



DIŞLER VE ÖTESİ

Dişlerimiz ne işe yarıyor diye bir düşünelim... Isırma, koparma, parçalama, çiğneme gibi "fiziksel" işlevlerinin yanında, sosyal yaşamda çok önemli olan bir takım mimik ve jestlerin ifadesinde dişlerimizi ne sıklıkta kullandığımızın farkında mısınız? Örneğin kızgın olduğumuzda dişlerimizi sımsıkı kapatıyor ve ön plana çıkarıyor; mutlu olduğumuzdaysa iyice geriye çekerek, gülümsememizin arkasına saklıyoruz. Hayvan-

lar aleminde de alarm durumunda, düşmanla karşı karşıya kalma halinde, saldırı-savunma davranışlarında daima dişler ön plana çıkarılarak karşı tarafa gösteriliyor. Bazı hayvanlarda toprağın kazılması ya da ağaçların kemirilmesi için dişler kullanılıyor. Kimindeyse, karşı cinsi etkilemenin önemli bir aracı dişler. Ancak, büyük ve gösterişli dişler her zaman avantaj sağlamıyor. Kama dişli kaplan örneğini hatırlayalım... yeri

gelmiş, bir türün soyunun tükenme nedeni de olmuş dişler.

İnsanlardaki dişlerin de beslenme dışında görevleri var. Her şeyin ötesinde, ağız boşluğu içindeki hava akışını etkileyerek konuşmanın şekillenmesinde ve yüz kaslarına yapısal destek sağlamaları nedeniyle gülümsemenin ortaya çıkmasında rol alıyorlar.

Dişlerimiz, 4 tabakadan meydana geliyor: enamel (mine), sement, den-

Kazılar ve Dişler

Kazılarda bulunan kemik parçalarının yanında dişler, geçmiş zamanda yaşamış olan canlılar hakkında çok önemli ipuçları verebiliyor. Dişler ve çenelerle birlikte ele geçirilen bir kafatasıysa, tam anlamıyla bir hazine. Çünkü, bu yapılara bakılarak, kafatasının ait olduğu canlının ölüm yaşı, beyin büyüklüğü, vücudun geri kalanının ortalama büyüklüğü, yaşam şekli ve beslenme alışkanlıklarıyla ilgili, doğruluk payı çok yüksek veriler elde edilebiliyor. Hatta bu vücut parçaları, bazen ölüm nedeni hakkında bile bilgi sağlayabiliyor.

Kazılarda bulunan hayvan kafatasları, çene kemikleri ve dişlerden, önemli bir diğer veri daha elde edilebiliyor: kalıntıların ait olduğu toplumda bu hayvanların evcilleştirilip evcilleştirilmediği. Evcilleştirilen hayvanlarda, yabani bireyle kıyasla kafatasında, çene kemiklerinde ve dolayısıyla da dişlerde belirgin bir küçülme görülüyor. Bunun en güzel örneği de, evcil köpek türleri ve yabani akrabaları kıyaslandığında gözleniyor.

Dişlerden yararlanarak yapılan yaş tayinlerinden, dişlerin bozulmamış ve tam olması tercih ediliyor. 18-20 yaşa kadar süt dişleri ve kalıcı dişlerdeki gelişme miktarlarıyla dişlerin çıkış zamanlarından, 20 yaş ve üstündeyse dişlerde meydana gelen aşınmalar, dişözünde ve destek dokuda oluşan kimyasal değişiklikler gibi verilerden yararlanılıyor. Örneğin, bir insan için, 3. büyük azı dişinin çıkmış olması kişinin en az 17 yaşın-

da olduğunu; bu azı dişinin kök oluşumunun da tamamlanmış olmasıysa, kişinin büyük olasılıkla 25 yaşın üstünde olduğunu düşündürüyor.

Çeşitli canlı gruplarında yeni doğan yavrularda diş bulunup bulunmayışı da değişkenlik gösteriyor. Köpekbalıkları ve bazı sürüngen türlerinde, yeni doğan yavrular erişkin dişlerinin tamamına sahip olabiliyor. Kural olarak memeli canlılar, doğduklarında dişsiz oluyorlar. Ancak, domuzlar, zürafalar ve kobaylar gibi bazı canlılarda, yeni doğan yavrularda da dişler görülüyor. İnsanlarda da bazen birkaç dişle doğan bebekler görülebiliyor. Çenedeki tüm dişlerin kalıcı dişler olması da, kişinin 12 yaşın üzerinde olduğunu göstergesi olarak kabul ediliyor.

Kazılarda bulunan bir dişin şekli, onun çenenin hangi bölümüne ait olduğu hakkında da bilgi veriyor. Örneğin, genel olarak çenenin ön bölgeğinde yer alan dişler, arkaadakilere göre daha küçük boyutlu. Uzmanlar, ön dişlerimizin daha küçük olmasını, çenemizin arka ya doğru daha geniş yapıda olmasının ar-



kadaki dişlerin daha büyük boyutlu olarak gelişebilmesine olanak tanımasıyla açıklıyor. Çünkü, çenenin arkaya doğru genişleyen bir yapıda olması, besinlerin çenenin gerisinde daha bol miktarda bulunmasına ve buna bağlı olarak, besinlerin öğütülmesinden sorumlu olan azı dişlerinin de çenenin arka kısmında yer almasına neden olmuş. Çenenin ön tarafının ince ve dar yapıda olması da, aynı nedenden ötürü burada yer alan dişlerin küçük ve daha ince yapıda gelişmelerine neden oluyor. Ancak, bu dişler yapıları nedeniyle kolayca yerlerinden oynayabiliyor. Bu nedenle de, memelilerin çoğunda ön dişler, yaşamın belli bir bölümünde değiştiriliyor. Dişlerin değiştirilmesinin bir diğer nedeni de, çocukluk dönemindeki çene ve kas yapısının değişmesiyle birlikte, daha büyük ve güçlü dişlere sahip olmanın gereği.

Antropolojik araştırmalarda kullanılan bir veri de, evrim süreci boyunca ortaya çıkan hominid türlerinin diş yapıları ve kafatası büyüklükleri arasında ters bir bağlantı oluşu. Yani, dişler küçüldükçe beyin hacmi de artıyor. Gerçekten de, çok iyi alet kullanabilen Homo erectus'da Java insanına kıyasla alın çok daha geniş (kibeyin hacminin arttığının bir göstergesi) ve dişler çok daha küçük.



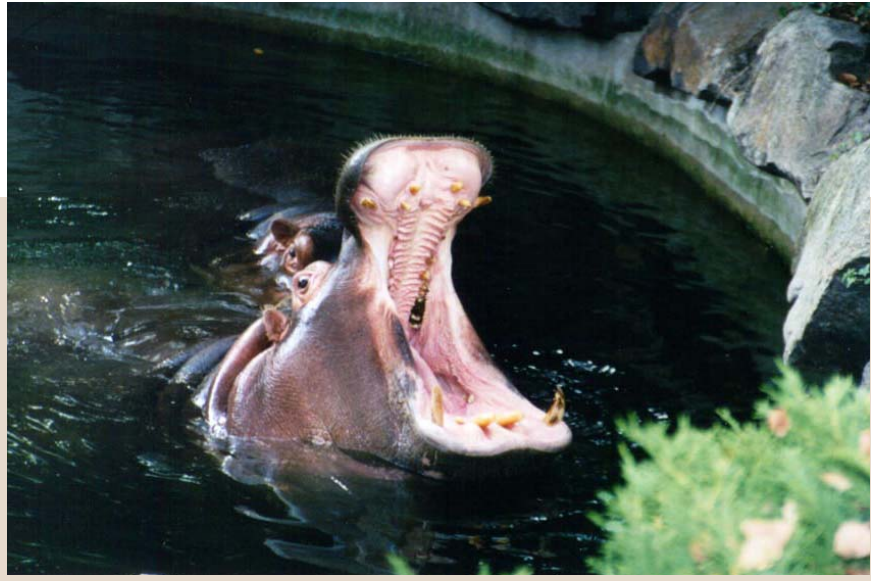
Zoolojide Dişler

Zoolojinin özellikle sistematik ve davranış ekolojisi alanlarındaki çalışmalarda, dişlerin önemi çok büyük. Çünkü yalnızca dişlere bakılarak, hangi canlı grubundaki hayvana ait olduğu teşhis edilebiliyor. Hayvanlarda görülen dişler de, insanların dişlerini meydana getiren 4 tabakadan oluşuyor. Ancak, bu tabakaların yapısı ve içerik bileşimi, türle göre farklılık gösterebiliyor. Örneğin dişin üst yüzeyini kaplayan enamel, atlarda dişlerin iç bölümlerinde de bulunuyor. Memelilerin dışındaki omurgalıların çoğundaysa, dişlerin üst yüzeyini kaplayan enamel tabakası bulunmuyor. Bunu yerine, dişler dentine benzeyen ama ondan çok daha sert bir madde olan vitrodentin ile kaplı.

Peki dişler ilk hangi canlıda ortaya çıkmış? Hayvanlar aleminde ilk ağız oluşumu, hidraları, deniz analarını ve mercanları içeren Sölemlerlerde (Cnidaria = Coelenterata) görülüyor. Bu ağızda henüz diş benzeri bir yapı bulunmuyor. Ancak, bu gruptan itibaren ağız yapısının tamamlanması elemanı olarak çeşitli tutunucu, yapışıcı ya da besin yapıştırıcı organlar görülüyor. Bildiğimiz anlamda diş görevini gören bir organ, ilk olarak yumuşakçalarda ortaya çıkıyor. Midyeler dışında bütün yumuşakçalarda bulunan ve “rendeleyici organ” adı verilen bu yapı, besinlerin fiziksel olarak öğütülmesine yardımcı olan ilk organ. “Diş” adını alabilen yapılar, ilk olarak eklem bacaklılarda görülüyor. Beslenme görevinde özelleşmiş olan ağız-çene parçalarına ek olarak, bazı eklem bacaklılarda basit yapıda dişler görülebiliyor. Omurgalı hayvanlarda gerçek bir çene yapısının oluşmasıyla birlikte, dişler de artık çeneye gömülerek, en gelişmiş hallerini alıyorlar.

Balıkların dişleri, farklı türlerde farklı işlevlere yardımcı olabilmeye özelleşmiş. Deniz kabuklularıyla beslenen balık türlerinde, besinlerin kalın ve sert kabuklarını parçalayabilmek için, güçlü ve kaba dişler görülüyor. Piranha türlerinde bulunan dişlerse, avın etini parçalamaya uyum yapmış olarak testere şeklinde. Çoğu balık türünde dilde ve damakta bulunan dişler de, avın yakalandıktan sonra ağızdan geri kaçmasını önüyor.

İkiyaşamlılarda (amfibiler) ve sürüngenlerde diş varlığı oldukça sınırlı. Kuyruksuz kurbağalar



grubuna giren semenderlerde sivri uçlu küçük dişler bulunurken, kuyruklu kara ve su kurbağalarında dişler yalnızca larva döneminde görülüyor. Ergin hale geçişte beslenme tipinin de otçuldan böcekçile değişmesiyle birlikte, dişler kaybediliyor. Bazı kurbağalarda ve sürüngen yavrularındaysa, yumurtadan çıkışta kabuğun delinebilmesine yardımcı olan ve yumurtadan çıkış sonrasında kaybedilen bir yumurta dişi bulunuyor. Bazı kertenkele türlerinde yine sivri uçlu küçük dişler görülürken, özellikle zehirli yılan türlerinde, zehir bezlerinin açıklığının ulaştığı, son derece iyi gelişmiş zehir dişleri dikkati çekiyor. Sürüngenlerin en “dişlileri” olan timsahlarsa, hem alt hem de üst çenelerinde 30-40 arası diş taşıyorlar.

Kuşların günümüz formlarının hiçbirinde dişler görülüyor. Uçmaya yönelik bir uyum olarak “vücut ağırlığının azaltılması” görüşüne uygun olarak, kuşların çenelerindeki dişleri döktükleri ve ağızda gaga şeklinde özelleştiği düşünülüyor. Ancak uçan memeliler olan yarasalarda böyle bir uyum yok. Tam tersine, yarasalarda bitkisel ya da hayvansal beslenme tipine göre özelleşmiş dişler bulunuyor.

Farklı canlı gruplarında, dişlerin yaşam boyu varlığı ya da değiştirilme döngüsü çeşitlilik gösteriyor. Bazı hayvanlarda, tüm yaşam boyunca yalnızca tek bir diş seti bulunuyor (monophyodont). Dişleri bu yapıda olan çoğu kemirgen türünde, ön kesici dişler de açık köklü. Bu dişlerde dentin üretiminden sorumlu olan hücrelerin sürekli olarak çoğalması, dişlerin yaşam boyu uzamasına yol açıyor. Dişlerin çeneleri zorlayacak kadar uzamasını

önlemek için de, bu hayvanlar sürekli olarak kemirme davranışı göstererek dişlerini törpüleyorlar.

Özellikle memeli hayvanların birçok türünde, yeni doğmuş yavrularda dişler bulunmuyor. Doğumdan kısa bir süre oluşmaya başlayan ilk dişler “süt dişleri” olarak adlandırılıyor ve belirli bir sürenin sonunda yerlerini kalıcı dişlere bırakıyorlar. Bu şekilde iki diş seti çıkaran canlılar da diphyodont olarak adlandırılıyor.

Memeli hayvanların dişleri, beslenme tiplerine göre de çeşitlilik gösteriyor. Böceklerle beslenen türlerde, böceklerin kitin yapıdaki sert kabuklarını kırmaya özelleşmiş olan V şeklinde keskin kenarlı kare dişler bulunuyor. Balıkla beslenen türlerin dişleri, avın yakalandıktan sonra ağızdan kaçmasını önlemek üzere, sivri ve geriye doğru kıvrık. Otçul (herbivor) türlerde, otları koparmaya yardımcı olan iyi gelişmiş kesici dişlere ek olarak, çenenin gerisinde de düz yapılı ve geniş yüzeyli öğütücü dişler bulunuyor. Etçillerdeyse (karnivor) çok iyi gelişmiş köpek dişleri bulunuyor. Çenelerde bu şekilde farklı görevler için özelleşmiş tipte dişlerin bulunması heterodonti olarak adlandırılıyor. Bunun tersi durumdaki (monodonti) canlılardaysa, çenelerde birbirinin tamamen aynısı olan ve hepsi de aynı görevi gören dişler bulunuyor.

Bir de, dişlerin yaşam boyunca sürekli olarak kaybedilip yenilerinin çıkarıldığı hayvanlar var (polyphyodont). Köpekbalıklarının da içinde olduğu bu grupta, çenelerde birden fazla diş sırası bulunabiliyor. Ön sıradakiler kaybedildiği anda ya yerlerine yenileri çıkarılıyor ya da arkadakiler onların yerlerini alıyor.

tin, ve pulpa (dişözü). Dişlerimizin en üstünü kaplayan ve dişlerin alt tabakalarını sıcaklık değişimleri, bakteri enfeksiyonları gibi dış etkenlerden koruyan yaklaşık 0,16 cm kalınlığındaki mine, aynı zamanda vücudumuzdaki en sert ve dayanıklı madde. Bu özelliği, yapısının %97’sini oluşturan hidroksiapatit kristallerine ve karbonat, sodyum, potasyum, magnezyum gibi diğer minerallere borçlu. Enamelin hemen altında diş özünü saran ve dişin bir anlamda ana gövdesini oluşturan dentinse, kemiklerin yapısına benzer özellik gösteren, dayanıklı ve güçlü bir mineral. Diş özü, kan damarları ve sinir hücrelerinin uzantılarını taşıyan, bu nedenle de diş besleyen ve beyine uyarıları gönderen

esas doku. Sement ise, diş çukurunu kaplayan ve dişlerin çenelere tutunmasını sağlayan kemiksi bir madde.

Süt dişlerimizin sert maddesi olan dentin, fetusun anne karnında gelişimi sırasında oluşmaya başlıyor. Doğumdan sonra, enamel gelişimi devam ediyor ve farklı dişler için farklı yaşlarda da bu ge-



lişim tamamlanıyor. Dişlerin çıkması, enamel gelişimi tamamlandıktan sonra başlıyor. Diş gelişiminin son aşaması da, oldukça yavaş bir süreç olan köklerin oluşumunun tamamlanması. İnsan dişlerinde, belirli bir büyüklüğe ulaşan dişlerin kökleri kapanıyor ve dişlerin büyümesi de duruyor.

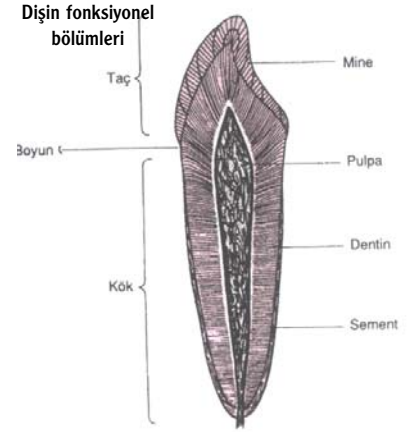
Süt dişlerinin adı, renklerinden kaynaklanıyor. Kalıcı dişler beyaz-grimsi-sarımsı renklerdeyken, süt dişleri mavi-beyaz renkli ve kırılma indisleri de sütle benzerlik gösteriyor. Çocuklarda süt dişlerinin aralıklı olması, sık rastlanan bir durum. Özellikle 4 yaşın altında, süt dişleri aralıklı olarak gelişiyor. Süt dişlerinin aralarında yer alan bu boşluklar, daha sonraki dönemlerde çıkacak olan



daha büyük ve geniş kalıcı dişler için yer sağlıyor. Bu nedenle de, süt dişlerinin çok sıkı bir şekilde dizilmesi, ileriki yaşlarda çene kemiğinde yer azlığından kaynaklanan ortodonti sorunlarına yol açabiliyor. Çocukluk dönemi boyunca kafatasının ve dolayısıyla da çenelerin daha küçük boyutlu olması, kalıcı dişler için uygun bir kemik yapısı sağlamıyor. Çene yapısı erişkin ölçülerine eriştiğinde, süt dişlerinin de yerlerini kalıcı diş-

lere bırakması başlıyor. 20'lik dişlerin çıkması da, çene yapısının artık son halini aldığı 20'li yaşlara denk geliyor.

"Akıl dişleri" olarak da adlandırılan 20'lik yaş dişlerinin, ateşin bulunmasından ve taştan yapılma kesici-ezici el aletlerinin kullanılmaya başlamasından sonra, görevlerinin azalması nedeniyle küçüldüğü düşünülüyor. İnsanın yıllar boyunca çenesinin küçülmesi nedeniyle, çenelerin en gerisinde yer alan bu dişler



de, küçük boşluklarda sıkışıp kalarak, "çürüme nedeniyle çekilmekten başka bir görevi olmayan dişler" haline gelmişler.

İnsanlarda kalıcı dişlerin gelişimiyle ilişkisi olduğu düşünülen genetik yollar da, yakın zamanda çalışmalara konu oldu. Dişlerin embriyonik gelişimi, mezenşim dokusunun (embriyoda bağırsağın ve diğer iç organların geliştiği orta tabaka) nöral taç hücreleri (embriyodaki ilkin sinir kabartısı) ve epitel doku (vücudun iç ve dış yüzeylerini astarlayan doku) arasındaki bir seri sinyal alışverişi sayesinde yürütülüyor. Bu sinyal alışverişinde de çok sayıda düzenleyici protein görev alıyor. Organ oluşumundan sorumlu olan proteinlerden biri olan Pax-9 ile yapılan çalışmalarda, Pax-9 geninde meydana gelen mutasyonların, erişkin azı dişlerinde yapı bozukluklarına neden olduğunu, Pax-9 geninin tamamen devre dışı bırakılmasının azı dişlerinin hiç oluşmamasına yol açtığını gösteriyor. Dişlerin gelişim mekanizmalarını konu alan bu çalışmalar, çenenin farklı bölgelerinde nasıl farklı morfolojilerde dişlerin oluşabildiğinin açıklanabilmesi için bir model de oluşturuyor.

Dişler, vücudun en sert ve dayanıklı elemanları. Toprak altında, önce vücudun yumuşak dokuları çürüyerek ayrışıyor. Ancak, kemikler bozunmaya başladığında bile, dişler henüz zarar görmemiş oluyor. Bu nedenle de dişler, ilk anda belki de aklımıza gelmeyen çok sayıda bilim alanının çalışmalarında kullanılıyor. Bunların başında zooloji (hayvanbilimi), arkeoloji (kazıbilimi), antropoloji (insanbilimi), paleontoloji (taşılabilim) ve adli tıp geliyor.

Deniz Candaş

Adli Tıpta Dişler

Adli tıp uzmanlarının çalışmalarının her zaman ilk adımı olan kimlik tespitinde, kişilerin bir "adli" bir de "tıbbi" kimlikleri teşhis ediliyor. Adli kimlik, nüfus kütüğünde kayıtlı olan ve nüfus cüzdanı, pasaport ve benzeri resmi belgelerle kanıtlanan kimlik. Tıbbi kimlikse, "kişinin görüntüsünün fotoğraf gibi tanımlanması" anlamını taşıyor. Kişinin yaşı, cinsiyeti, ırkı, cilt-saç ve göz renkleri, fiziksel hatları, vücutta dövme-ben ya da izler gibi birçok özellik, tıbbi kimliğin ortaya çıkarılmasında önem taşıyor. Bu listenin devamındaysa, ağızın şekli, ağız boşluğunun yapısı, dişlerin sayısı ve özellikleri geliyor.

Dişlerin tıbbi kimlik tayininde kullanılabileceği görüşü ilk kez 1887 yılında Paris'te yapılan bir Odontoloji Cemiyeti toplantısında ortaya atılmış. Dişler üzerindeki bulgular, standart bir numaralandırma ve belirli işaretleme sembolleri kullanılarak kaydediliyor. Dişler, ait oldukları bireyin cinsiyeti, yaşı, ırkı, mesleği gibi konularda bilgi verici olabiliyor. Örneğin, erkeklerin dişleri, bayanların dişlerine oranla daha büyük, ağır, hacimli ve kenar-köşe hatlarıyla girinti-çıkıntılar daha belirgin oluyor.

Bazı ırklardaysa, dişlerde belirgin özellikler göze çarpıyor. Örneğin diğer ırklarda kısmen de olsa düz bir yapı gösteren ön orta kesici dişler, Çinlilerde, Eskimolarda, Moğollarda ve Kızılderililerde kürek şeklini alıyor. Hatta Kızılderililerde bu dişlerin iç yüzeyleri, neredeyse kepçeyi andırıyor. Yine Kızılderililerin, Eskimoların ve Malezyalıların dişleri, diğer ırklara göre daha büyük yapılı. Zencilerde de 1. küçük azı dişinde, diğer ırkların aksine 2 değil 3 sivrilik bulunuyor. Bazı araştırmacılara göre, farklı bölgelerde içme sularının içindeki iyot miktarı da, diş gelişiminde farklılık yarata-

bileceği için, kişinin yaşadığı bölge hakkında bilgi verici olabiliyor. İngilizlerde tipik uzun yapılı, Beyaz Ruslardaysa geniş ve kısa yapılı dişler, bu bölgelerdeki içme suyu iyot içeriğine bağlıyor.

Diş aşınmaları ve dişler üzerindeki diğer bulgular, dikkatli bir araştırmayla, dişlerin sahibinin mesleği ve alışkanlıkları hakkında da bilgi verici olabiliyor. Örneğin üfleme aletleri çalan müzisyenlerde, hem üfleme hem de çalgının ağırlığı nedeniyle, üst kesiciler dışa, alt kesicilerse içe doğru eğiliyor. Bu nedenle de bu kişilerin üst ve alt kesici dişleri arasında belirgin bir boşluk bulunuyor. Marangozluk, terzilik, döşemecilik ya da ayakkabıcılık gibi çivi, iğne, iplik gibi aletlerin sık kullanıldığı mesleklerde çalışan kişilerde de, bu aletlerin diş arasına sıkıştırılması ya da dişlerle sık olarak iplik koparılması nedeniyle, ön dişlerin kesici kenarlarında belirgin çentikler görülüyor. Pipo içme alışkanlığı olanlarda, çeneler kapatıldığında ön dişler arasında baklava dilimi şeklinde bir açıklık görülürken, sigara içenlerde dişlerde nikotin lekeleri oluşuyor, çok koyu çay içme alışkanlığı olanlarda da dişlerin rengi koyulaşıyor. Asitli yiyeceklerin ve karbonatlı içeceklerin çok tüketimi de, dişlerin ön yüzeylerinde aşınmalar göze çarpıyor.

Diş dolguları ve protezler, boğulma, patlama ya da yangın gibi durumlarda, dişlerin kendisi kadar iyi korunuyor. Bu nedenle de, protez ve dolguların çok dikkatlice incelenmesi gerekiyor. Bunların yapımında kullanılan maddeler de, ne zamana ait oldukları konusunda doğrudan bilgi veriyor. Bir de, çoğu ülkede, protezlerin iç kısmına doktora ya da hastanın adının yazıldığı olduğu bir kağıt ya da paslanmaz çelikten minik bir levha yerleştirme uygulaması var. Bu uygulama da, adli bir araştırmada protez bulunması durumunda uzmanların çok işine yarıyor.

Kaynaklar:
Guyton, A.C., Hall, J.E. Textbook of Medical Physiology - 9th edition
Ege, B., Aktaş, E.Ö. Dişlerin incelenmesinin Adli Yönden Önemi. Ege
Üni., 1999
"Teeth," Encarta® Online Encyclopedia 2004 (<http://encarta.msn.com>)