

Farmakoloji ve Toksikolojide Bilgisayar Kullanılması

Hanefi ÖZBEK¹

Özet

Bu makalede, farmakoloji, toksikoloji ve diğer sağlıkla ilgili bilim dallarında bilgisayar kullanımı araştırılmıştır. Ayrıca "zehirlenmelerin teşhis ve tedavisi" konusunda tarafımızdan Turbo Pascal 7.0 With Object'le yapılan bilgisayar paket programı tanıtılmıştır.

Anahtar kelimeler: Bilgisayar, Farmakoloji, Toksikoloji.

Summary

The Use of Computers in the Pharmacology and Toxicology

In this article, the use of computers in the fields of pharmacology, toxicology and other medical sciences were investigated. In addition, a new packet program produced by using Turbo Pascal 7.0 with object was presented.

Key Words: Computer, Pharmacology, Toxicology.

Giriş

İnsan yaşamında iletişimin, bilgi akışının, enformasyonun çok önemli bir yer tutmaya başladığı bir dünyada yaşamaktayız. Bilim bu hızlı akışa erişmek için durmadan gelişiyor ve genişliyor. Eğitimi bitmeyen ve hiç bitmeyecek bir bilim alanında çalışmakta olan bizler her yeniliği, her gelişmeyi nasıl öğrenip en çabuk bir şekilde kendimizi buna uyduracak ve bize başvuran hastaya nasıl bu yeni bilgileri uygulayacağız? Tüm bunlar, bilgisayar dediğimiz bu küçük aletin gelişmesiyle olanaklı hale gelmiştir (1).

Bilgisayar, giriş verilerinin türlü yalın ya da karmaşık işlemlerden sonra kullanıcının gereksindiği biçimde çıkış bilgisi olarak sağlandığı bir makinedir (2).

Başka bir tarifile bilgisayar, önceden ve özel olarak kodlanmış çeşitli bilgileri, çok hızlı olarak erişilebilecek şekilde içinde barındırabilen; bizim uzun bir süre içinde ve çeşitli zamanlarda yüklediğimiz bilgileri, hiç birini kaybetmeden ya da unutmadan, her istediğimiz anda ve çok kısa sürede bize geri verebilen ya da anımsatan, aslında sanıldığı gibi pek de akıllı olmayan bir alettir. Yapay zeka konusundaki son gelişmeleri bir yana koyduğumuzda, bu aletin fonksiyonu açısından belki de en basit tanımı budur ve bu aleti kullanmak için hiç de öyle özel bir bilgi ya da eğitim gerekli değildir (1).

Bilgisayarın en önemli nitelikleri:

- Programlanabilmesi
- İşlem yapabilmesi
- Belleğinin bulunması

d) Çok hızlı ve güvenilir olmasıdır.

Bilgisayarın mekanik kesimine "donanım" adı verilir. Ana parçaları:

- Giriş birimi
- Bellek birimi
- İşlem birimi
- Çıkış birimidir.

Program, akış şeması ve işletim yönergesi gibi mekanik özelliği olmayan ancak makinaya yapılacak işleri tanımlayan kesimine ise "yazılım" denir (2).

Tıp, Diş Hekimliği, Veteriner Hekimliği, Eczacılık ve İlaç Endüstrisinde Bilgisayar Kullanımı

Kullanıma girdiği ilk günden beri, özellikle 1960'lı yıllardan sonra tıpta bilgisayar kullanımı konusunda çalışmalar başlamıştır. Günümüzde bu amaçla, ekspert sistemler ve/veya paket programlar aracılığıyla genel amaçlı bilgisayarlar çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Tıpta bilgisayar uygulamaları enfeksiyon hastalıkları ve mikrobiyoloji ile ilgili olarak başlamıştır. Bugün de bu konularda diğer tıp dallarından daha çok kullanım alanı bulmaktadır.

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Enfeksiyon Hastalıkları Ünitesinde, bilgisayar programcıları tarafından ismarlama hazırlanan veya hazır paket program olarak elde edilen programlar yerine, bölümün ihtiyaçlarına uygun programların bölümün bireyleri tarafından hazırlanmasının daha yararlı olduğu ilkesi benimsenmiştir. Bu amaçla enfeksiyon hastalıkları

¹Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, VAN

ekibince hazırlanarak, kullanıma giren programlar aşağıda sıralanmıştır:

- 1) Hastane enfeksiyon kontrol programı
- 2) Antibiyotik uyarı sistemi
- 3) Enfeksiyon hastalıkları hasta izlem ve veri değerlendirme programı
- 4) Nötropenik hastaya yaklaşım ve veri değerlendirme programı
- 5) Bakteriemi hasta veri değerlendirme programı
- 6) Pnömoni ayırıcı tanı programı
- 7) Gastroenterit ayırıcı tanı programı
- 8) Antibiyotik duyarlılık testleri ve veri değerlendirme programı
- 9) Enterik bakteriler, koagülaz negatif stafilokoklar, viridan streptokokların tanımlanmasına yönelik programlar.

Enfeksiyon hastalıklarıyla ilgili bu tür programların kullanımı özellikle eğitim, veri değerlendirme, bilgi alışverişi ve hastaya yaklaşımın standardizasyonunda önemli yararlar sağlamaktadır (3).

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Kültür ve Spor Dairesi'nde de hastaların takibi amacıyla 1995 yılından itibaren Özbek tarafından yapılan "Hasta Takip Programı" ile bilgisayara geçilmiştir. Ayrıca yine Özbek tarafından yapılan öncekinden farklı bir "Hasta Takip Programı", halen Ege Üniversitesi Farmakoloji Anabilim Dalında kullanılmaktadır (4).

Günümüzde bilgisayar, istatistik analiz uygulamaları için temel bir gereksinim haline almıştır. Tıp alanında kullanılan istatistik uygulamaları kendine özgü nitelikler taşır. Bu nedenle, biyoistatistik ya da biyometri adı ile anılan ayrı bir bilim dalı gelişmektedir. Bilgisayar bu alanlarda da yoğun bir şekilde kullanıma girmiştir (5).

Stuttgart'taki Fraunhofer Üretim Tekniği ve Otomasyon Enstitüsü, insan bedeninin anatomik bir modelini geliştirmiştir. "Digihom" adı verilen bu dijital insan, derisi, kemikleri, damarları ve organları ile büyük bir bilgisayara aktarılmıştır. Bilgisayarlı tomografi ile elde edilmiş tabaka resimlerinden bilim adamları CAD (Computer-Aided Design, Bilgisayar Yardımıyla Çizim) modelleri üreterek, bir insan veritabanı konstrüksiyonu yapıp insanlığın hizmetine sunacaktır. Böylece insan vücudunun fizyolojisinin incelenmesinden tutun da bir cerrahın eğitilmesine kadar birçok şey sanal gerçeklik ile yapılabilir hale gelecektir. "Digihom"un beş yıl içinde hizmete gireceği sanılmaktadır (6).

Diş hekimleri için hazırlanan "Dr. Organizer Diş" paket programı; tedavi planı, fatura, hastanın ilk gelişteki ağız durumu, hastayı otomatik kontrole çağırma, süt dişleri, ödeme planı, vs. gibi bölümler içermektedir (7).

Serbest eczacılık ve hastane eczacılığında bilgisayar kullanımı ise "yönetimsel uygulamalar" ve "klinik uygulamalar" şeklindedir. Yönetimsel uygulamalar; 1) Genel muhasebe (faturalama, stok kontrol, senet izlenmesi, vs.) 2) Yönetim muhasebesi (finansal analizler, vs.) 3) Satın alma

- 4) Talep analizi
- 5) Personel yönetimi
- 6) İşyükü dağılımı analizi
- 7) İlaç utilizasyonuna (ilaç kullanımının önceden belirlenmiş standartlarla karşılaştırılarak analizi ve yorumlanması) ilişkin bilgiler ve özet raporlar hazırlanmasıdır (2).
Klinik uygulamalar ise;
 - 1) İlaç bilgi danışma ve zehirlenme kontrol hizmetleri (8).
 - 2) İlaç etkileşmelerinin taranması: Sayıları binlerle ifade edilen bu etkileşmelerin taranmasında bilgisayar kullanımı, sonucun hızlı ve doğru biçimde alınmasını sağlamaktadır (9).
 - 3) İlaçların istenmeyen etkilerinin izlenmesi
 - 4) Yatan hastalara ilaç sağlanmasında kullanılan ilaç dağıtım sistemleri; İlaçların serviste depolanması, eczanelerden serviste yatan her hastaya ilaç gönderilmesi, ayrıca narkotik ilaçların denetimi gibi konular bu gruba girmektedir (10).
 - 5) Geniş hacimli i.v. sıvılara katkılar (11).
 - 6) Farmakokinetik uygulamalar:
 - i) Kinetik model kurulması
 - ii) İlaç doz rejiminin ilacın emilim, dağılım, plazma düzeyi, metabolizma ve atılma özelliklerine göre düzenlenmesi
 - iii) Hastanın böbrek ve karaciğer fonksiyonlarının izlenmesi ve ilaç dozunun buna göre ayarlanması (12).
 - 7) Eczane ve tedavi kurulu.
İlaç endüstrisinde bilgisayar kullanımı şu alanlarda olmaktadır:
 - 1) Yönetimsel uygulamalar
 - 2) İlaç geliştirilmesi
 - 3) Klinik ilaç araştırmaları
 - 4) Üretim ve kalite kontrol (2).Bilgisayarın bir sağlık kuruluşu ya da daha genel olarak tıp alanında hangi konularda kullanılabileceği aşağıdaki şekilde sistematize edilebilir:
 - 1) Sağlık kurumlarının yönetiminde bilgisayar kullanımı
 - 2) Hasta kaydı ve izlenmesinde bilgisayar kullanımı
 - 3) Tıpta bilimsel ve akademik amaçlı bilgisayar kullanımı (1).

Tıpta Bilimsel ve Akademik Amaçlı Bilgisayar Kullanımı

Buna ilişkin konular sırasıyla şunlardır:

- 1) Tanıda bilgisayar kullanımı (expert systems)
- 2) Tedavide bilgisayar kullanımı (assistant systems)
- 3) Bilimsel araştırmalarda bilgisayar kullanımı
- 4) Tıbbi bilgi bankası oluşturulması
- 5) Mesleki bilimsel iletişimde bilgisayar kullanımı
- 6) Tıpta görüntü işleyen ve oluşturan aletlerle birlikte bilgisayar kullanımı
- 7) Tıp eğitiminde bilgisayar kullanımı (1).

Zehirlenmelerin Teşhis ve Tedavisinde Bilgisayar Kullanılması

Hayatta her an zehirlenmelerle karşı karşıya kalabilmekteyiz. Hava kirliliğinden çeşitli tarım ürünlerine, içme suyundan tüpgaza, hatta kullandığımız ilaçlara kadar her şey, bir zehirlenme potansiyelini de beraberinde taşımaktadır. Zehirlenmelerin bir an önce teşhisi ve tedavisi, hastanın prognozunu çok önemli ölçüde etkilemekte, doğru teşhis, doğru ve zamanında tedavi hayati önem taşımaktadır. Zehirlenmelere bir göz atıldığında yüzlerle hatta binlerle ifade edilebilecek sayıda farklı zehirlenme nedeni ile karşılaşmaktadırlar. Bunlar incelendiğinde, 600'den fazla bulgu görülmektedir. Tedavileri , antidotları da hesap edildiğinde bir zehirlenmenin teşhisi ve tedavisinin ne kadar ayrıntılı bir uzmanlık işi olduğu ortaya çıkacaktır. Küçük bir atlama, hastanın ölümüne veya sakat kalmasına sebep olabilecektir. Bu amaçla İlaç Bilgi Danışma Merkezleri (İBDM) ve Zehir Kontrol Merkezleri (ZKM) kurulmuştur. Hastalarda karşılaşılan problemlerin ve bilginin kazanılması ve yayılmasında izlenen yöntemin aynı olması, bu iki servisin bazı kurumlarda tek bir programda birleştirilmesine neden olmuştur. Çocuk ölümlerinde trafik kazalarından sonra ikinci sırayı zehirlenmelerin alması bu merkezlerin önemini artırmaktadır (8).

Bugün eczacılık pratiğinin ilaç danışma alanındaki durumunu tayin eden, dolayısıyla bu geleneksel kalıbı değiştiren iki önemli değişiklik vardır:

1.İlaç sayısında çok büyük artışlar olmuştur ve yeni ilaçlar genellikle daha potent ve selektiftir, ilaç preparatları daha komplikedir.

2.İlaçlarla ilgili literatür şartıcı boyutlarda artmış durumdadır. Her yıl yayınlanan biyomedikal literatürün 100.000'in üzerinde olduğu bildirilmektedir.

İlaçların güvenli ve etkin bir şekilde kullanılmaları için tüm bu bilgilerin çok iyi değerlendirilmesi gerekir. Oysa bu iş, yukarıda sözü edilen nedenlerle gerek ilacı tavsiye eden hekim, gerekse geleneksel görevi ilaç bilgisi sağlamak olan eczacı için kaldırılması güç, hatta olanaksız bir yük teşkil edecek boyutlara ulaşmıştır. Artık ilaçla ilgili soruları cevaplayabilmek, sorunları çözebilmek için farmakopelere veya formüllerle başvurmak yeterli olmamaktadır (13).

Bu kurumlarda ve hastanelerde, tanı ve tedavi yönünden hekime yardımcı olabilecek, en azından onun zamandan maksimum faydalanmasını sağlayacak bilgisayar programlarının gerekliliği de kendiliğinden ortaya çıkmaktadır. Bu ve başka amaçlarla birçok bilgisayar programı geliştirilmiş ve hizmete sunulmuştur. Bunlardan bazıları:

Medline: 1971'de Ulusal Tıp Kütüphanesi (National Library of Medicine) tarafından hazırlanan ve devam ettirilen bir sistemdir. Dünyada yayınlanan 3.000 civarında biyomedikal dergiyi tarayarak hazırlanmış, 2.6 milyonu aşkın citation referansını içerir.

Toxline:Ulusal Tıp Kütüphanesinin diğer bir kompüterize data bazlı sistemidir. İnsan ve hayvan

toksinite çalışmalarıyla ilgili 645.000'den çok referansı içerir.

Chemline:240.000'in üzerinde çeşitli kimyasal maddelerin patent numaraları, molekül ağırlıkları, nomenklatürleri, jenerik isimleri, halka yapıları ve sayıları, halka büyüklüğü, halka elemanlarının analizleri ve formülleri gibi konularda bilgi içerir.

Cancerline:International Cancer Research Data Bank Program ile National Library of Medicine'nin işbirliği ile hazırlanmıştır. Çeşitli bilimsel ve biyolojik kaynaklardan taranmış kanserle ilgili 90.000'in üzerinde citation'u içerir.

MYCIN System:Stanford Üniversitesi tarafından geliştirilmiş bir programdır. Antibiyotik tedavisiyle ilgili bilgileri içerir.

Ring Doc System:İlaçlar ve kimyasalların araştırılmasında, aralarında kimyasal yapı ve biyolojik aktivite ilişkilerini değerlendirme çalışmalarında yararlıdır.

DeHaen Service:İlaçların klinik farmakolojisi, terapötik kullanımları ve faydaları, toksikoloji konusunda bilgi verir. Ayrıca istenmeyen ilaç reaksiyonları hakkında ve araştırılmakta olan ilaçlar konusunda da bilgi sağlar.

PROPHET System:National Institutes of Health Division of Research bölümü tarafından yönetilen ve ilaç etki mekanizmaları ile diğer kimyasal / biyolojik ilişkilerle ilgili bilgileri içeren bir bilgisayar programıdır.

Viewdata System: Londra'da Guy's Hospital'deki National Poisons Information Service tarafından hazırlanmıştır. Bilgisayar bazlı ilaç enformasyon erişim sistemidir.

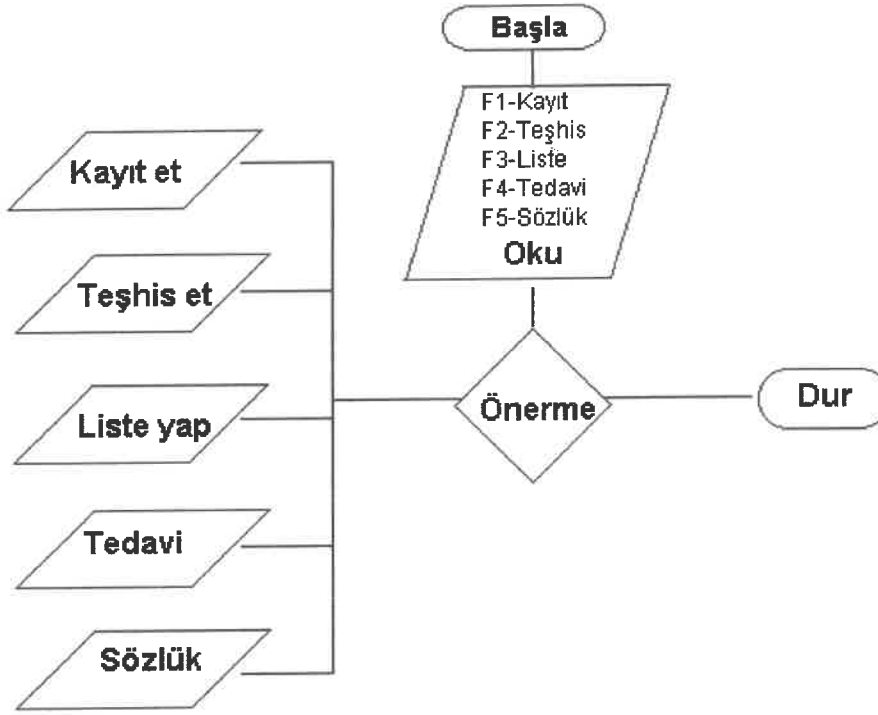
Poisindex:Detaylı toksikoloji bilgisi içeren bir programdır. 30.000'in üzerinde ticari, endüstriyel, farmasötik ve botanik maddelerin bileşimi konusunda bilgi sağlar.

Drugindex:Farmakoloji ve Tedavi konusunda yenilenmiş referansları veren ilaç bilgisi sistemidir. Bu sistem 3.700'ün üzerinde incelenmiş ve yabancı, FDA tarafından onaylanmış ve reçetesiz satılan (OTC) preparatlara ait bilgileri içerir.

Identindex:Yegane tablet ve kapsül tanımlama sistemi olup tabletler üzerine basılı kodlar tablet / kapsül renkleri ve fiziksel görünümüne göre tanımlama etkili ve kolay hale getirmektedir (8). Acil servisler ve anesteziyoloji birimleri zehirlenme olgularının teşhis ve tedavisinin yapıldığı yerlerdir. Bu birimlerde bilgisayara geçilip, teşhis ve tedavide bilgisayardan yararlanılabilir. Ayrıca tüm zehirlenme olguları ile ilgili geriye dönük araştırmalar ve istatistiksel bilgiler de kolayca yapılabilir.

Zehirlenmelerde Teşhis ve Tedavi Programı

Acil servis veya anesteziyoloji birimlerine başvuran herhangi bir zehirlenme olgusunun bulguları bilgisayara verildiğinde, olası tanıları liste halinde ekrana döken ve bunların ayırıcı tanısı yapıp asıl teşhis konulduğunda da tedavisini önünüze seren bir program geliştirilmesi düşünüldü ve bu amaçla tarafımızdan



Şekil 1. Programın Genel Akış Şeması (3).

Kaynaklar

1-Sütlaş M.: Dermatoloji Alanından Örneklerle Tıp ve Sağlık Hizmetlerinde Bilgisayar, Doğan Ofset, İstanbul, (1990).
 2-Üstel İ., Eczacılıkta bilgisayar kullanımı. FABAD Farm. Bil. Der., 10: 151-156, (1985).
 3-Hayran M.: İnfeksiyon hastalıklarında bilgisayar kullanımı. ANKEM, 5(2): 150, (1991).
 4-Özbek H.: Hasta Takip Programı. (1995).
 5-Hayran M., Özdemir O.: Bilgisayar İstatistik ve Tıp, Hekimler Yayın Birliği, Ankara, (1995).
 6-Anonim: Siber uzayda safra kesesi ameliyatı. Chip, 1: Nisan, 40-44, (1996).
 7-Anonim: Dr. organizör dış 2.0. PC World Türkiye, 5(58): 58, (1995).
 8- Özer A. Y.: Zehir kontrol ve ilaç bilgi danışma hizmetlerinde bilgisayar. FABAD Farm. Bil. Der., 10: 226-232, (1985).
 9-Üstel İ.: İlaç etkileşimlerinin bilgisayarla taranması. FABAD Farm. Bil. Der., 11: 53-58, (1986).
 10-Üstel İ.: Hastane eczanesinde narkotiklerin denetiminde bilgisayar. FABAD Farm. Bil. Der., 10: 299-301, (1985).
 11-Üstel İ.: Hastanelerde intravenöz sıvılara katkı hizmetinin bilgisayarla desteklenmesi. FABAD Farm. Bil. Der., 11: 120-125, (1986).
 12-Ağaoğlu İ., Ocak Ö.H.: Klinik farmakolojide bilgisayar uygulaması 1: İki kompartımanlı model mikrohız değişimlerinin saptanması. FABAD Farm. Bil. Der., 14: 355-364, (1988).
 13-Hıncal F.: Modern sağlık hizmetlerinde ilaç bilgi ve kontrol merkezlerinin rolü. H.U. Ecz. Fak. Derg., 8(2):77-84, (1988).
 14-Kayaalp O.: Rasyonel Tedavi Yönünden Tıbbi Farmakoloji, Cilt 1, Güneş Kitabevi, Ankara, (1994).
 15-Kayaalp O.: Rasyonel Tedavi Yönünden Tıbbi Farmakoloji, Cilt 2, Feryal Matbaacılık, Ankara, (1995).
 16-Kayaalp O.: Rasyonel Tedavi Yönünden Tıbbi Farmakoloji, Cilt 3, Feryal Matbaacılık, Ankara, (1993).
 17-Kurtoğlu S.: Zehirlenmeler Teşhis ve Tedavi, Erciyes Üniv. Matbaası, Kayseri, (1992).

18-Dökmeci İ.: Toksikoloji, ehirlenmelerde Tanı ve Tedavi. Nobel Tıp Kitabevi Yayn., Fatih Gençlik Vakfı Matbaası İşl., İstanbul, (1988).
 19-Abaoğlu C., Aleksanyan V.: Teşhiste Temel Bilgi, Filiz Kitabevi, İstanbul, (1982).
 20-Abaoğlu C., Aleksanyan V.: Semptomdan Teşhise, Filiz Kitabevi, İstanbul, (1985).
 21-Abaoğlu C., Aleksanyan V.: Teşhisten Tedaviye, Filiz Kitabevi, İstanbul, (1981).
 22-Andreoli T.E., Carpenter C.C.J., Plum F., Smith L.H.: Cecil Essentials of Medicine (Çevirmen ed.: Bagatur A.E., Baktıroğlu S., Çalangu S., Gündoğdu S., Keskin H., Ökten A., Siva A., Tözün N., Tuzcu M., Ülkü U.), Yüce Yayınları A.Ş., İstanbul, (1989).
 23-Berkow R.: The Merck Manual, Teşhis/Tedavi El Kitabı (Çevirmen ed.: Pekus R.M.), Cilt 1, Merck Yayıncılık, İstanbul, (1985).
 24-Berkow R.: The Merck Manual, Teşhis/Tedavi El Kitabı (Çevirmen ed.: Pekus R.M.), Cilt 2, Merck Yayıncılık, İstanbul, (1986).
 25-Tüzün Y., Kotoğyan A., Saylan T.: Dermatoloji, Nobel Tıp Kitabevi, 1.baskı, (1985).
 26-Neyzi O.: Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları, Cilt 3, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, (1984).
 27-Tuğlacı P.: Tıp Sözlüğü, Ar Basın Yayımları ve Dağıtım A.Ş., İstanbul, (1983).
 28-Erduran L.: Yapısal Programlama ve Turbo Pascal 7.0, (Matthaus W.G.'den çeviri), 1. baskı, Beta Basım Yayımları Dağıtım A.Ş., İstanbul, (1993).
 29-Akgöbek Ö.: Turbo Pascal ve Programlama Sanatı, Beta Basım Yayımları Dağıtım A.Ş., İstanbul, (1995).
 30-Özmen C., Eroğlu İ., Güler A.: Turbo Pascal 5.5, Ekonomist Yayınevi, Ankara, (1991).
 31-Orkun C.: Programlamaya Giriş. Ornas Yayınları, ABC Matbaacılık, Ankara, (1991).