

DIŞ HEKİMLİĞİNDE BİLGİSAYAR UYGULAMALARI

Ömer Kutay *

ÖZET

Bu yazıda bilgisayarların diş hekimliğinde kullanıldığı alanlara, pratikte meydana getirmekte olduğu değişimlere ve bunların sonuçlarına değinilmiştir. Diş hekimliğinin tüm alanlarındaki bilgisayar uygulamaları henüz gelişim devresinde olmakla beraber bunun sağlam temellere dayandırılması gerekli bulunmaktadır. Diş hekimliğinin çeşitli alanlarındaki bilgisayar uygulamaları cihaz ve programlar bakımından modifikasyonlar göstermekle beraber temel prensipleri bakımından farklı bulunmamaktadır.

Anahtar sözcük: Diş hekimliğinde bilgisayar.

COMPUTER APPLICATIONS IN DENTISTRY

ABSTRACT

In this article the effect of computer applications on changing practice environment and its future results have been discussed. Although, computer applications employed in most of the dental specialities are still in development they must be laid on a solid foundation. Computer applications in every field of dental science may vary in hardware components and software, however, the basic principles of the applications are not distinct.

Key word: Computers in, dentistry.

GİRİŞ

Günlük yaşantımızda çevremizde gördüğümüz bilgisayarlar, diş hekimliğinde de gittikçe artan yeni uygulama alanları bulmaktadır. Bu nedenle çağımızın diş hekimleri, gelecekte bilgisayarların sınırsız uygulamalarına kendilerini hazırlamak zorundadırlar. Bilginin önemli bir kavram haline geldiği yüzyılımızda, eldeki bilgilerin idaresi ve bu bilgilerle yapılabilecek çeşitli işlemlerin sağlayacağı yararlar bilgisayar uygulamalarının temelini oluşturmaktadır. Genel olarak bilgisayarlar; "Verilen bilgileri istenilen şekilde değişime uğratarak insan katkısı olmadan belirli bir yol izleme kapasitesine sahip cihazlardır" diye tarif edilir (17).

Bilgisayarlar devamlı bir gelişim içinde olmalarına rağmen genelde üç sınıfta toplanabilmektedir :

- * Mikro
- * Mini
- * Mainframe bilgisayarlar

(16)

Bu sınıflamada iki kriter gözönüne alınmıştır. Birincisi fiyat farkı olup, mikrodan mainframe'e doğru artmaktadır. İkinci kriter ise ortamın ısı ve nem miktarının kontrolünün ve ayrı bir elektrik akımı devresinin

gerekli oluşudur ki, bu mini ve mainframe bilgisayarlar için sağlanmalıdır.

Bilgisayarlarla yapılabilecek işlemler şunlardır:

- * Hesap
- * Yazı
- * Grafik
- * Sembol
- * Müzik

(17)

Diş hekimliğinde bilgisayarların kullanım alanları ile ilgili çeşitli sınıflamalar yapılabilirse de bu alanların 6 grupta toplanması mümkündür:

- * Muhasebe uygulamaları,
- * Diş hekimliği ile ilgili kayıtların tutulması,
- * Bilgisayar ağı (Network sistemleri),
- * Bilgisayar yardımıyla karar verme,
- * Eğitim ve öğretim,
- * Bilgisayarlı cihaz sistemleri.

(24)

Muhasebe uygulamaları ve diş hekimliği ile ilgili kayıtların tutulması:

Yapılan istatistikler bilgisayar sistemlerinin diş

hekimliğinde diğer uygulama alanları gözönüne alındığında daha çok rutin dökümantasyon işlemlerinde kullanıldığını göstermektedir (9,25). Diş hekimliği ile ilgili kayıtlar ve muhasebe uygulamaları bu işlemlerin kapsamında olduğundan ikisi tek başlıkta değerlendirilmiştir.

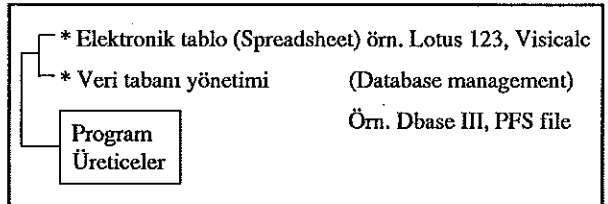
Diş hekimliğine bilgisayar ilk olarak muhasebe uygulamaları ile 1960'lı yıllarda girmiştir. Bilgisayarla muhasebe uygulamalarının yapıldığı 300 adet paket programın piyasada görülmüş olduğu bildirilmektedir. Pratikte muhasebe ve diş hekimliği ile ilgili kayıt programları ayrı ayrı veya birlikte tek program sistemi halinde bulunabilir. Birlikte bulunmasının avantajı hasta adına düzenlenecek makbuzun bilgisayardan verilmesini sağlamaktır (24).

Diş hekimliği ile ilgili kayıtlar iki gruba ayrılabilir.

1. Hastaların kontrolü
 2. Kurumun kontrolü için kullanılan kayıtlardır.
- Hasta kontrolünün yapıldığı bir bilgisayar programında şu temel verilerin bulunması beklenmelidir;
- * Hasta kaydının kontrolü
 - * Tedavi durumunun kontrolü
 - * Mali durumunun kontrolü
 - * Randevu kontrolü

Kurumun kontrolü için kullanılan kayıtlar idari sistemle ilgili olup, gelirlerin artması, giderlerin azalması ve kurumsal büyümeyi sağlayan kaynakların bulunması gibi konularda kontrol imkânı sağlayan programlardır (4).

Diş hekimliğinde kayıtların tutulmasında kullanılan özel programlar bulunmakla birlikte hazır genel yazılım programlarından aşağıda belirtilen iki tanesi istenilen şekilde modifiye edilerek; hasta kayıtları, randevular, literatür dosyası, envanter kayıtları vb. gibi işlemlerin kolayca yapılabilirdiği şekle dönüştürülebilirler. Bu nedenle söz konusu bu programlara "program üreticiler"de denilmektedir;



(15)

Diş hekimliğinde bilgisayar ağı (Network sistemleri):

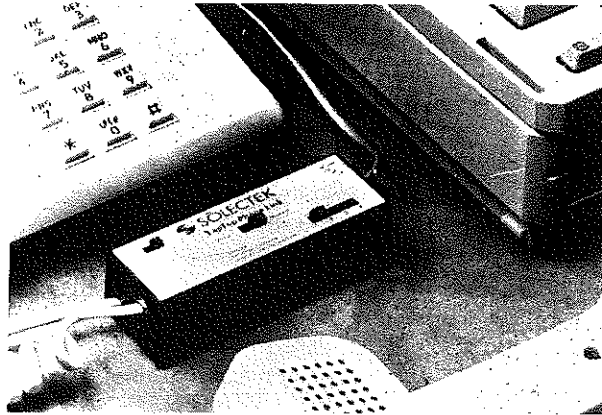
Herhangi bir bilginin iki türlü olabileceği söylenmektedir.

Kendimizin bir konuyu bilmesi veya bilgiyi nereden bulacağımızı bilmek (24).

İşte bu ikinci tanımlama bilgisayar ağı sistemlerinin amacını ortaya koymaktadır ki, bu da bilginin bulunmasıdır.

Meslektaşlarla haberleşme, yeni buluşlar, hastalıklar, ilaçlar ve tekniklerden haberdar olabilmek her diş hekiminin mesleki sorumluluğunun belirli bir kısmını oluşturmaktadır. Ancak bunları başarabilmek aynı zamanda büyük bir kişisel çaba gerektirmektedir. Çağımızda bu soruna bilgisayar ağı yoluyla çözüm bulunabilmektedir. Bir bilgisayar veya terminale bağlanan "modem" (bilgisayarın telefon hattına bağlanmasını sağlayan cihaz) (Resim 1) aracılığı ile telefon hattı üzerinden istenilen bilginin sağlanabileceği network sistemlerine ulaşılabilmektedir (5,24).

Resim 1 Bilgisayarın telefon hattına bağlanmasını sağlayan "modem"



Network sistemlerinde veritabanı üç türde olabilmektedir :

- * Aranılan literatürün tamamı vardır.
- * Literatürün sadece ismi vardır veya özeti de olabilir.
- * Aranılan bilgi bir olaya aittir. (İstatistiksel veri, ilaç etkileşimi gibi...)

Bugün için diş hekimliğinde bilgisayar ağı ile iletişim sistemlerinde bulunan en geniş kapsamlı literatür indeksi "Medline"dır. Medline'nun 1979 yılından beri dental literatür indeksinde bulunan tüm referansları içerdiği ve 600'den fazla diş hekimliği dergisinin makale özetlerini bulundurduğu bildirilmektedir (5).

Medline'nun kullanımını belirli bir eğitimi gerektirmekle beraber Paperchase adı verilen "userfriendly" bir program ile eğitim gereksinimi kalmadan da lite-

ratür taraması yapılabilmektedir. Herhangi bir programın "userfriendly" olması içerisinde kullanıcıya rehberlik eden menü sisteminin olması demektir (17).

Telekomünikasyon, mesleğini tek başına icra eden diş hekimlerinin meslek grubundan izolasyonu ortadan kaldıracak gibi, hasta ile yalnız kalan hekime teşhis ve tedavi planında yardım edebilecek ilgili programların ulaşmasını da sağlayabilmektedir. Böylece bilgisayarlar tanı ve tedavide karar vermeye yardım eden cihazlar olarak kullanılabilir. Bu uygulamanın yapıldığı bazı alanlar ileride daha geniş açıklanacaktır (7,24).

Bilgisayar yardımıyla karar verme sistemleri:

Diş hekimliğinde oldukça yeni sayılabilecek bu alan yaklaşık 15 yıl kadar önce ortaya çıkmıştır (14). Bu sistemlerin amacı diş hekimlerinin en doğru şekilde ve birbirlerinden farklı olmayacak belirli standartlar çerçevesinde bilgisayar ile ayrıcı tanıya veya en uygun tedavi planına ulaşabilmelerini sağlamaktır (14,18).

Bilgisayarla karar verme yöntemleri iki ayrı sistemin birleşmesiyle ortaya çıkmıştır :

- * Yapay zeka (artificial intelligence)
- * Uzman (expert) sistemler (24)

Yapay zeka, bilgisayarların insan zekasının bazı özellikleri ile donatılarak daha fazla geliştirilmelerini sağlamaya çalışan bilim dalının uğraşı alanıdır. Örn: Bilgisayarların konuşma dilini ve belirsiz durumların sebebinin anlayabilmelerinin amaçlanması gibi. Bilgisayarların bir konuda karar verebilmesi yapay zeka kapsamına girmektedir. Uzman (expert) sistemler ise; "Bir uzmanın belirli bir konudaki bilgilerini içeren programın uzman olmayan bir kişi tarafından kullanılmasıdır." diye açıklanmaktadır (17). Örnek; Uzman olmayan bir diş hekiminin, bir protez uzmanının bilgilerini içeren bir programı kullanarak hastasının iskelet protez planını yapabilmesi gibi... (Resim 2). Radyolojide geçtiğimiz on yıl içerisinde bilgisayarla karar verme sistemleri büyük bir değişim meydana getirerek teşhise varmada sağladığı yarar açısından önemli bir yere kavuşmuştur. Radyolojide röntgen cihazlarıyla bilgisayarların kombinasyonu bu bilim dalının ortaya çıkışından çok sonra olmuştur. Tomografi, ultrasound ve nükleer manyetik rezonans ise, ancak bilgisayarların gelişmesiyle bugünkü varlıklarına kavuşmuşlardır (24).

Tıp dallarında bilgisayarla karar verme sistemleri radyodiagnostik gibi alanlarda daha önce yerleşmiş olmakla beraber günümüzde diş hekimliğinde de çeşitli alanlarda teşhis ve tedavi planı için geliştirilmiş cihaz ve programlar bulunmaktadır. Bu sistemler her-

Resim 2 İskelet protez planlamasında kullanılan bir program

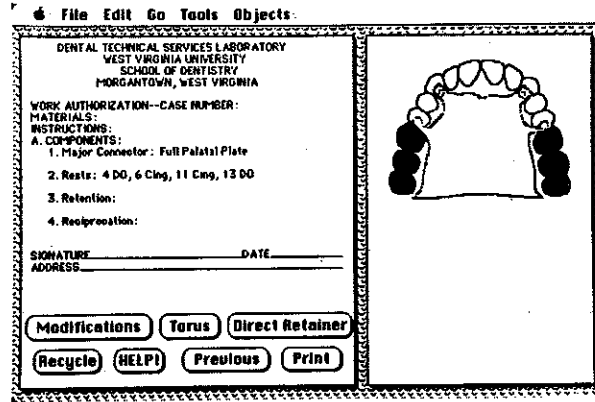


Fig. 4. Screen appears as result of clicking Class 1 button seen in Fig. 3.

hangi bir dişhekimliği bilim alanında yazılmış bir programın (software) veya hem program hem de ilgili bilgisayar komponentlerinin (hardware) özel olarak geliştirilmesiyle meydana gelebilmektedir. Bu program ve cihaz sistemlerinden bazıları aşağıda sıralanmıştır.

- İskelet protezlerde planlama
- Okluzal basınçların saptanması
- Periapikal radyolüsent alanların tanısı
- Pulpa hastalıkları tanısı - Craniofacial ağrı tanısı
- Laboratuvar tanısı
- Ortodontik vakaların tanısı (1,2,13,22)

Diş hekimliğinde bilgisayarla karar vermeyi sağlayan programların geliştirilmesindeki sorunların başında, tanıya giderken veya planlama yaparken, izlenmesi gereken detayların tam olarak kararlaştırılmamış olması gelmektedir.

Bu tür programların, sadece bir uzmanın görüşlerini yansıttığı durumlarda taraflı olabilmeleri nedeniyle programlarda yer alacak bilgilerin kurulacak komitelerin kararlarına göre oluşturulması tavsiye edilmektedir (14).

Diş hekimliğinde bilgisayarların eğitim ve öğretim alanında kullanılması:

CAI
(Computer-assisted instruction)
Bilgisayar ile belirli bir konuda yazılmış programları kullanarak yapılan eğitimidir.
(alıştırma, test, pratik uygulama vb.)

(17)

Bilgisayarla sağlık alanında eğitimin ilk uygulamaları 1960-1970 yılları arasında başlamıştır. Ancak bu şekilde sürdürülen eğitimin değerlendirilmesini sağlayacak analizlerin yetersiz oluşu nedeniyle bazı fakülteler tarafından kullanımları kısıtlanmıştır. Bu kısıtlama kararlarının arkasında yatan sebebin bu alanda daha geniş çaplı eğitime duyulan gereksinme olduğu bildirilmektedir (22).

Diş hekimliği ile ilgili eğitim kurumlarında bilgisayarların hangi amaçlarla ve nerelerde kullanıldıkları şöyle sıralanabilir :

- * Kayıt kabul bürolarında,
- * Eğitim amaçlı,
- * Klinik organizasyon ve idaresi,
- * İdari ve mali işlerde,
- * Mezuniyet sonrası eğitimde (21,23,24).

Bilgisayarların klinik organizasyon ve idaresinde (öğrenci klinik puanları, hasta kayıtları, öğrenci-hasta yükümlülüklerinin devamlılığının denetimi, vb. gibi) uygulanmaları oldukça geniş kapsamlı olmasına rağmen eğitim amaçlı uygulamaları aynı gelişmeyi gösterememiştir. Bunun nedenleri:

* Bilgisayarla eğitim amacıyla geliştirilen programların bilimsel aktivite olarak kabul edilmelerine henüz karar verilememiş olması

* Bu tür programların hazırlanmasının diğer eğitim yöntemlerinin hazırlanmasından daha zor olması ve daha fazla zaman ve mali kaynak gerektirmesi

* Fakülte hiyerarşisi içerisinde bu programların kimin bilgisi doğrultusunda geliştirileceğine karar verilememiş olmasıdır (21).

Bugüne kadar bilgisayarların eğitim kurumlarında kullanılmasıyla sağlanmış olan yararların başında eğitimde zaman tasarrufu, verilen eğitimin birbirinden farklı sunuş tarzlarının sağlanabilmesi ve eğitimde öğrenciye zaman ve yer olarak daha geniş seçenekler sunmak gelmektedir. 2000'li yıllarda batı ülkelerindeki bazı üniversitelerde eğitim % 10-20'sinin bu yolla verilebileceği belirtilmektedir (21,23).

Bilgisayarla eğitim alanları kapsamı içerisinde bahsetmediğimiz bilgisayar modeli ile analizi burada açıklamak uygun olacaktır.

Bilgisayar modeli ile analiz :

* Teoriye dayanan bir organizasyon ile yapılan sayısal analizdir,

* Sayısal değerlerin geçerli bir dayanağı olmasıdır (17,10).

Planlanan bir bilgisayar modeli bir diş hekimliği kurumunun finansman durumunun analizi için kullanılabileceği gibi bu tür teoriye dayalı modellerin bilgisayarda bir fiziksel deney şartını temsil edecek şekilde kurulması da mümkündür. Bu takdirde deney şartları için gerekli sayısal değerlerin literatürdeki değerlere uygun olarak verilmeleri gereklidir.

Diş hekimliği eğitiminde videodisk teknolojisi:

Fakültelerde önemli eğitim araçlarından bir tanesi de dia pozitif denilen slaytların öğrencilere gösterilmesidir. Ancak slaytların bakımı, saklanması ve sıralanması zaman alan ve karışıklıklara sebep olabilen işlemlerdir. Günümüzde bu sakıncaların ortadan kaldırılması metalik yüzeyli optik videodiskler sayesinde gerçekleşmiştir (Resim 3). Bir optik disk üzerine 54.000 görüntü laser teknolojisi ile kayıt edilebilmektedir (6) Bu tür sistemlere görüntünün yanında ses ve hareket de ilave edilerek öğrencilerin geriye dönük eğitimi için kullanılmaktadır. Multimedia denilen bu aynı anda birden fazla iletişim biriminin (ses, görüntü vb.) bulunduğu sistemler sadece bilgisayar ile yapılan ve monoton olduğu ifade edilen eğitim uygulamalarına alternatif gösterilmektedir (6,17).

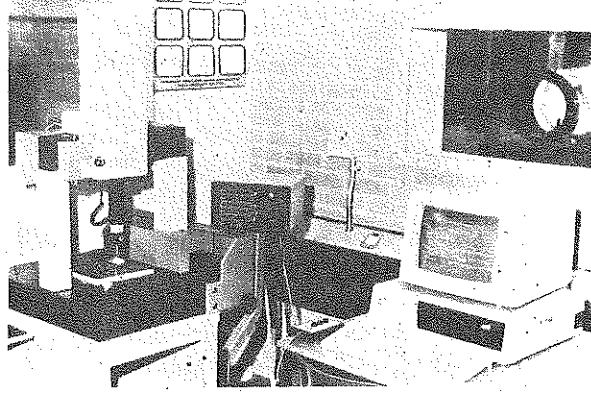
Resim 3: Ellidört bin slaytın görüntüsünü saklayabilen bir videodisk



Bilgisayarlı cihaz sistemleri:

Diş hekimliğinde kullanılan ve bilgisayarların diğer elektronik cihazlarla oluşturdukları sistemler yeni uygulama alanlarında ortaya çıkmaya devam etmektedirler. Bu sistemlerde bilgisayarlar hareket, ışık veya basınç gibi bir ölçümsel veriyi algılayabilen bir elektronik cihazla bütünleşmişlerdir (3, 8, 11, 12, 13, 19, 20) (Resim 4 ve Resim 5). Söz konusu ölçümsel ve-

Resim 4:



riler örn. röntgen filmi görüntüsü (üç boyutlu olabilmektedir), video görüntüsü, mandibula hareketleri, okluzal basınçlar, vb. gibi fiziksel niceliklere ait bilgiler olabilir.

Bilgisayarlı cihaz sistemlerinde bilgisayarların yaptığı işlemler; sistemdeki bilgilerin depolanması, yorumlanması (tablo, grafik, istatistik yorum vb.) ve bu bilgileri kullanarak başka bir elektronik cihaza bir iş yaptırılmasıdır. Bu sonuncusuna örnek olarak esas mimaride ve umühendislik alanlarında kullanılan CAD-CAM (8,19,21) (Computer-aided design ve computer-aided manufacturing) sistemi verilebilir. Günümüzde diş hekimliğinde de kullanılan bu sistemde inley, kron vb. gibi restorasyonların dişler üzerindeki preparasyonları üç boyutlu görüntü sistemi ile (bir video kamera) bilgisayarın hafızasına aktarılmaktadır. Daha sonra restorasyonun dizaynı bilgisayar ekranında tamamlanıp bir freze cihazı ile restoratif materyallerden yapılmış çubuk veya bloklar kesilerek ağıza takılacak restorasyon üretilmektedir.

SONUÇ

Çağımızda her alanda olduğu gibi diş hekimliğinde de otomasyona doğru bir gidiş söz konusudur. Otomasyon, insan gücü yerine otomatik cihaz işlemlerinin geçmesidir. Bu bir anlamda kabul diğer anlamda red edilebilmektedir. Red edilmesinin sebebi,

Resim 5:



otomatik cihazların insanın yerini almasının bazı hünerlere sahip kişilerin işsiz kalmasını düşündürmesidir. Ancak diğer taraftan bazı bilgi ve yeteneklerle donatılmamış kişiler bilgisayar ile bu hünerlere kavuşabilmektedir. Örneğin; uzman olmayan bir diş hekimi bir ortodonti uzmanının bilgilerini içeren bir programı kullanarak bilgisayarla hastasının teşhis ve tedavi planına karar verebilmektedir. Bu sistemlerin hiç şüphesiz uzmanlık dallarının önemini ortadan kaldırmaları düşünülemez. Çünkü, bilgisayarlar sadece hafızalarına yüklenen bilgiler doğrultusunda karara varırlar ve bu bilgilerde zaten uzmanlar tarafından verilmektedir. Bilgisayarların 2000'li yıllarda kullanılmalarında beklenen artma olasılığı diş hekimliğinin teorik ve pratik uygulamalarının yapısını değiştirebilir.

Günümüzde yazılımlar veya devamlı tekrar gerektiren işlemler için bilgisayarlara duyulan gereksinim çok fazla olduğundan bu tür uygulamalarda bilgisayarlar artık vazgeçilmez birer unsur olmuşlardır. Ancak dökümantasyon işlemleri dışında bilgisayarlar karar verme ve eğitim alanlarındaki gelişmelerin hem bu konularda kolay uygulanabilir programları üretebilecek eğitilmiş kişilerin yetişmesiyle hem de bu alanlardaki kurumlar içinde ve kurumlar arasında ortak görüşlerin birleşmesiyle daha stabil olarak meydana gelebileceği anlaşılmıştır.

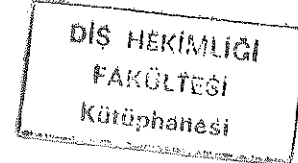
KAYNAKLAR

1. Beaumont, A.J.: Microcomputer-aided removable partial denture design: The next evolution. *J. Prosthet. Dent.* 1989; 62: 551-556.

2. Beaumont A.J., Bianco H.J. : Microcomputer-aided removable partial denture design, *J. Prosthet. Dent.*, 1989; 62: 417-420.

3. Cantrell S.B. : A new dimension in diagnostic imaging, *Dentistry*, 1989; 7:10-11

4. Casanova, W.A., Marshall W.E. : Computer applications in large group practices. *Dent. Clin. of North. Am.* 1986; 30: 673-680.



5. Castaldo D.A., Coates V.H., Silber S.A. : The American dental network, *Dent. Clin. of North Am.* 1986; 30: 721-729.
6. Craig J.F. : Potential for computer and optical videodisk technology in dental education, *Dent. Clin. of North Am.* 1986; 30: 713-720.
7. Diehl M. : Strategy for Large-Scale dental automation. *Dent. Clin. of North Am.*, 1989; 30: 745-753.
8. Duret F., Blouin J.L., Duret B.: CAD-CAM in dentistry, *J.Am. Dent. Assoc.*, 1988; 117: 715-720.
9. Ehrlich A., Ehrlich C. : Selecting a computerized accounts receivable System, *Dent. Clin. of North Am.*, 1981; 25: 731-740.
10. Feldman C.A. : Financial planning for computer modeling in dental practice, *Dent. Clin. of North Am.*, 1986; 30: 657-672.
11. Grayson B.H., Cutting C.B., Dufresne C.R. ant et al : Three-dimentional computer simulation of craniofacial anatomy. *NY State Dental J.*, 1986; 52 : 29-31.
12. Jankclson B. : Mcaasurement accuracy of the mandibular kinesiograph : A computerized study. *J. Prosthet. Dent.*, 1980; 4 : 656-665.
13. Maness W.L., Benjamin M., Podoloff R., ct al : Computerized occlusal analysis; a new technology, *Quintessence Int.*, 1987 ; 18: 287-292.
14. Mc Creery A.M., Truclove E. : Decision methods, *J. Prosthet. Dent.*, 1991; 65: 575-585.
15. Neiburger E.J. : Dental Computing applications. *Dent. Clin. of North Am.*, 1986; 30: 625-642.
16. Petroski P. : Computer literacy, *Dent. Clin of North Am.*, 1986; 30: 617-624.
17. Pfaffenberger B. : Computer user's dictionary, Que Corp. Carmel, Indiana, 1990.
18. Ralls S.A., Cohen M.E., Southard T.E. : Computer assisted dental diagnosis. *Dent. Clin of North Am.*, 1986 ; 30: 695-712.
19. Rekow D. : Computer-aided design and manufacturing in dentistry; A review of the art. *J. Prosthet. Dent.*, 1987 ; 58: 512-516.
20. Sakaguchi R.L., Delong R. : Computer-aided design in dentistry, *Dentistry* 1987; 7: 6-9.
21. Tira D.E., Tharp L.B., Lipson L.F. : Computers in dental education, *Dent. Clin. of North Am.*, 1986; 30: 681-694.
22. Weber R.L. : Computers in dental radiography : a scenario for the future, *J. Am. Dent. Assoc.*, 1985; 111: 419-429.
23. Wooten R.K. : Computer applications in dental hygiene. *Dent. Clin. of North. Am.*, 1986; 30: 643-655.
24. Zimmerman J.L., Ball M.J., Petroski S.P. : Computers in dentistry, *Dent. Clin. of North Am.*, 1986; 30: 739-743.
25. Zimmerman, J.L., Landesman H.M., Bilan J. ve et al : Study of computer applications in dental practice. *Dent. Clin. of North Am.*, 1986; 30: 731-738.

Yazışma adresi

Arş. Gör. Dr. Ömer Kutay

İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi

Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

34 390 Çapa - İstanbul