



## BARODONTALJİ: AZ BİLİLEN BİR AĞRI DURUMU

### BARODONTALGIA: A INDERMINATE PAINFUL CONDITION

Yrd. Doç. Dr. Emin Murat CANGER\*

**Makale Kodu/Article code:** 1449  
**Makale Gönderilme tarihi:** 25.12.2013  
**Kabul Tarihi:** 10.04.2014

#### ÖZET

Barodontalji, uçuş sırasında irtifa alma veya dalış sırasında irtifa kaybetme nedeniyle ortaya çıkan basınç değişimleri sonucugörülen (dental kaynaklı olan veya olmayan) oral ağrı durumudur. Yalnız uçuş ve dalış gibi durumlarda değil, tedavi amaçlı basınç kullanımında ve dağıtımında gibi durumlarda da ortaya çıkabilir.

Barodontaljinin mekanizması tam olarak anlaşılmış değildir ve uçuşu tehlikeye sokabilecek durumların ortaya çıkmasına neden olabilir. Çürük, büyük veya defektli restorasyonlar, pulpitis, periapikal patolojiler, kist, sinüzit veya son zamanlarda yapılmış cerrahi girişimler gibi patolojilerin varlığında ortaya çıkar. Klinik şartlarda yeniden oluşturulması olanaksız bir durumdur.

Bu makalede, çok nadir görülen bir durum da olsa dişhekimlerinin karşılaşılabilecekleri bir ağrı durumunun tanıtılması, klinik durumu, mekanizması, etiolojisi, tanı kriterleri ve tedavisi konusunda bilgi verilmek istenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Aerodontalji, Barodontalji, Barotrauma, Diş ağrısı, Havacılık Tıbbı,

#### ABSTRACT

Barodontalgia is an oral pain condition that appears as a result of the pressure changes which becomes evident during ascending in flying and descending in diving. It may has a dental origin or not. It may be evident not only during flight or diving, but also during the usage of the pressure for treatment and sport activities like mountain climbing.

The mechanism of barodontalgia is still not well known. It may engender undesirable conditions which can compromise the flight. Barodontalgia comes into existence in the presence of the conditions like carious lesions, huge and defective restorations, pulpal inflammation, perapical pathologies, dental cyst, sinusitis, and recent surgical interventions.

It is impossible to recreate barodontalgia in clinical conditions. In this review article it was aimed to introduce a pain condition which is infrequent but has a potential of encountering by dentists, and to present its clinical conditions, mechanism, diagnostic criteria, etiology, and treatment options.

**Key words:** Aerodontalgia, Barodontalgia,

#### TANIM

Barodontalji, hem yüksek hem de alçak irtifada, değişen basıncın tetiklediği oral (dental veya non-dental) ağrı veya hasar olarak tanımlanabilir. Patolojik bir durumdan daha ziyade bir semptomdur.<sup>1-3</sup> Her ne kadar çok sık görülen bir durum olmasa da barodontalji gerçek uçuş ve sentetik uçuşlar (simülator uçuşu) sırasında vertigoya, uçuş yetersizliğine, görevin yarıda bırakılmasına veya uçuş güvenliğinin tehlikeye düşmesine yol açabilen ciddi bir durumdur.<sup>2,4-6</sup> Bu makalede,

Barotrauma, Dental pain, Aviation medicine, daha çok askeri diş hekimliğinde bilinen barodontaljinin patogenezi, etiolojisi, sınıflaması ve tedavisi hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

#### TARİHİ

İlk olarak 1937 yılında 1800 metrede (5.500 feet) ortaya çıkan bir diş ağrısı olgusu rapor edilmiştir. 2. Dünya Savaşı sırasında ise uçucu personel arasında zaman zaman uçuş sırasında diş ağrısı olguları bildirilmiştir. Bu ağrılar %1-2 gibi düşük insidansa sahip olmalarına karşın, uçuş görevlerini sekteye

\* Erciyes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş Çene Radyoloji Anabilim Dalı



uğratabilecek kadar şiddetli olabilmekteydi. Bu olgu uçuculardan sonra da dalgıçlarda rapor edilmeye başlamıştır. Bu nedenle ilk olarak aerodontalji olarak adlandırılan bu durum, barometrik değişimler sonucu ortaya çıkan ağrıyı tanımlamak üzere, barodontalji olarak ifade edilmeye başlanmıştır.<sup>1,3-7</sup>

### EPİDEMİYOLOJİSİ

Barodontalji hakkında veriler daha çok silahlı kuvvetlerden elde edilmektedir. Bunda askeri havacıların ve su altında çalışan personelin sert manevralara ve sıra dışı koşullara sivil kişilere göre daha fazla maruz kalmaları rol oynamaktadır.<sup>8</sup>

### SINIFLAMASI

FDI (Federation Dentaire Internationale)<sup>9</sup> barodontaljiyi belirti ve bulgularına göre 4 sınıfa ayırmıştır: akut pulpitis, kronik pulpitis, pulpa nekrozu ve periapikal apse veya kist. Lyons ve ark.<sup>10</sup> ise barodontaljiyi direkt ve indirekt olarak sınıflandırmıştır. Direkt tip azalan atmosferik basıncın diş üzerine yaptığı direkt etkiyle ortaya çıkan, orta-şiddetli tipte bir ağrıdır. Bu ağrı uçağın yükselmesi sırasında ortaya çıkar ve hasta tarafından etken diş belirlenebilir. İndirekt tip ise maksiller barsinüzit nedeniyle süperior alveolar sinirlerin stimüle olması ile sekonder olarak ortaya çıkar. Uçağın alçalması sırasında ortaya çıkan, künt, zorla tanımlanabilen ve maksiller posterior dişlerde belirlenen bir ağrıdır.<sup>9,11</sup> Rausch<sup>12</sup> da barodontaljiyi pulpa patolojilerine göre 4 sınıfa ayırmıştır. İrreversible pulpitis'e bağlı olarak ortaya çıkan, anlık bir ağrı (sınıf I). Reversible pulpitis'e bağlı olarak yükselme sırasında ortaya çıkan künt ve zonklar tarzında bir ağrı (sınıf II). Nekrotik pulpaya bağlı ve iniş sırasında ortaya çıkan künt bir ağrı (sınıf III). Periapikal apse veya kist nedeniyle oluşan, hem iniş hem yükselme, hem de uçuş sırasında devam eden şiddetli ve ısrarlı bir ağrı (sınıf IV)

Barodontalji ile ilgili en çok kabul gören sınıflama, Ferjentsik ve Aker<sup>13</sup> tarafından yapılmıştır ve etiyolojik faktörler ve klinik belirti ve bulgulara göre düzenlenmiştir: Sınıf I: İrreversible pulpitis: İrtifa alma sırasında ortaya çıkan keskin, geçici (anlık) ağrı. Sınıf II: Reversible pulpitis: İrtifa alma sırasında ortaya çıkan zonklama tarzında ağrı, Sınıf III: Nekrotik pulpa: Dalma sırasında ortaya çıkan zonklama tarzında ağrı. Sınıf IV: Periapikal patoloji: İrtifa alma veya dalma sırasında ortaya çıkan şiddetli ve inatçı ağrı.

### İNSİDANSI

Barodontalji insidansı % 0,26-8 arasında değişmektedir.<sup>4,14</sup> 1947 yılında yapmış olduğu bir çalışmada<sup>7</sup>, basınç altındaki 5711 kişide barodontalji insidansını %0,8 olarak bulmuştur. Barodontalji üzerine yapılan güncel insidans çalışmalarında ise farklı sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin Sipahi ve arkadaşları<sup>15</sup> toplam 10651 uçuş sayısını kapsayan çalışmalarında % 0,3'lük bir insidans göstermişlerdir. Gonzales Santiago ve arkadaşları<sup>14</sup> ise 560 kişi üzerinde yaptıkları çalışmalarında, % 2,63 gibi yüksek bir oran bulduklarını açıklamışlardır. İki adet de çok yüksek insidans bulan çalışma vardır. Al-Hajri ve Al-Madi'nin<sup>16</sup> Kuveytli ve Suudi Arap pilot ve dalgıçlar üzerine yaptıkları çalışmalarında % 33,6'lık çok farklı bir sonuç ortaya çıkmıştır. Açıklama olarak da çalışmanın anket tarzında olmasını ve farklı gruplar üzerinde uygulanmasını göstermişlerdir. Hintli pilotlar üzerinde yaptıkları çalışmalarında buldukları %20,6'lık sonuç için de Rai ve arkadaşları<sup>17</sup> da genetik farklılıkların etken olabileceğini öne sürmüşlerdir.

### MEKANİZMASI

Barodontaljideki ağrının ortaya çıkış mekanizması tam olarak belirlenememiş olmakla beraber, "sabit bir ısıda gazların hacimleri, dış basınçla ters orantılıdır. Dış basınç arttıkça gaz hacmi azalır, basınç azaldıkça da artar" diyen Boyle yasası bu durumu açıklamakta yararlı olabilir. Gaz dolu bir boşluk dış ortam ile irtibata geçemiyor ve iç ve dış basınç dengelenemiyorsa, vücut içerisinde basınç farklılıkları ortaya çıkar. Bu da ağrı, ödem ve vasküler embolilerle sonuçlanır. Uçucularda irtifa arttıkça dış basınç azalmakta ve diş veya sinüs gibi kapalı ortamlardaki gazlar genişlemektedir. Benzer şekilde dalgıçlar da daha derine daldıkça üzerlerinde suyun oluşturduğu basıncın artmasıyla, gaz hacmi azalmaktadır. Gaz içeren ortamlar, içlerindeki gazlardaki bu genişleme ve daralmaya ayak uyduramayınca da sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu sorunların en önemlilerinden biri de barodontaljidir. İç ve dış ortam arasındaki basınç farkının büyüklüğüne bağlı olarak hafiften şiddetliye doğru artan diş ağrısını takiben, basınç farkının artması durumunda bilinç kaybına neden olabilecek kadar şiddetli pulpa ağrısı ve alveol mukozasının yırtılmasına kadar varan komplikasyonlar oluşabilmektedir.<sup>2,5,9-11,18,19</sup>

Orban ve Ritchey<sup>20</sup>, barodontaljiyi açıklamaya çalışırken, kan ve doku sıvılarından gaz çıkışı ve bu



gazların genişlemesinin rol oynadığını ve anormal bir pulpada meydana gelebilecek bir dolaşım bozukluğunun intrapulpal basıncın dengelenmesini engelleyebileceğini öne sürerken, Adler de<sup>21</sup>, barodontaljiye gazların sıkıştırılmasının rol oynadığını ifade etmiştir. Kollman<sup>4</sup> ise bu durumu açıklayabilmek için 3 önemli hipotez öne sürmüştür: 1- Dolgu altında hapsolmuş hava kabarcıklarının genişlemesi veya nosiseptörleri aktive edecek şekilde dentine doğru ilerlemesi, 2- Dişle ilişkili ağrıyla birlikte maksiller sinüsteki nosiseptörlerin stimülasyonu, 3- Kronik inflamme pulpadaki sinir uçlarının stimülasyonu. Derin kavite preparasyonlu dişlerde, pulpanın üzerinde ince bir dentin tabakası bulunmasına rağmen pulpada kronik enflamasyonun varlığının histolojik olarak ispatlanması nedeniyle, özellikle son iki hipotezlerini daha fazla savunmuşlardır. Restorasyonların altındaki hava kabarcıklarının barodontaljiye yol açabileceği de öne sürülmüşse de deneysel olarak restorasyonların altında hava kabarcıkları oluşturulduğunda ve bu restorasyonlara sahip dişler barometrik basınç azalmasına maruz bırakıldığında, herhangi bir semptom ortaya çıkmadığı görülmüştür. Düşük ısının ve ışınal hızlanmanın da önemli etkiler meydana getirmediği görülmüştür. Ayrıca uçuş sırasında basınçlı ve soğuk oksijen kullanımını ve düşük ısı gibi faktörlerin de etkili olabileceği öne sürülmüşse de henüz tam olarak ispatlanmamıştır.<sup>10,11</sup>

### KLİNİK GÖRÜNÜMÜ

Barometrik değişimlere bağlı patolojik ve fizyolojik değişiklikler uçuş, dalış, tedavi amaçlı veya eğitim amaçlı hiperbarik ortamlara girme sırasında veya dağ tırmanışı gibi durumlarda ortaya çıkabilir. Barodontalji, genellikle 3000 m (9000 feet ) yükseklik (0,75 atmosfer basınç) ve 10 metre derinlikte (1 atmosfer basınç) ortaya çıkmaya başlamaktadır. Dakikada yaklaşık 1400 m'lik (4000 feet) hızlı tırmanışlarda dolaşımında meydana gelen değişimler daha akut olmakta ve barodontalji ortaya çıkma olasılığı daha da artmaktadır. Bu ağrı normal basınç bölgelerine döndüğünde yavaş veya hızlı bir şekilde kendiliğinden ortadan kalkar. Bazen devamlı olması da söz konusu olabilir.<sup>5,8-11,18</sup>

Barodontaljiye uçucular arasında rastlanma oranı %11 iken, bu oran dalgıçlarda %11,9'dur. Aslında dalgıçlar uçuculardan daha fazla atmosferik koşul değişikliklerine maruz kalırlar. Yer düzeyinde 1 atmosfer olan basınç dış uzaya çıkıldığında 0

atmosfere düşerken, su altında bu değişim daha şiddetli olmaktadır. Derinliğin her 10 metre artışında, basınç 1 atmosfer düşmektedir.<sup>5,22</sup>

- Su Altı Koşullarında Meydana Gelen Durumlar: Dalgıçlarda dış ağrısı 10 metre derinlikte oluşmaya başlamakta, en fazla ağrı ise 20-30 metre derinliklerde hissedilmektedir. Dalma sırasında üst dişler alt dişlerden daha fazla etkilenmektedir. Dalma sırasında üst dişlerin ağrıdan daha fazla etkilenmesinde, maksiller sinüs patolojilerinin etkili olduğu düşünülmektedir.<sup>5,8</sup>

-Uçuş Koşullarında Meydana Gelen Durumlar: Maksiller ve mandibular dişler eşit oranda etkilenmekte, posterior dişler anterior dişlerden daha fazla etkilenmektedir.<sup>5,8,10,11</sup> Gonzales Santiago ve arkadaşları<sup>14</sup> olgularının % 92,3' ünün posterior dişlerde ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Sipahi ve arkadaşları da<sup>15</sup> olgularının büyük çoğunluğunun maksiller (%50) ve mandibular (%38) posterior dişlerde belirlendiğini ifade etmişlerdir.

Uygun siman kaide ile yalıtımı yapılmamış büyük restorasyonlu dişler, amalgam restorasyonlu dişler, geniş kron preparasyonlu dişler ve enfekte kök kanalına sahip dişler barodontaljiden daha fazla etkilenirler. Özellikle de yakın zamanda restore edilmiş dişler daha duyarlıdır. Normal pulpa dokusuna sahip dişlerin barodontaljiden etkilenmediği Ferjenstik<sup>13</sup> ile Orban ve Ritchey<sup>20</sup> tarafından öne sürülmüşse de 3 atmosferlik bir basınç artışında sağlıklı dişlerde de ağrı ortaya çıkabildiği rapor edilmiştir. Ağrının karakteri pulpal etkilenmenin akut veya kronik olduğunun belirlenmesinde yararlıdır. Ancak bazı hastalarda ağrının karakterinin belirlenmesi mümkün olmayabilir.<sup>10,11</sup>

Basınç değişiklikleri barodontaljiden başka dişler ve restorasyonlarda fraktürlere de yol açabilmektedir.<sup>22</sup> Barodontalji ve fasiyal şişliğe ek olarak uçucu personel için bir diğer komplikasyon nedeni de pulpa nekrozudur. Kennebeck ve arkadaşları<sup>23</sup>, atmosfer basıncındaki azalmaların periapikal lezyonların oluşmasında ve fokal enfeksiyonun yayılmasında rolü olduğunu öne sürmüşlerdir. Ayrıca Halm ve Saghy<sup>24</sup>, yaklaşık 7700 m de (23.000 feet) yapılan in vitro ve 6.000 m de (18.000 feet) koşullarını sağlayan basınç odasında yaptıkları in vivo çalışmalarında, nekrotik pulpal ve pulpa odasının açık olduğu olgularda kök kanal içeriğinin çene kemiğine yayıldığını göstermişlerdir. Bunda açık olan pulpanın hava girişine izin vermesi, bu havanın da enfekte/enflame pulpa içeriğini çene kemiğine doğru itmesi rol oynamaktadır.<sup>24</sup>



## ETİYOLOJİSİ

Barodontalji bir patolojiden çok bir semptomdur ve genellikle, var olan subklinik bir tablonun barometrik basınç değişiklikleri ile alevlenmesi sonucu oluşmaktadır. Basınç değişiklikleri patolojik koşulları tetikleyebilir veya hızlandırabilir. Pulpa hastalığı barodontaljide önemli bir faktördür. Semptomların başlamasında büyük olasılıkla dolaşım bozukluğu rol oynamaktadır. Pulpanın karışık bir vasküler sistemi vardır ve çok duyarlı olan bu dolaşım dişe gelecek travmalar nedeniyle zarar görebilir. Var olan bilgilerle tam olarak açıklanamayan bir mekanizma ile zarar görmüş pulpa atmosferik basınç değişikliklerine reaksiyon gösterir ve ağrı ortaya çıkar. Bu reaksiyonun içinde ödem de vardır. Bazı hastalarda da nekrotik pulpadaki enzimler de gaz oluşturabilir.<sup>11</sup> Barodontaljinin ortaya çıkmasında rolü olan diğer patolojiler arasında; akut veya kronik periapikal enfeksiyon (kist veya granüloma), çürük, derin/defektif restorasyon, vertikal diş fraktürü, periodontal cep, gömülü diş, rezidüel kist, sinüzit veya yakın zamanda geçirilmiş cerrahi müdahaleler sayılmaktadır. Yeni yapılmış restorasyonlar da uçuş sırasında ağrının ortaya çıkmasına neden olan durumlardan biridir.<sup>1-4,6,8,9,14,15,25-27</sup>

İstisnai bir durum olan fasiyal barotravma, fasiyal kaviterde barometrik değişimlere bağlı ortaya çıkan travmalardır. Bunda barodontalji bir semptom olarak değil, yeni bir patoloji olarak ortaya çıkmaktadır. Fasiyal barotravma 4 tanedir: a) Barotitis media (orta kulak barotravması): Orta kulakta meydana gelen enflamasyonun basınç farklılığı meydana getirmesidir. b) Eksternal otitik barotravma: Eksternal kulak kanalı mukozasında hasar meydana gelmesiyle oluşur. c) Barosinüzit: Paranasal sinüslerin bir veya birkaçında oluşan enflamasyonun negatif basınç farklılığı oluşturmasıdır. Bu üç etiyolojik faktörden kaynaklanan ağrı diş ağrısı olarak algılanabilir ve tanıyı güçleştirebilir.<sup>11</sup> d) Dental barotravma: Barometrik değişimlere bağlı diş yapılarında meydana gelen değişimler ortaya çıkmasıdır.<sup>28</sup>

Barosinüzitin alçalma barodontaljiinin ise de tırmanma sırasında olması ayırt edici tanıda faydalıdır. Semptomların bazı patolojilerin varlığında ortaya çıkması; araştırmacıların basınç faktörünün barodontaljinin gerçek nedeni değil, yalnızca katkı yapan bir faktör olduğu sonucuna varmalarına yol açmıştır.<sup>18-25</sup>

## TANISI

Barodontaljide etken olan dişin tanısının konmasında güçlükler yaşanmaktadır. Neden olan ağrının yeniden oluşturulması, basınç odası gibi ortamlarda bile zordur. Klinisyenler için de muayenehane koşullarında veya tanisal açıdan değerli olduğu öne sürülmüş olan basınç odası simülasyonu şartlarında dahi barometrik ağrının ne tarafından tetiklendiğinin bulunması çok güçtür. Bu nedenle hasta hikayesi büyük önem taşımaktadır.<sup>2,8,10</sup> Hastaya hangi diş veya dişlerinin hassas olduğu sorulmalıdır ve hekim hastasına restorasyonun yaşını ve daha önceden provoke olmayan bir ağrının, soğuğa, sığağa, tatlıya veya basınca hassasiyet olup olmadığını sormalıdır. Klinik muayenede etkilenen bölge çürük bakımından dikkatli bir şekilde kontrol edilmelidir. Yine perküsyon uygulaması ve pulpal canlılık testlerine hastanın vereceği yanıt dikkatle değerlendirilmelidir. Ayrıca gerekli radyogramlarla yapılacak radyografik inceleme de çok önemlidir.<sup>11</sup> Olguların çoğunda etken hatalı restorasyonlar olarak bulunmuştur. Bu nedenle hatalı restorasyon olup olmadığının klinik ve radyografik olarak incelenmesi de tanı koymada önemlidir.<sup>8</sup>

Ağrının alçalma sırasında meydana gelmesi, barosinüzitten kaynaklanan indirekt barodontalji şüphesini artırır.<sup>11</sup> Ağrı ister tırmanma isterse de dalma sırasında ortaya çıksın, aslında var olan patoloji ile ilişkilidir. Olguların çoğunu oluşturan tırmanma sırasındaki ağrı genellikle pulpa patolojisi ile ilişkili iken, dalma sırasındaki ağrı ise pulpa nekrozu veya fasiyal barotravma (barosinüzit) ile ilişkilidir. Periapikal patolojiye bağlı ağrı ise hem tırmanma hem de dalma sırasında ortaya çıkabilir.<sup>8,25</sup>

Barodontalji üzerine yapılan çalışmalar hem gerçek uçuş şartlarında hem de sentetik uçuş şartlarında gerçekleştirilmiştir. Bunların sonucunda gerçek uçuş şartlarında, diğerine oranla 10 kat daha fazla ortaya çıktığı anlaşılmıştır.<sup>8</sup> Ayrıca barodontaljiye uçaklarda helikopterlere oranla daha fazla rastlanmaktadır. Bunda uçakların çıkabildikleri irtifaların helikopterlerden daha yüksek olması ve kabin basınçları etkendir. Her ne kadar uçaklarda kabin basıncı varsa da yine de dış basınçla orantılı olarak basınç farklılıkları ortaya çıkabilmektedir. Örneğin 30.000 feet (10.000 metre) yükseklikte yapılan ticari uçuşlarda 4-6.000 feet (1.300-2.000 metre) irtifadaki bir basınç sağlanabilir. 50- 60.000 feet (16.000-20.000 metre) yükseklikte uçan askeri uçaklarda ise 20.000



feetlik(yaklaşık 7.000 metre) bir kabin basıncı sağlanabilmektedir.<sup>14</sup>

### **TEDAVİSİ**

FDI uçucuların, dalgıçların ve denizaltı personelinin yılda bir defa, personelin dış durumu hakkında bilgi sahibi olan bir diş hekimi tarafından kontrolden geçirilmesini önermektedir. Ayrıca hastaların anestezi ile yapılmış tedavileri takip eden 24 saat içinde ve cerrahi girişimleri takip eden 7 gün içinde dalmamaları veya kabin basınçsız uçuş yapmamaları belirtilmektedir.<sup>9</sup>

Özellikle direkt barodontaljinin önlenmesinde temel yöntem, iyi bir oral sağlıktır. Uçucu veya dalgıç barodontalji hastalarında, hekimler dentinin açığa çıktığı alanlar, çürük, fraktüre tüberküller, dolgular ve periapikal patolojiler açısından dikkatli olmalıdır. Böyle bir hasta muayenehaneye geldiğinde yakın zamanda uçuş veya dalış yapıp yapılmadığı öğrenilmelidir. Klinik muayene dikkatli yapılmalıdır. Klinik ve radyografik olarak defektif olan restorasyonlar çıkarılmalı, ekspozite pulpa boynuzlarına özen gösterilerek, var olan çürükler temizlenmelidir. Pulpanın durumu revesibl ise, kalsiyum hidroksit uygulanarak dolgu yapılmalıdır. Reversible pulpitis olgularında ZOE simanın kaide olarak kullanılmasının barodontaljinin önlenmesinde yararlı olduğu belirtilmektedir. Kollman<sup>4</sup> ise yüksek basınç değişikliklerine maruz kalacak kişilerde reversible pulpitis olgularında bile kök kanal tedavisinin daha uygun bir tedavi olduğunu ifade etmiştir. İrrevesibl pulpitis durumunda ise dişin klinik ve radyografik durumuna göre ya endodontik tedavi uygulanmalı ya da diş çekilmelidir. İndirekt pulpa kapaklaması da, basınç değişikliklerinin pulpanın rejenerasyonunu olumsuz etkilediği düşünüldüğünden, önerilmemektedir. Kanal tedavisi endikasyonu bulunduğu, kanal dolgusu tamamlanana kadar hastaların uçuşuna/dalmasına izin verilmemesi de önerilmektedir. Basınç odasında uygulanacak irtifa testleri, şüpheli olan bir tanının doğrulanması veya yapılan tedavinin başarısının denenmesi açısından önemlidir. İndirekt barodontalji durumunda hasta bir havacılık tıbbi uzmanına yönlendirilmelidir. Barodontaljinin klinik bir kazancı da diş hekimine sorunlu bir dişin belirlenmesine olanak sağlamasıdır.<sup>1,8-12,22</sup>

Lyons ve arkadaşları<sup>10</sup>, basınç değişimlerinin full kron restorasyonların mikrosızıntısı üzerine yaptıkları araştırmada, cam iyonomer siman çinko

fosfat siman ile simante edilen kronlarda basınçla birlikte mikrosızıntı görülürken, rezin simanlarla simante edilen kronlarda ise mikrosızıntı görülmediğini belirtmişlerdir. Cam iyonomer simanların uygulama sırasında erken su ve tükürükle kontaminasyonu sonucu mekanik özelliklerinin önemli ölçüde azaldığı belirtilmiştir.<sup>29</sup>

### **SONUÇ**

Barodontaljinin insidansı 2. Dünya Savaşı'ndan günümüze azalma eğilimindedir. Bunda uçucu personelin diş sağlığına verdiği önemin artması ve kokpit ve yolcu bölümündeki koşulların düzeltilmesinin (basıncı kabinler) rolü vardır.<sup>11</sup>

Periodontal apsesi, çürük dişi veya yakın zamanda çekim veya restorasyon gibi tedavi uygulanmış kişilerde, uçuş sırasında aşırı ağrı ortaya çıktığında barodontalji de ayırıcı tanılar arasında düşünülmelidir.<sup>7</sup>

Direkt barodontalji, tedavilerin yavaş ve dikkatli yapılması ve kavite verniklerinin kullanılması şeklinde dikkatli dental tedavilerin yapılmasıyla önlenir. Kanamasız pulpal açılmalar olabileceğinden, derin preparasyonlarda pulpa kapaklama materyalleri kullanılmalıdır. Oklüzyon düzgün bir hale getirilmelidir. Derin restorasyonlardan sonra pulpanın stabil bir hale gelebilmesi için, uçuş görevleri 48-72 saatlik süreler ile yasaklanmalıdır. Uçucu personelin dental kontrolleri düzenli yapılmalı, barodontaljiye yol açacak sorunlar düzeltilmeli ve semptom gelişmesi önlenmelidir.<sup>11</sup>

Ayrıca yalnız uçuş ve dalış değil, aynı zamanda çeşitli nedenlerle hiperbarik oksijen tedavisi gören kişilerde de barodontalji tablosunun ortaya çıkabileceği; tedaviyi uygulayan kişi tarafından bilinmeli ve hastalar uyarılmalıdır.<sup>7</sup>

### **KAYNAKLAR**

1. Holowaty R. Barodontalgia Among Fiers. A Review of Seven Cases. J Can Dent Assoc 1996;62:578-84.
2. Zadik Y. Barodontalgia Due To Odontogenic Inflammation In The Jawbone. Aviation Space Environ Med 2006;77:864-6.
3. Zadik Y. Aviation Dentistry: Current Concepts and Practice. Br Dent J 2009;206:11-16.
4. Kollman W. Incidence and Possible Causes of Dental Pain During Simulated High Altitude Flights. J Endod 1993;19:154-9.



5. Zadik Y. Barodontalgia: What Have We Learned in the Past Decade? *OralSurg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010;109:e65-e69.
6. Senia ES, Cunningham KW, Marx RE. The Diagnostic Dilemma of Barodontalgia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985;60:218-23.
7. Hodges FR. Barodontalgia At 12.000 Feet. *J Am Dent Assoc* 1978;97:66-8.
8. Zadik. Y. Barodontalgia. *J Endod* 2009;35:481-5.
9. Goethe WH, Bater H, Laban C. Barodontalgia and Barotrauma in the Human Teeth: Findings in Navy Divers, Frogmen, and Submariners of the Federal Republic of Germany. *Mil Med* 1989;154:491-5.
10. Lyons KM, Roda JC, Hood JA. Barodontalgia: A Review and the Influence of Simulated Diving on Microleakage and On Retention of Full Cast Crowns. *Mil Med* 1999;164:221-7.
11. Hanna HH. Otolaryngology in Aerospace Medicine. In: *Fundamentals of Aerospace Medicine*. Editör: De Hart RL. 2 ed. Baltimore; Williams&Wilkins: 1996. p. 580-2.
12. Rausch JW. Barodontalgia- Dental Pain Related to Ambient Pressure Change. *Gen Dent* 1985;33:313-5. İçinde: Zadik Y. Barodontalgia Due to Odontogenic Inflammation in the Jawbone. *Aviation Space Environ Med* 2006;77:864-6.
13. Ferjentsik E, Aker F. Barodontalgia: A System of Classification. *Mil Med* 1982;147:299-304.
14. Gonzalez Santiago Mdel M, Martinez-Sahuquillo MA, Bullon-Fernandez P. Incidence of Barodontalgia and Their Relation to Oral/Dental Condition in Personnel With Responsibility in Military Flight. *Med Oral* 2004;9:98-105.
15. Sipahi C, Kar MS, Durmaz C, Dikicier E, Bengi U. Türk HavaKuvvetleri Uçucu Personelinde Görülen Barodontalji Prevalansı. *Gülhane Tıp Dergisi* 2007;49:1-4.
16. Al-Hajri W, Al- Madi E. Prevalance of Barodontalgia Among Pilots and Divers in Saudi Arabia and Kuwait. *Saudi Dent J* 2006;18:134-40.
17. Rai B, Kaur J, Catalina M, Anand SC. Prevalance of Barodontalgia in Indian Origin Pilots: a survey. *J Stomat Occ Med* 2010;3:115-7.
18. Kieser J, Holborow D. The Prevention and Management of Oral Barotrauma. *NZ Dent J* 1997; 93:114-6.
19. Robichaud R, McNally ME. Barodontalgia As A Differential Diagnosis: Symptoms and Findings. *J Can Dent Assoc* 2005;71:39-42.
20. Orban B, Ritchey BT. Tootache Under Conditions Simulating High-Altitude Flight. *J Am Dent Assoc* 1945;32:145.
21. Adler HF. Dysbarism. *USAFSAM Aeromedical Review* 1964;1: 64-6
22. Stoetzer M, Kuehlhorn C, Ruecker M, Ziebolz D, Gellrich NC, von See C. Pathophysiology of barodontalgia: A Case and Review of the Literature. *Case Rep Dent* 2012;201:453-5.
23. Kennebeck R, Knudtson KF, Goldhush AA: Symposium on Problems of Aviation Dentistry. *J Am Dent Assoc* 1946;33:827-44. İçinde: Zadik Y. Barodontalgia Due to Odontogenic Inflammation in the Jaw Bone. *Aviation Space Environ Med* 2006;77: 864-6.
24. Halm T, Saghy E. The Effect of Changes in Air Pressure During Flight On Teeth and Jaw Bones. *Int Dent J* 1963;13:569-72. İçinde: Zadik Y. Barodontalgia Due to Odontogenic Inflammation in the Jaw Bone. *Aviation Space Environ Med* 2006;77: 864-6.
25. Rausch JW. Barodontalgia- Dental Pain Related to Ambient Pressure Change. *Gen Dent* 1985; 33: 318-23.
26. Boggia R. The Ups and Downs of Barodontalgia. *Br Dent J* 1998;184:99.
27. Acar Ö, Erkut S. Diş Preparasyonu ve Pulpal Cevap: Literatür Derlemesi. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Der* 2013;23:282-8.
28. Zadik Y. Dental Barotrauma. *Int J Prosthodont*. 2009;22:354-7.
29. Köroğlu A, Ekren O, Kurtoğlu C. Geleneksel ve Adeziv Simanlar Hakkında Bir Derleme Çalışması. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Der* 2012;22:206-17.

**Yazışma Adresi:**

Yrd. Doç. Dr. Emin Murat CANGER  
Erciyes Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi  
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD  
KAYSERİ  
Tlf: 0352 2076666/29226  
e-mail: emcanger@erciyes.edu.tr

