından maliyet-etkinliği oldukça yüksektir.

-Hekim ve hasta koltuğu birbirine göre ve hasta ağzı hekimin dirsekleri hizasına gelecek biçimde ayarlanmalıdır.

-Daha ergonomik bir pozisyon elde edilmesi için hekim hastanın çevresinde hareket ederek konum değişikliği yapmalıdır.

-Reflektör diş hekiminin kol uzunluğu ile ulaşabileceği mesafede olmalıdır.

-Aşırı el-bilek ve parmak hareketlerinden kaçınılmalıdır. Ellerin uygun çalışma pozisyonunda tutulmasında, küçük ve zorlayıcı parmak hareketlerinden ziyade kol ve omuzlardan yardım alınmasına çalışılmalıdır.

-Hasta, koltukta horizontal pozisyonda uzanacak biçimde ayarlanarak çalışmaya özen gösterilmelidir. Bu pozisyon; ergonomik bir duruş ile her iki çeneyi de eşit biçimde görebilmeye yardımcı olacaktır.



Hasta koltuğu ve hekim sandalyesinin yanı sıra; büyütme cihazları, görüntüleme sistemleri ve diğer dental ekipmanların kullanımı da ergonomik bir çalışma duruşu sağlanmasında, diş hekimlerine yardımcı olabilmektedir.<sup>20</sup>

**Büyütme cihazları:** Piyasada yer alan büyütme cihazları; ekstraoral kameralar, mikroskoplar, ve dental luplar (teleskoplar)'dır. Seçilen büyütme cihazı türüne de bağlı olarak, bu cihazlar diş hekiminin çalışırken hastaya doğru 25 dereceden daha düşük bir açıyla eğilmesine olanak sağlar. Uygun seçilmiş ve ayarlanabilen bir büyütme cihazı, baş ve boynun zorlanmasına ve muskuloskeletal bozukluklara karşı koruyucu rol oynayabilmektedir.<sup>21</sup>

### **Ergonomiye Uygun Ünit, Araç-Gereç ve Aletlerin Seçim Kriterleri**

Ergonomiye uygun bir çalışma alanı oluşturulmasında dental ünit, diş hekim sandalyesi, hasta koltuğu, el aletleri ve mekanik aletlerin sahip olması gereken ergonomik özellikler iyi bilinmelidir.

#### **Ergonomiye uygun ünit seçim kriterleri**

Ergonomik bir dental ünit seçiminde sıklıkla gözden kaçırılan faktör; odak noktasının yardımcı personel olduğudur. El aletleri ve diğer hareketli araçlar öncelikle diş hekim yardımcısının, ikinci sırada hekimin ulaşabileceği bir konumda yer almalıdır. Bu seçim, diş hekimini tedavi uygulamaları sırasında gereksiz hareketlerden kurtarmaktadır.<sup>22</sup> Diş hekim el aletleri ya da hava-su spreyini kullanmak için tekrar tekrar uzandığında bu durum; zaman kaybına, gereksiz ve aşırı hareket edilmesine ve fiziksel zorlanmaya neden olmaktadır.<sup>23, 24</sup>

Hareketleri en aza indirmek ve etkili bir biçimde diş hekimine alet transferi sağlamak için tüm enstrümanlar yardımcı personelin çevresinde 21 inç (54cm)'lik yarıçapa sahip bir alanda konumlandırılmalıdır.<sup>25</sup>

Ergonomiye uygun bir dental ünit aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:<sup>26</sup>

- Transtoraks taşıyıcı sistemli olmalıdır,
- Vertikal olarak ayarlanabilmeli ve horizontal yönde eğilebilmelidir,
- Gerekli tüm bileşenleri ve el aletlerini yardımcı personelin 21 inçlik ulaşma alanında olacak şekilde içermelidir,

-Dolaşmış olmayan, yere değmeyen ve yer çekimi ile geri çekilebilen pürüzsüz borulara sahip olmalıdır,

-Yoğun şekilde günlük kullanıma dayanıklı olmalıdır,

-Hortumların bağlantıları çıkarılabilir ve sterilize edilebilir olmalıdır,

-Döner aletlerin geri gelmesini engelleyecek şekilde kilit mekanizmaları olmalıdır.

### **Diş hekim sandalyesinin ergonomik seçim kriterleri**

Yıllardır, dental koltuk üreticileri hasta konforu üzerine yoğunlaşmıştır ve hastalar için; geniş kolçakları olan, lüks ve rahat koltuklar üretilmiştir. Ancak hastaların yılda ortalama, diş hekim koltuğunda geçirdiği saatler (birkaç saat) ile, diş hekiminin yılda hasta ağızı etrafında rahatsız şekilde geçirdiği saatler (2000 saatten fazla) kıyaslandığında, kimlerin gerçekten rahatsızlık ya da ağrı yaşama riski altında olduğu ortaya çıkmaktadır.<sup>27</sup>

Diş hekim sandalyelerinde aranması gereken ergonomik prensipler aşağıdaki gibi sıralanabilir.<sup>10,21</sup>

-Beş tekerlekli olacak biçimde stabil bir kaidesi olmalıdır.

-Optimal duruş için doğal sırt, boyun, omuz desteği olmalıdır.

-Doğru yükseklikte ve eğimde olmalıdır.

-Tercihen kol ve dirsek desteği olmalıdır.

-Her diş hekimine uyum sağlayabilmesi için yüksekliği ayarlanabilir bir silindir içermelidir ve yükseklik ayarı ellerden bağımsız şekilde (hands-free) yapılabilmelidir.

-Oturma yüzeyi; horizontal eğimli olanlardan ziyade eğer biçiminde olanlar tercih edilmelidir (Resim 3). Çünkü, horizontal eğimli oturma yüzeyi, pelvisin posterior rotasyonuna ve kambur duruşa neden olmaktadır. Buna karşın, eğer biçimli oturma yüzeyi, kalça açısının 90<sup>0</sup>'den fazla olmasına, bacakların arka uyluk bölgesinde basınç oluşumunu önlemeye, pelvisi nötral pozisyonda tutarak alt sırt bölgesi omurlarının kurvatürünü korumaya yardımcı olur.

-Hekim tamamen sırt desteğine yaslanacak biçimde oturduğunda oturma yüzeyi kenarı ile hekimin dizlerinin arka kısmı arasında en az 3 parmak genişliğinde serbest alan kalmalıdır. Bu alan sandalyenin uygun kullanımını sağlar ve bu alanda istenmeyen herhangi bir basınç oluşumunu engeller.



-Oturma yüzeyi dikişsiz bir kumaş ile kaplı olmalıdır.



Resim 3. Oturma yüzeyi eğer biçiminde olan diş hekimi sandalyesi.

Ergonomik olarak dizayn edilmiş bir hekim sandalyesi ile sıradan hekim sandalyesinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, iki farklı sandalyede yapılan klinik çalışmalar sırasında hekimlerin üst, sağ ve sol trapez kası EMG aktiviteleri değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda ergonomik olarak dizayn edilmiş diş hekimi sandalyesinin, trapez kası EMG aktivitesi üzerinde anlamlı olumlu etkisinin olduğu, ayrıca yapılan anket sonucunda katılımcı diş hekimlerinin neredeyse tamamının ergonomik dizayn edilmiş olan sandalyeyi diğerine tercih ettiği tespit edilmiştir.<sup>28</sup>

### Hasta koltuğunun ergonomik seçim kriterleri

Araştırmacılar, hasta koltuğunun, ergonomik açıdan şu özelliklere sahip olması gerektiğini bildirmektedirler:<sup>18,27</sup>

-Stabil olmalıdır.

-Küçük, ince ve ayarlanabilir bir baş desteği olmalıdır.

-İnce profilde sırt desteği olmalıdır. Hekimin yeterince yaklaşabilmesine olanak sağlamalı ve dizlerinin rahat konumlanabileceği bir alan kalmalıdır.

-Hastaya ideal şekilde yaklaşabilmesi için (özellikle saat 9-11 pozisyonlarında) geniş koltuklar yerine omuz kısımları daha dar olan koltuklar seçilmelidir, böylece hasta başı etrafında kolayca hareket edilebilir.

-Hastanın horizontal pozisyonda uzanmasını sağlayabilecek biçimde ve yüksekliği ayarlanabilir olmalıdır.

-Kayış biçiminde ya da düşük seviyede kolçaklara sahip olmalıdır (Resim 4).



Resim 4: Kayış biçiminde kolçaklara sahip hasta koltuğu.

-Bir mil etrafında dönebilmelidir. Özellikle dar klinik alanlarında hastanın başı etrafından geçiş için koltuğun döndürülmesi sağlanır.

-Ellerden bağımsız şekilde (hands-free) çalıştırılıp ayarlanabilmelidir.

-Uzunluğu, çalışılan kliniğin büyüklüğüne göre hekimin saat 12 pozisyonunda çalışabilmesine olanak sağlayacak miktarda olmalıdır.

-Ayrıca, çocuk hastaların tedavileri sırasında, **'Pedodontik koltuk desteği'** kullanılarak hastanın koltuk başlığına yükseltilmesi ile hekimin ağız boşluğuna erişimi, daha ergonomik bir duruş ile sağlanabilir.<sup>27</sup> (Resim 5-6).



Resim 5-6: Pedodontik Koltuk Desteği

**Pedalın konumlandırılması:** Çalışma esnasında pedal hekimin ayağına mümkün olduğunca yakın

olmalı ve dizlerin açısı 90-100° arasında olmalıdır. Aksi halde hekim ağırlığını tek tarafa yönlendirir, sırtta asimetrik basınç oluşur ve bel ağrıları ortaya çıkar. Ayrıca pedal kullanılan ayak, gün içerisinde 2-3 kez değiştirilerek dinlenmesi sağlanmalıdır.<sup>10</sup>

**El aletlerinin seçimi:** Araç-gereç ya da aletlerin dizaynı; harcanan kuvveti en aza indirecek biçimde ve el ya da bileğin doğal duruşunu koruyacak şekilde olmalıdır. El aletlerinde dikkat edilmesi gereken özellikler: genel şekil ve boyutları, alet sapının şekil ve boyutları, aletin ağırlığı, dengesi, manevra kabiliyeti, çalışma kolaylığı ve bakım kolaylığı olarak sıralanabilir.<sup>10</sup>

El aletleri satın alınırken; alet boyutlarının ele uygunluğuna, alet sapının içi boş yapıda ya da rezin içerikli, yuvarlak, çentikli, sıkıştırılabilir yapıda olmasına ve keskin kenarlı aletlerin karbon çelik yapıda olmasına dikkat edilmelidir.<sup>1,7,10</sup>

Türkiye’de yapılan bir araştırmada, diş hekimliği fakültesi öğrencilerinin ellerinde antropometrik ve biyomekanik ölçümler yapılarak, cinsiyetler ve popülasyonlar arası farklılıklar saptanmıştır. Bu araştırmanın sonucunda; beklenildiği gibi erkeklerde ellerin, boyutsal olarak ve kavrama kuvveti açısından bayanlara göre daha yüksek skorlara sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, diş hekimliği mesleğinde bayan hekimlerin sayısının giderek artmakta olması nedeniyle önem teşkil etmektedir. Türk Diş Hekimliği Birliği verilerine göre 2004-2008 yılları arasında aktif olarak çalışan bayan diş hekimi oranında %19 artış meydana gelmiştir.<sup>29</sup>

Bu nedenle dental el aletleri endüstrisinde, cinsiyetler arası farklılıkların göz önünde bulundurulması, bayan hekimlerde aşırı kas kuvveti gereksinimine, yorgunluğa ve üretkenliğin azalmasına neden olabilecek faktörlerin elimine edilmesi önerilmektedir.

Çalışmanın verilerine göre ayrıca; Türkiye’deki bayan diş hekimlerinin elle kavrama kuvvetinin, İngiliz bayanlar dışında karşılaştırılan diğer popülasyonlardan yüksek olduğu, erkeklerin elle kavrama kuvvetinin ise, Amerikalı erkekler dışındaki tüm karşılaştırılan popülasyonlardan yüksek olduğu tespit edilmiştir.<sup>29</sup>

Bu veriler göz önünde bulundurulduğunda, ergonomik alet dizaynında, satışa sunulacak popülasyonların fiziksel özelliklerinin de değerlendirilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Çocuk hastalarda kullanılan el aletlerinin; infanlardan ergenliğe kadar değişik boyutlardaki ağızlar için uygun olmasına ve titreşimi az ve gürültüsüz olan mekanik aletlerin seçimine dikkat edilmelidir.

Otomatik el aletleri satın alınırken göz önünde bulundurulması gereken özellikler ise şu şekilde belirtilmiştir:<sup>1,7,10</sup>

- Titreşimleri hafifleten el aletleri seçilmelidir.
- Tercihen kablosuz olan, düşük ağırlıklı ve dengeli modeller seçilmelidir.
- Yeterli güçte olmalıdır.
- Kendinden ışık kaynaklı olanlar tercih edilmelidir.
- Açılı ya da düz gövdeli oluşuna dikkat edilmelidir.
- Esnek ve hafif hortumlu olanlar seçilmelidir.
- Mil ya da eksen çevresinde dönen mekanizmalar içermelidir.
- Kolay aktive edilen modeller tercih edilmelidir.
- Bakımı kolay olmalıdır.

### **Koruyucu Egzersizler**

Diş hekimleri; kas iskelet sistemi sağlığını korumak, iyi bir çalışma duruşu sağlamak, kolların ve ellerin ideal fonksiyonunu devam ettirmek ve sakatlanmaları önlemek için gövde ve omuz eklemlerine, ellere ve baş-boyun bölgesine yönelik özel egzersizler ve germe hareketleri yapmalıdır.

Egzersizler; gün içerisinde verilen küçük molalarda 10-15 saniye gibi kısa zaman aralıklarında ya da hasta başında germe-esneme hareketleri şeklinde yapılabilir. Ancak herhangi bir tıbbi durum ya da sakatlık söz konusu ise öncelikle bir fizyoterapist konsültasyonu alınmalıdır.<sup>3,10</sup>

### **SONUÇ**

Diş hekimleri, çalışma alanlarında sahip oldukları ergonomik risk faktörlerinin farkında olmalı ve gerekli ergonomik düzenlemeler konusunda eğitim almalıdırlar. Ergonomik prensiplere uygun; çalışma ortamı, ünit, araç-gereç ve alet kullanımı sağlandığında, akılcı bir çalışma planı ve zaman ayarlaması yapıldığında bu risk faktörlerinin en aza indirilmesi mümkündür.

Çalışma ile dinlenme arasında bir denge kurularak kas ve iskelet sisteminin kendi kendini



tamir edebilmesine olanak sağlanmalıdır. Düzenli olarak egzersiz yapılmalı ve çalışma dışında geçirilen zamanlarda da riskli aktivitelerden (ağır kaldırma, itme-çekme hareketleri gerektiren ev işleri, bilgisayar başında geçirilen uzun saatler...) kaçınılmalıdır.

Son olarak; uzun ve sağlıklı bir çalışma hayatı için diş hekimleri, hastalarının sağlığının yanısıra kendi sağlıklarını da düşünmeli ve herhangi bir hastalık semptomu ya da günlük hareketlerde kısıtlanma hissedildiğinde vakit kaybetmeden konunun uzmanı bir hekimden yardım alınmalıdır.

### KAYNAKLAR

1. Furlow B. Ergonomics in the healthcare environment. *Radiol Technol* 2002;74: 137-50.
2. Rucker LM, Sunell S. Ergonomic risk factors associated with clinical dentistry. *J Calif Dent Assoc* 2002;30:139-48.
3. Valachi B, Valachi K. Mechanisms leading to musculoskeletal disorders in dentistry. *J Am Dent Assoc* 2003; 134: 1344-50.
4. Funsen L, Christensen H, Bakke M. Musculoskeletal disorders among dentists and variation in dental work. *Appl Ergon* 1998; 29: 119-25.
5. Hamann C, Werner RA, Franzblau A, Rodgers PA, Siew C, Gruninger S. Prevalence of carpal tunnel syndrome and median mononeuropathy among dentists. *J Am Dent Assoc* 2001;132:163-70.
6. Szymanska J. Disorders of the musculoskeletal system among dentists from the aspect of ergonomics and prophylaxis. *Ann Agric Environ Med* 2002; 9: 169-73.
7. Chin DH, Jones NF. Repetitive motion hand disorders. *J Calif Dent Assoc*. 2002;30:149-60.
8. Lehto TU, Helenius HY, Alaranta HT. Musculoskeletal symptoms of dentists assessed by a multidisciplinary approach. *Community Dent Oral Epidemiol* 1991;19:38-44.
9. Szymanska J. Dentist's hand symptoms and high-frequency vibration. *Ann Agric Environ Med* 2001 8: 7-10.
10. Gupta S., Ergonomic Applications to dental practice. *Indian J Dent Res* 2011; 22: 816-22.
11. An introduction to ergonomics. Risk factors, MSDs, approaches and interventions. A report of the Ergonomics and Disability Support Advisory Committee (EDSAC) to Council on Dental Practice (CDP), American Dental Association 2004.
12. Powell BJ, Winkley GP, Brown JO et al. Evaluating the fit of ambidextrous and fitted gloves. Implications for hand discomfort. *J Am Dent Assoc* 1996 125: 1235-42.
13. World Health Organization. Global strategy on occupational health for all. Geneva, WHO, 1995. (WHO/OCH/95.1.)
14. Ylipaa V, Arnetz BB, Preber H. Factors that affect health and wellbeing in dental hygienists; a comparison of Swedish dental practices. *J Dent Hyg* 1999; 73: 191-9.
15. Wittenstrom J.C. and Kawaguchi S., Ergonomically correct design concepts, in: *Ergonomics and the Dental Care Worker*, C. Murphy, ed., American Public Health Association, Washington, D.C. 1998.
16. Crowley P., *Dental Office Design: 1001 Practical Tips for Creating Your Ideal Dental Office*, Design Star Ventures Ltd, 2008.
17. Murphy C., *Ergonomics and the Dental Care Worker*, American Public Health Association, Washington, D.C. 1998.
18. Ahearn DJ., Sanders MJ. ve Turcotte C. Ergonomic design for dental offices. *Work* 35:2010; 495-503.
19. Graham C., *Ergonomics in Dentistry*, Part 1. *Dent Today* 2002;21:98-103.
20. Guess G. Modern office design in the "information age". *Dent Clin North Am*. 2004;48:309-21.
21. *Ergonomics and Injury in the Dental Office A Peer-Reviewed Publication Written by Bethany Valachi*. <http://www.integradentcr.com/pdf/articulos/04.pdf>
22. Broering L. The science of ergonomics. *Dental Economics*. October 20, 2005.
23. Finkbeiner BL. Let ergonomics and true four-handed dentistry help you. *Dental Economics*. June 5, 2006.
24. Guay AH, Lazar V. Increasing productivity in dental practice: the role of ancillary personnel. *J Am Coll Dent* 2012;79:11-7.





25. What is Ergonomics? Centers for Disease Control and Prevention Atlanta, GA 30333, USA. Office of Health and Safety. <http://www.cdc.gov>. March 20, 2001.
26. Finkbeiner BL. Four-Handed Dentistry, Part 2: Equipment Selection. April 22, 2010.
27. Valachi B. Ergonomic Guidelines for Selecting Patient Chairs and Delivery Systems. July 2009.
28. Haddad O, Sanjari MA, Amirfazli A, Narimani R, Parnianpour M. Trapezius muscle activity in using ordinary and ergonomically designed dentistry chairs. Int J Occup Environ Med. 2012; 3:76-83.
29. Cakit E., Durgun B., Cetik O., Yoldaş O. A survey of hand anthropometry and biomechanical measurements of dentistry students in Turkey. Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries 2012;10: 1–15.

**Yazışma Adresi**

Dt. Ceylan Çağıl YETİŞ  
SDÜ Diş Hekimliği Fakültesi,  
Pedodonti AD,  
Doğu Kampüsü,  
Çünür,Merkez/Isparta  
Cep Tel: 0505 917 50 29  
Fax: 0 246 237 06

