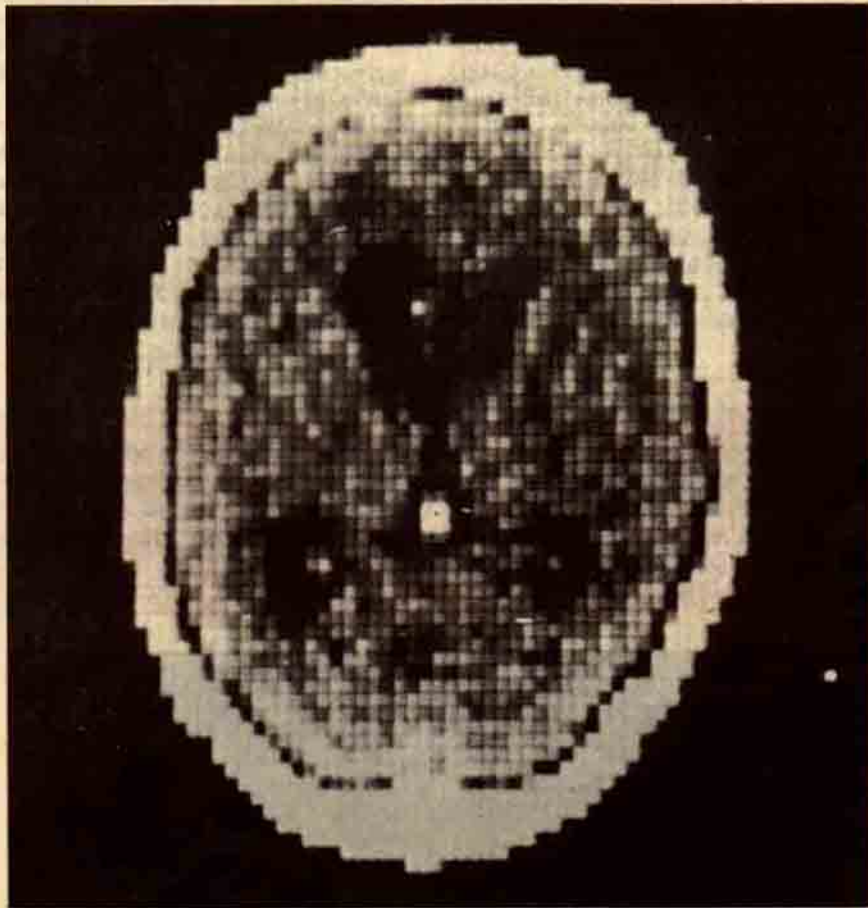


İNSAN VÜCUDUNUN İÇİ ARANIP TARANIYOR



MARIE-JOSÉ DURIEUX



Emi-Scanner elektronik beyinden de faydalanan bir beyin radyografisidir. Beyin cerrahisinde çığır açan bu metod tıp tarihinde ilk kez beyin içine bir madde enjekte edilmeden beynin içinin «görülmesini» sağlıyor. Sağ beyin karıncığı genişlemiş ve kafa içinde kireçlenmeler var.

Uzun zaman vücudümüze şöyle bir tabelâ asılı kaldı: «Ziyaret yasaktır». Vücut denen bu yapıtın içini görmek imkân yoktu, dış görünüşünden elde edilen bilgilerle yetinmek gerekiyordu.

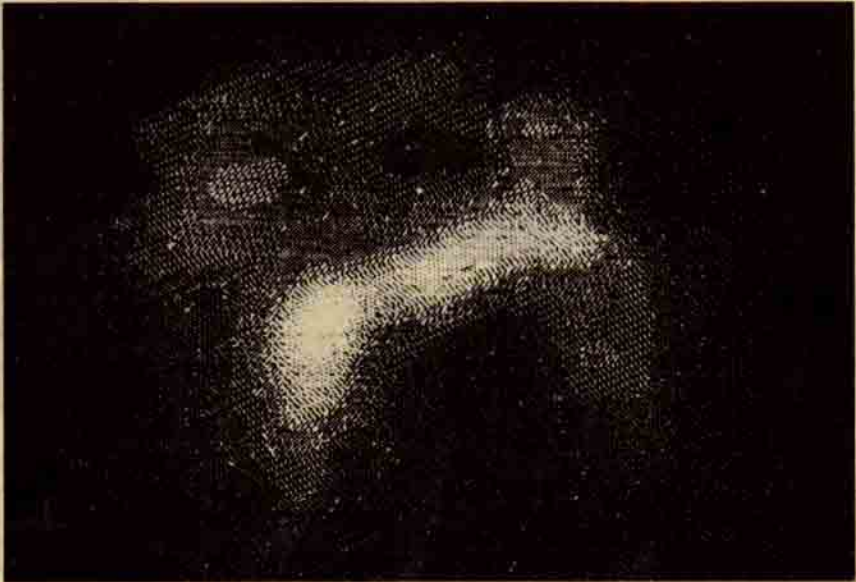
Daha sonra ölümlerin içini açıp bakma (disseksiyon) çağı başladı; fakat ölmüş bir organizmayı incelemek canlıları tanımak bakımından pek yeterli olamazdı. Sonra ameliyatlar yapılmaya başlandı; fa-

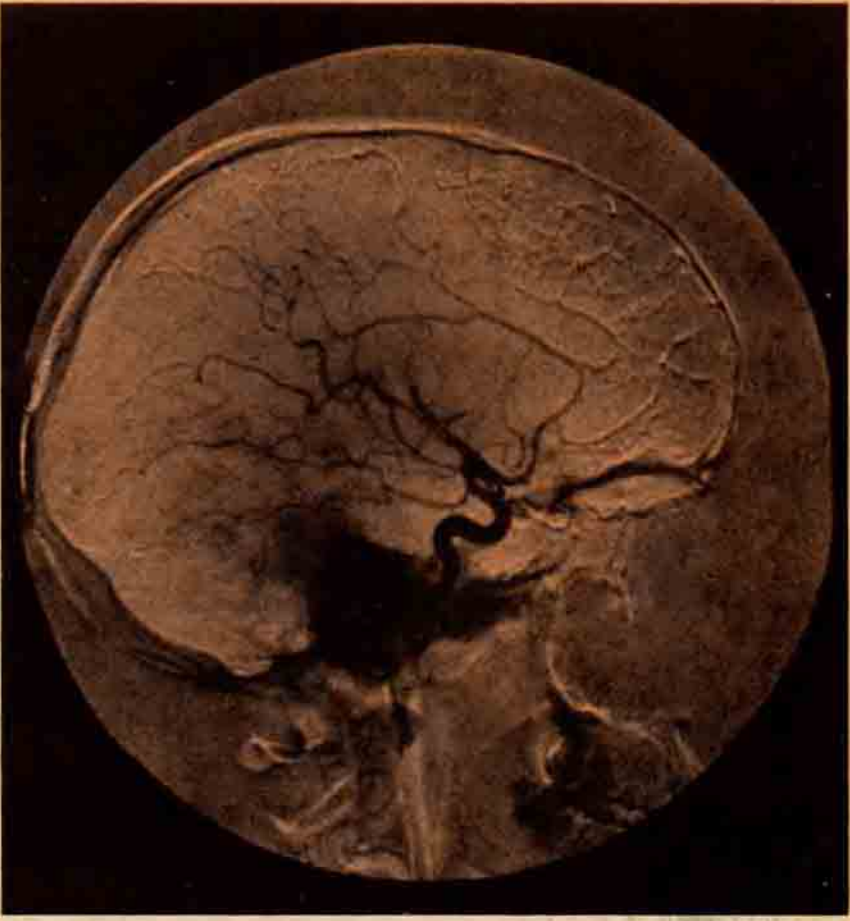
kat her ameliyat özel şartlarda yapıldığından araştırmalara dar sınırlar koyuyordu. Demek ki uzun, çok uzun bir süre anatomi ve biyoloji uzmanları ile doktorlar canlı insan vücudunun içini doğrudan doğruya göremediler; bunu yapmak istediklerinde önce vücutta ve dolayısıyla onun görevlerinde değişmeler yapmaları gerekiyordu. «Ziyaret yasak» levhasını 1895'de Roentgen isimli bir Alman fizikçisi kaldırdı. O gün ilk defa vücade dokunmadan onun içi hakkında bilgi edinmek mümkün oluyordu. O zamandan beri radyografi çok büyük ilerlemeler yaptı. Son senelerde Emi-Scanner, izotoplarla organların belirlenmesi (scintigrafi), yüksek frekanslı ses dalgaları (ultrason), vücadün yüzey ısısını duyarlı âletlerle kaydetme (termografi) ve vücut içine ışıklı borular sokarak bakma (endoskopi) teknikleri çok gelişti.

Alman fizikçisi Wilhelm Konrad Von Röntgen'in keşfi kadar hızla dünyaya yayılan ve halka mal olan pek az keşif vardır. 1895 yılının 8 Kasım akşamı Gü-

ney Almanya'nın küçük bir lâboratuvarında bütün tıp tarihinin en önemli keşiflerinden biri yapıyordu. Yoğunluğu azaltılmış bir atmosfer'de yüksek gerilimli akımların geçişi üzerinde deneyler yapmakta olan Röntgen masanın üstündeki Baryum tuzlarına bulanmış kâğıdın parlak ışınlar saçmaya başladığını hayretle gördü (flüoresans olayı). Röntgen tesadüfen X ışınlarını keşfetmiş bulunuyordu. Bu ışınları esrarlı bulduğu için onlara X ismini vermişti. Kısa bir süre sonra Röntgen eşinin elinin filmini çekti. İki ay geçmeden Würzburg tıp-fizik derneğine bu «yeni ışınlar» üzerinde bir rapor veriyordu; haber bütün dünyada büyük ilgiyle karşılandı. Birkaç gün sonra kendisinden aynı deneyi imparator Guillaume huzurunda tekrar etmesi istendi. Dört ay sonra «insanın ötesine geçen ışınlar» kafaya girmiş bir kurşunun yerini bulmada kullanıldı. Bu sonuca ancak hastaya birbuçuk saat süre ile devamlı X ışınları verilerek ulaşılabildi, hastanın ve asistanların maruz kaldığı ışın dozunun ne kor-

Bu resimde görülen gammografi vücade radioaktif bir madde enjekte edildikten sonra bir organın radioaktivite'sini ölçer. Ölçme gamma ışınlarına duyarlı bir fotoğraf makinesi ve bir elektronik beyin yardımı ile çok hızla yapılır. Bu vak'ada aynı anda bir karaciğer'de, diğeri pankreas'da toplanan iki izotop enjekte edilmişti. Normal pankreas ve karaciğer görülüyor.





Beyna kan getiren boyun atardamarına (carotid arteri) radio-opak bir madde verilerek elde edilen film'ler (cerebral arteriografi) basit kafa filmleri ile elde edilemeyecek bilgiler sağlamaktadır.

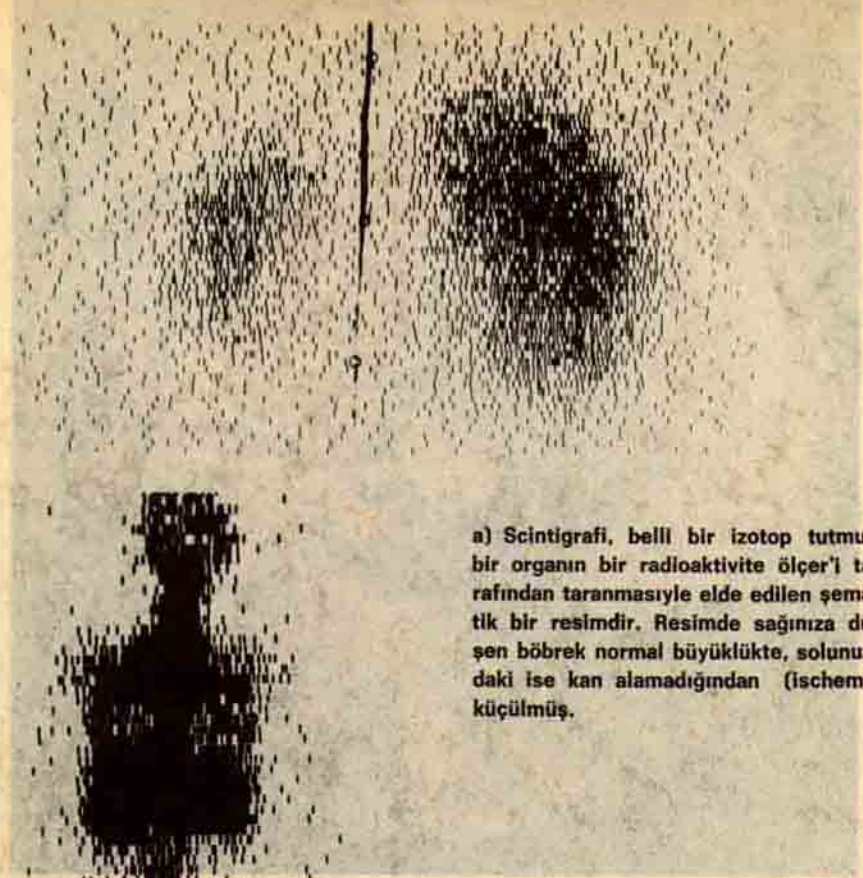
kunç olduğunu bir düşünün. Dünyada her yerde bu yeni teknik kullanılmaya ve daha etkili duruma getirilmeye başlandı.

Bilindiği gibi X ışınları ışık dalgaları gibi elektromanyetik dalgalardır, fakat dalga boyları görünen ışığa göre çok daha kısadır. X ışınları tungsten veya molibden gibi erime noktası yüksek bir metal elektron'larla bombardıman ederek elde edilir. Elektron'lar bir teli ısıtarak elde edilir. Elektron kaynağı ve metal, vakum'lu bir tüpde bulunur. X ışınlarının maddenin ötesine geçme gücü maddenin yoğunluğuna ve ışınların dalga boyuna bağlıdır. Maddeyi geçen X ışınları bir fotoğraf filmine çarparak orada iz bırakırlar. İçi boş organlar ve yumşak do-

kular ışınları çok kolay geçirdiklerinden saydam gözüktürer (yani filmde gözükmezler). İçi boş organların filmi alınırken bu bakımdan hastaya X ışınlarını geçirmeyen maddeler (radio-opak maddeler) verilir, mide-barsak filmleri için baryum sülfat içirilmesi gibi.

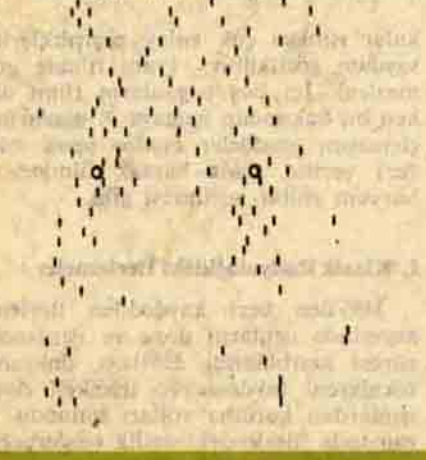
I. Klasik Radyolojideki İlerlemeler :

1895'den beri kaydedilen ilerlemeler sayesinde ışınların dozu ve ışındırma süresi azaltılabildi. Hastayı, doktoru ve teknisyeni faydasız ve tehlikeli dozdaki ışınlardan koruma yolları bulundu. Aynı zamanda filmlerdeki netlik ve gerçeğe uygunluk da arttırıldı. Başlangıçta ½ saat



a) Scintigrafi, belli bir izotop tutmuş bir organın bir radioaktivite ölçer'i tarafından taranmasıyla elde edilen şematik bir resimdir. Resimde sağınıza düşen böbrek normal büyüklükte, solundaki ise kan alamadığından (ischemi) küçülmüş.

Scintigraphy is a nuclear medicine procedure that uses a small amount of radioactive material to create an image of the internal organs. The image is produced by a detector that measures the radiation emitted by the tracer. The image is then processed by a computer to produce a final image. The image is a schematic representation of the organ's function and structure.

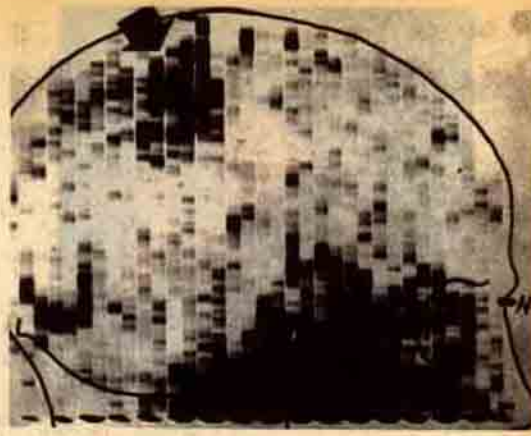


b) Bu şaşırtıcı resimde radioaktif kolloidal altın verilerek elde edilmiş bütün vücut scintigrafi'si görülüyor.

olan ışınlandırma zamanı basit bir radyografi'de saniyenin ondabirinden daha az olmak üzere kısaltıldı. Nihayet basit film'lerin yerini tomografi almaya başladı. Tomografi'nin özelliği vücudun derinliğindeki bir noktadan geçen bir düzlemin filmi çekmesidir; bir diğer deyişle tomografi vücudu adeta «dilimlere ayırarak» her dilim için ayrı bir film çekmektedir.

Film almak çok basitleştirilmiştir. Çeşitli organlara uygun açılardan film çekme sırasında hastayı hareket ettirmek ve döndürmek yerine hastanın üzerinde yattığı masayı hareket ettirmek esası getirilmiştir; masanın hareketini ışın almamak için uzakta duran teknisyen düğmelere basarak sağlar. Film'leri makineye yüklemek ve çıkartıp banyo etmek zamanı kısalmaktadır; eskiden elle yapılan bu işlemler için 10-20 dakika gerekirdi, bugün bütün bu işlemler otomatik olarak 90 saniye'de yapılır. Nihayet uzun yıllar röntgen odasında alaca karanlıkta çalışmak zorunda kalmış olan radyolog'lar ve yardımcıları bugün gün ışığında da film çekebilmek imkânına kavuşmuşlardır.

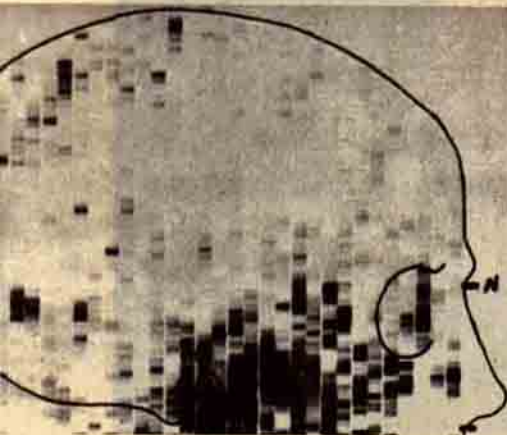
Yeni gelişmeler sayesinde doktor daha net ve daha doğru film'lere bakmakta, hareket etmekte olan organların görevini filmlerden izleyebilmektedir. Radyolog ve yardımcıları bir zamanlar o kadar korkulan «radyolog'ların lösemi'si» ne sebep olan tehlikeli dozdaki ışınlarla artık maruz kalmamaktadır. Hasta daha az ışın almakta, daha az beklemekte ve film çekilirken şu veya bu durumu alması istenerek rahatsız edilmemektedir. 1950'lerde keşfedilen parlak ekran sayesinde daha az dozdaki ışınlarla daha net filmler elde edilebilmektedir.



X ışınlarını geçirmeyen (radio-opak) iyod tuzları gibi maddeler atardamarlara (arteriografi) veya bir kateter (ince uzun boru) aracılığı ile kalbin odacıklarına enjekte edilerek dolaşım sisteminin filmleri alınmaktadır. Beynin iç boşluklarına veya etrafındaki mesafelere hava enjekte edilerek beyin hakkında bilgi veren film'ler elde edilebilir (prömoensefalografi).

II. Emi-Scanner :

X ışınları, keşfedildiklerinden beri hep aynı duyarlı film üzerine düşürülüyordu. Son zamanlarda İngiliz mühendisi Geldfrey N. Hounsfield tarafından yapılan bir keşif bu prensibi altüst etti. Hounsfield'in Emi-Scanner denen cihazında maddeyi geçen X ışınları duyarlı bir film üzerine düşürülmek yerine detektör'lere yollanmakta ve burada, değişik dokuların X ışınlarını değişik oranda geçirmelerinden doğan farklar yüz misli çoğaltılmaktadır. Bu bilgi daha sonra bir elektronik beyine verilmekte ve oradan da özel bir ekrana aksettirilmektedir. Bu teknik özellikle beyin için kullanılıyor. Uzmanlarca gerçek bir «teknik devrim» olarak nitelendirilen bu cihazdan bütün dünyada 20 tane kadar bulunuyor. Çünkü fiatı 6 milyon lira civarındadır. Fakat Emi-Scanner sayısının dünyada artacağına şüphe yok. Bu yeni teknik Fransa'da 1974 sonunda uygulanmaya başlanacak.

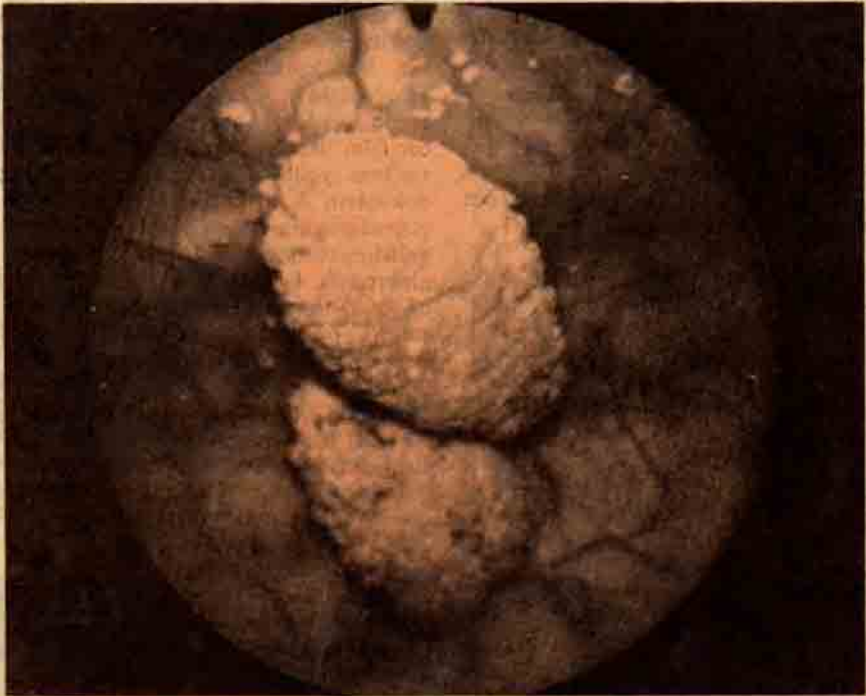


Üstteki resim : beyin scintigrafisi. Ok beyin tümörünü gösteriyor.
Altındaki resim : ilaç tedavisi sonucu tümör kaybolmuş.



**Goeloscopi genel anestezi altında ka-
rın duvarından içeri ışıklı bir boru so-
karak bakmak demektir. Kadın hastalık-
ları servis'lerinde hergün yapılan bu
muayenede kadın iç üreme organları
doğrudan doğruya görülür (ortada dö-
l-yatağı, herbir yanda birer yumurtalık
ve Fallop borusu).
İdrar kesesine sokulan ışıklı boru (sis-
toskop) iki taş gösteriyor.**

Bu harika sayesinde hastaya hava ve-
ya radyo-opak madde enjekte etmeden
basit bir kafa filmi ile beyin farklı kı-
sımlarını ortaya koymak mümkündür :
beyin karıncıkları (içleri beyin-omurilik
sıvısı ile doludur), beyin etrafındaki me-
safeler (buralarda da beyin-omurilik sı-
vısı bulunur), yoğunlukları farklı olduğu
için ayırt edilebilen beyaz cevher ve gri
cevher. Bu şekilde beyin tümörleri ve be-
yin içine kanamaların (hematom) yeri
belirlenmektedir. Bugüne kadar X ışınla-
rını geçirmeleri çok az farklı olduğundan
beynin bu değişik kısımları basit filmler-
de ayırt edilemiyor ve beyne dışardan ha-
va veya X ışını geçirmez bir madde en-
jekte etmek gerekiyordu. Yeni cihaz sa-
yesinde beyinde ki çok küçük hasarlar bile,
meselâ sara hastalığında görülebilen
beyindeki hafif değişimler bile, anlaşıl-
abilmektedir. Bu cihaz sayesinde sara de-
nen müthiş hastalığın tedavisinde yeni
adımlar atılması beklenir. Cihaz yalnız
beyin tümörlerini değil, bu gibi tümör-
lerin sebep olduğu beyin karıncıklarında-
ki genişlemeleri veya beyin kabuğu in-
celmelerini de (atrofi) belirtmektedir. Bu
keşif beyin cerrahisininin tedavi alanını ge-
nişletecektir. Böylece beyin hastalıkları
alanında dönüm noktası olacak bir adım
atılmıştır. Yakında bu cihazın diğer or-
ganlar için de kullanılması beklenir. Fa-

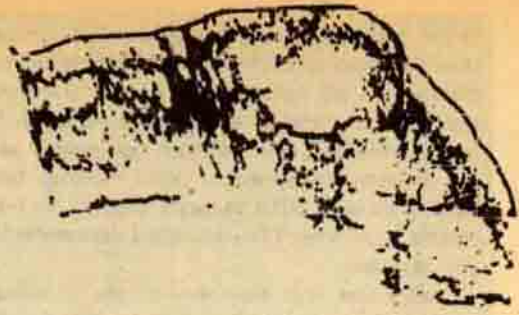


kat bugün insan vücudunun incelenmesinde maddeyi geçen X ışınları yerine başka teknikler de kullanılmaktadır.

III. Scintigrafi :

Atom tıbbının çok sık kullanılan bir prensibi şudur : hastaya ağız yolu ile veya damardan belli bir organa gidip oturacak radyoaktif (kendiliğinden bazı ışınlar saçan) bir madde verilir. Meselâ tiroid bezi için radyoaktif iyod ¹³¹ izotop'u, karaciğer için radyo-aktif kolloid'ler, böbrek için radyoaktif civa izotop'ları kullanılmaktadır.

Işın saçan maddenin vücuda verildikten sonra saçtığı ışınları araştırmak için iki teknik kullanılabilir. Scintigrafi denen ilk teknik'de bir radyoaktif partikül (tanecik) sayısı yardımı ile izotop'u tutmuş bölge taranır. Daha modern olan ikinci tekniğe gammografi deniyor; burada gamma ışınlarına duyarlı bir fotoğraf makinesi izotop tuttuğu için gamma ışınları saçan organın resmini çeker. Her iki teknikde de organın şekli ve büyüklüğü ile beraber izotop'u az tutan veya çok tutan bölgeler belirlenir. Bu bölgeler tümör'lere, kist'lere, abse'lere, kanser metastaz'larına (kanserin uzak organlarda yavrulaması), ölmüş dokulara (enfarktüs) karşılık olabilir. Metodun büyük ilgi uyandırmasının bir sebebi de karaciğer, dalak, tiroid, böbrek, akciğer gibi klâsik radyoloji ile incelenmesi zor olan ve



Ültrason doğum hekimliğinden başka içi sıvı dolu veya katı tümörlerin tanısında da faydalı oluyor. Burada ortadaki boş kısım bir meme kistine işaret etmektedir.

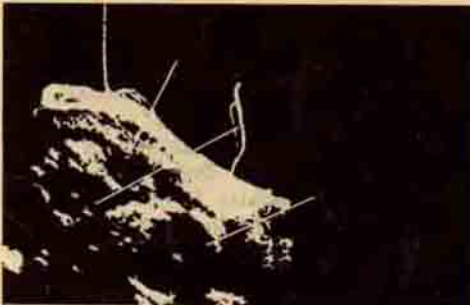
X ışınlarını geçirmeyen maddeler enjekte edilmesini gerektiren «yumuşak organ» ların incelenmesine imkân vermesidir. Gammografi daha az net yayımlar vermekle birlikte hızlı olayları incelemeye üstünlük gösterir: beyne, kalbe besleyen damarlara ve kalbe gelen kan miktarını ölçmek; vücade giren demir, kalsiyum, iyod gibi maddelerin vücutte izledikleri yolu ve değişimleri incelemek gibi. Üçüncü bir grup cihazlarda elektronik beyin kullanılmaktadır. Bunların belleği (hafıza) sayesinde daha kesin ve daha ayrıntılı sonuçlar elde edilmekte, meselâ hastaya aynı anda birçok izotop birden verilerek organlar incelenmektedir. Nihayet yakın bir gelecekte tomografi ile scintigrafi tekniklerini birleştirmek yolu ile organ'ların üç buutlu resimleri çekilebilecektir..

Scintigrafi sırasında hastanın maruz kaldığı ışın dozu çok azdır: klâsik radyoloji'dekinden on kere daha az. Bundan başka bu metot tamamen ağrısız olup hasta için hiçbir risk teşkil etmemektedir. Yirmibeş senedir kullanılmakta olan scintigrafi insan vücudunu incelemeye baş köşeyi alacağı benzenmektedir, oysa daha 15 sene önce scintigrafi'nin «eğlendirici ve meraklı bir lâboratuvar oyunundan ileri gidemeyeceği» söyleniyordu.

IV. Ültrason :

Ültrason'un tanı (teşhis) için kullanılması demek olan echografi gitgide önem

Echografi bir organa ültrason dalgaları göndermek ve oradan yansıyan dalgaları toplayıp değerlendirmekten ibarettir. Doğum hekimliğinde çok kullanılan bu metot resimde görüldüğü gibi plasenta'nın (son) yerini belirlemekte ve çocuğun başının çapını ölçebilmektedir.



Organ elektrığının kaydedilmesi : Bazı organların (özellikle kalp ve beyin) elektrik aktivite'sinin ölçülmesi bugün çok kullanılan bir tanı ve araştırma metodudur. Bu metodun esası çalışan organın hücrelerinde meydana gelen elektrik'den doğma potansiyel farklarını kaydetmektir. Kalp elektrığı (elektrokardiyografi veya ECG) ve beyin elektrığı de (elektroensefalografi veya EEG) bilimdeki ilerlemelerden payını almıştır.

Kalbe atar veya toplardamar yolu ile sokulan incecek bir boru (kateter) yardımı ile ECG kalbin içinden elde edilebilir. Böyle bir teknik kalbin düzensiz atışlarında ve doğuştan varolan kalp anormalliklerinin tanısında faydalı olmaktadır.

EEG saçlı deriye tutturulan elektrod'lar aracılığı ile beyin hücrelerinin elektrik aktivite'sinin ölçülmesidir. EEG radyo ile uzağa nakledilebilir. Bu sayede beyin elektrığı hasta yalnız dinlenirken değil çalışırken de ölçülmüş olur. Bu metotla mesela sokakta sara krizi geçirmekte olan bir hastanın beyin elektrik dalgaları uzaktaki bir hastahane'ye radyo dalgaları ile iletilir; aynı metotla işbaşında bulunan işçilerin yorgunluk derecesi değerlendirilebilir. (Reynault seri imalâtında çalışan işçilerde olduğu gibi).



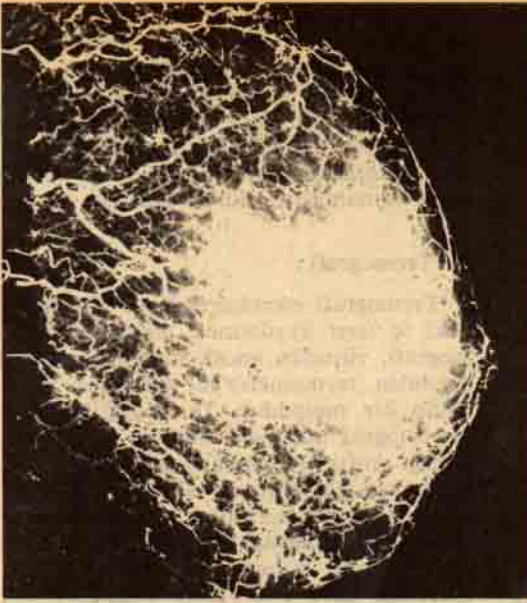
kazanmaktadır. Bu metot bir enerji demeti ile maddenin etkileşmesini incelemesi bakımından radyografi'ye akrabadır. Burada X ışınları yerine ses dalgaları kullanılır.

Ultrason bir çeyrek yüzyıldır fizik tedavide dokuları ısıtmak için kullanılıyordu. Tanı için kullanılmaya başlaması çok daha yenidir. Tanı için kullanılabileceği 1950'lerde bildirilmişti, fakat bu konudaki dünya çapında kongre ancak dört sene önce Viyana'da yapıldı. Son kongre ise 1973 Haziran'ında Rotterdam'da toplandı. Bu kongrede ultrason'un bugüne kadar tanı için kullanılmasının bir bilançosu yapıldı, sonuç çok cesaret vericiydi.

Kullanılan metot İkinci Dünya Savaşında denizaltı'ların yerini bulmada kullanılan Sonar metodundan alınmıştır. İncelencek organa bir ultrason huzmesi gönderilir. Organ bu ultrason ışınlarını yansıtır, dönen ışınlar bir alıcı cihaza (reseptör'e) gelir. Böyle bir sistem birçok sebepten ilginçtir. Radyografi, yoğunluğu farklı dokuların X ışınlarını farklı derecede geçirmesi esasına dayanır; bu bakımdan X ışınlarını kolayca geçiren yumuşak dokuların, yani iç organların radyografi ile incelenebilmesi için bu organlara X ışınlarını geçirmeyen maddeler (kontrast maddeleri veya radio-opak

maddeler) verilmesi gerekir. Ultrason ise iç organları doğrudan doğruya inceleyebilir. Bundan başka bu metot tamamen tehlikesizdir: hastaya izotop veya radyo-opak madde verilmediği gibi zararlı olabilecek ışınlar da verilmemektedir. Bu bakımlardan ultrason defalarca tekrarlanabilir. Bu sayede bir hastalığın ilerlemesi veya bir tedavinin etkisi incelenebilir. Nihayet en son teknik olarak ultrason ve tomografi'yi birleştiren echotomografi organların üç buutlu imaj'larının elde edilmesini mümkün kılmıştır.

Ultrason'un uygulama alanı çok genişdir. Kadın-Doğum hekimliği ilk kullandığı yerlerden biri olmuştur. Ultrason gebeliğin tanısında ve bebeğin canlı olup olmadığını anlaşılmasında kullanılır: Ultrason ile yumurtanın döllenmesinden sonraki 20. günden itibaren, yani bütün diğer metotlardan önce, gebelik tanısı yapılabilir. Fakat en önemli kullanışlı gebelik sırasında bebeğin kafa çapını ölçerek gelişmesini izlemek, bebekteki anormallikleri ortaya koymak ve plasenta'nın (son) yerini belirlemektir. Doğum öncesi ile ilgili birçok hastalıklar böylece tanımlanabilir; bebeğin büyümesinde gecikme, plasenta'nın doğum yolu üzerinde oturduğu (placenta previa), plasenta'nın tehlikeli şekilde döl yatağına (rahme) yapışması,



Bir atardamar içine X ışınlarını geçirmeyen bir madde vererek elde edilen filmler (arteriografi) insan vücudu hakkında çok geniş bilgi veren tekniklerden biridir. Resimde bu teknikle memenin damarları görünür duruma getirilmiş (mammografi)

Klâsik radyoloji son sözünü söylemedi : Bu makalede insan vücudunu incelemeye kullanılan en son fizik metotlar anlatıldı. Bu yeni metotlar «klâsik radyoloji» metotlarının tıpdaki önemli yerine gölge düşürmemelidir.

— Radyoskopi, radyoloji'nin en eski şekli olup filmin değil de doğrudan doğruya hastanın X ışınları altında incelenmesidir. Hareket halindeki organların durumunu belirtiyor (kalbin vuruşları, akciğerin solunum hareketleri).

— Basit radyografi (mesela akciğer filmi) bugün de bütün incelemelerde önemli yer tutmaktadır. Meselâ varem veya kemik kırıklarının tanısında (teşhisinde) daha iyi bir metot bulunmamıştır.

— Tomografi vücudu dilimlere bölüp her dilimin ayrı filmini çeken bir

tekniktir. Bu şekilde vücudun çeşitli derinliklerinde ki organların kendi başlarına incelenmeleri mümkün olur.

— X ışınlarını geçirmeyen (radioopak) maddeler vererek boru şeklindeki yapıların (damarlar) veya içi boş organların (mide) filmleri elde edilir.

— Baryum sülfat ağız yolu ile verilerek yemek borusu, mide ve onikiparmak barsağı, aşağıdan lavmanla verilerek kalın barsak ve son barsak görünür duruma getirilir. Bundan sonra Baryum'un barsaklarda ilerleyişi televizyon ekranına benzer bir ekran üzerinde izlenebileceği gibi sinema filmi üzerine de kaydedilebilir. (radyo-sinema).

— Arteriografi bir atardamar (arter) içine opak madde enjekte edilerek onun filmlerde görünür duruma getirilmesidir. Radyoloji belki de bu alanda en büyük adımları atmıştır. Ne kadar derinde olursa olsun istenen atardamar bu metotla görünür duruma getirilebilir. Hatta kalbin içine ve büyük damarlarına opak madde verilmektedir. (anjokardiografi) Bu teknikle hem bir atardamarın uzunluğu boyunca daralmış, kireçlenmiş veya kapanmış olup olmadığı anlaşılmakta, hem de bazı organlarda (karaciğer, pankreas) kanın dağılına bakılarak tümör v.s. tanısı yapılmaktadır.

— Beyin zarları (menen) ile örtülü beyin ve omuriliğin filmlerini elde ederken omurilik etrafına ve beynin iç boşluklarına (beyin karıncıklarına) hava enjekte edilir (Pnömoensefalografi ve ventriculografi). Beyne kan getiren boyun atardamarlarına opak madde verilerek de beyin incelenebilir.

— Safra veya idrarla dışarı atılan opak maddeler enjekte ederek safra yolları (kolanjiografi) veya idrar yolları (intravenöz piyelografi veya İVP) filmlerde görünür duruma getirilir. Bu teknikler, özellikle arteriografi, verdikleri bilgilerin zenginliği ve kesinliği ile cerrahinin ilerlemesini sağlamışlardır. (kalp ve damar cerrahisi, beyin cerrahisi, tümör cerrahisi, doğuştan sakatlıkları düzeltme cerrahisi).

doğum ile ilgili çeşitli karışmalar (ihtilalar). Bütün bunlar yeni doğan çocuklarda hastalık veya ölüme sebep olan durumlardır. O halde bu tanı metodunun gelişmesi tıpta büyük bir adım demektir.

Echografi özellikle Japonya'da meme hastalıklarının tanısında kullanılıyor. Ultrason bu konuda % 90 doğru sonuç vermektedir; bu rakam mammografi (memenin X ışınları ile incelenmesi) veya termografi metotlarına göre yüksek olduğundan meme hastalıklarının tanısında ultrason'a öncelik tanınmalıdır. Ultrason ile tiroid, böbrek, idrar kesesi de incelenebilir. Bütün tıp dallarında, bu arada göz ve sinir hastalıklarında kullanılmaya başlanmıştır. Fakat özellikle karaciğer ve pankreas hastalıklarında en iyi sonuçlar vermekte, karaciğerin büyüklüğünü, içindeki tümörleri veya sıvı birikimlerini ortaya koymakta, buralardan iğne ile parça alınmasında (biopsi) bu bilgiler kullanılmaktadır. Derin ve görülmesi zor bir organ olan pankreas da bu şekilde incelenebilir. Fakat ultrason en ilginç şekilde kalp hastalıkları (kardiyoloji) alanında kullanılmaktadır. Enfarktüs'de (kalbi besleyen küçük damarlardan birinin tıkanması sonucu kalbin bir bölgesinin ölmesi) sol karıncığın görevini ne derece yerine getirebildiğini, hastalığın gelişmesini ve tedavinin etkilerini belirtmektedir. Özellikle doğuştan beri mevcut kalp hastalıklarında bebeği incitmeden ve ışınlandırmadan tanıyı sağlıyor. Eskiden ölüme terk edilen bu gibi bebekler bugün kalp cerrahisi ile kurtarıldıklarından metodun önemi bellidir. Echografi yapılırken çocuğun göğsü üzerine yirmi kadar minik kristal konur. Yirmi dakika sonra bu kristaller kalbin tamamının görünümünü verir. Zararsız olduğu için bu test defalarca tekrarlanabilir ve ameliyat için en uygun zaman belirlenir. Kalp için kullanılan bu cihaz yakında piyasaya sunulacak ve binlerce bebeğin hayatı kurtarılacaktır. Cihaz en az 600.000 lira'ya mal olmaktadır. Bir testin maliyeti ise 240 lira kadardır. Buna karşı damara

radio-opak madde vererek alınan filmler (arteriografi) için gerekli cihaz en az 1.5 milyon liraya malolmakta, her test içinse 600 lira gerekmektedir. Fakat bu iki tekniği birbirinin rakibi olarak görmek doğru olmaz. Her iki tekniğin de tanıda kendine özel bir yeri olup birbirlerini tamamlayıcı durumdadırlar.

V. Termografi :

Termografi vücudun değişik bölgelerindeki iç ısıyı kaydetmek tekniğidir. Termografi, vücudün ancak toplam iç ısısını ölçebilen termometre'ye göre çok daha üstün bir metoddur. Termografi'de özel bir fotoğraf makinesi aracılığı ile derinin saçtığı enfraruj ışınları kaydedilir. Derinin saçtığı ışınların şiddeti derialtında ısı yaratan (termojen) bir odak olup olmaması ile ilgilidir. Meselâ meme kanseri üzerinde bulunan derinin lokal ısı çevresine göre 1-8° daha yüksektir. Bu ısı değişimleri görünür duruma getirilmekte ve hatta keyfi seçilen renklere boyanmaktadır: soğuk alanlar mavime, sıcak alanlar beyaza boyanmakta, bu ikisi arasında mor, yeşil, sarı ve kırmızı yer almaktadır. Bu metod iyi veya kötü tabiatlı küçük tümörlerin tanısında önem kazanmaktadır. Meme kanserlerinin tanısı temel uygulama alanlarından biridir. Bu metod sayesinde tümör daha ele gelmeyecek kadar küçük olduğu bir safhada tanınmakta ve böylece henüz ameliyat edilebilir bir durumda iken çıkartılabilir. Bu cihazın bütün radyoloji merkezlerinde bulunması gerekir. Bu metotta memede şüpheli bir kitle görülürse, tanı memenin filmlerini çekmekle (mammografi) ve o bölgeden alınan hücrelerin mikroskop'da incelenmesi ile ke-



- Aşağıdan kalın barsağa sokulan 2 metre uzunluktaki, cam liflerinden yapılmış fibroscop (coloscop) kalın barsağın içinin doğrudan doğruya görülmesini sağlıyor. Bu aletle birlikte kullanılan kışkaçlar yardımı ile şüpheli yerlerden doku parçaları koparıp almak da mümkün.

sinleştirilmelidir. Aynı metod memenin diğer hastalıklarının (kist, iyi tabiatlı tümör, iltihap) tanısında, ameliyat edilmiş meme kanserlerinin izlenmesinde, kanser'in yavru tümörlerinin (metastaz'ların) bulunmasında da kullanılmaktadır. Aynı şekilde deri kanser'lerinin yayılmasında, bacaklardaki damar tıkanmalarında, tiroid bezi hastalıklarında da uygulanıyor. Tabii daha gelişmekte olan bir metod söz konusudur.

VI. Endoskopi :

Fakat vücut içinde ne olup bittiğini anlamak için en iyi metod vücudun içine bakmak değil midir? Bu söylemesi yapmasından kolay bir şeyse de son yıllarda bu alanda da büyük ilerlemeler yapıldı. Bu fikir eski çağlara kadar uzanır : Kadının doğum hekimliğinde bugün de kullanılan speculum (vagina duvarlarını ayırıcı alet) o zaman keşfedilmişti. Genellikle içi boş organlarda ve kanallarda uygulanan bu metotta aynalardan ve ışık kaynağından ibaret bir optik sistem'le organın içine bakılır. Bunun için idrar yolları, soluk yolları ve sindirim yollarına değişik çapta «borular» sokulur.

Bu konudaki en büyük ilerleme sindirim yolları için kullanılan cihazlarda görüldü. Eskiden bu cihazlar çelikten yapılmış sert borular ve bunları hastaya sokmak çok zor oluyordu. Bugün cam liflerinden yapılmış esnek, bükülebilen, uçlarında soğuk bir ışık kaynağı olan bu cihazların kısaca benzer bir uç kısmı da bulunup şüpheli bölgelerden mikroskop için parça alınmasını sağlamaktadır. Görülerek yapılan tanı mikroskop altında kesinleşecektir.

Fibroskop iki tabii yerden sokulabilir : üstten sokularak yemek borusu, mide ve hatta oniki parmak barsağının Vater meciğine (safra ve pankreas kanallarının birlikte açıldığı nokta) kadar olan kısmı

görebilir. Fibroskop tamamen esnek olduğundan uzmanlar âletin içinden safra ve pankreas kanallarına incecik borular sokabilir ve onlara radio-opak madde vererek kanalların durumunu bir radyoskopi ekranı üzerinde görebilirler.

Bu harika teknik sarılıkların tanısında ve safra kesesi ameliyatı geçiren bazı hastaların izlenmesinde kullanılıyor. Derinde ve ameliyatı zor olan pankreas iltihapları, kist ve taşları da böylece tanınabilir. Bu teknik yemek borusu, mide ve oniki parmak barsağı iltihap, ülser ve kanser'lerinin tanısında klasik metotlara yardımcı oluyor. Safra ve pankreas kanalları üzerindeki araştırmalar için de yeni bir ufuk açmış oluyor.

Aşağıdan sokulan fibroskop'lar kalın barsağın tümünün ve hatta ince barsağın son halkasının içinin görülmesini sağlıyor. Bu iş coloscope denilen 2 metre uzunlukta, cam liflerinden yapılmış cihazla mümkün oluyor. Coloscope yardımı ile kalınbarsakdaki polip denen iyi tabiatlı küçük tümörler ameliyatsız çıkartılabilmektedir. Yeni tekniklerin bu harika sonuçları çok çekici. Fakat bunların genellikle ancak büyük tıp merkezlerinde bulunması klâsik metodların bugün de kullanılmasını gerektiriyor. Ayrıca klâsik radyoloji'deki büyük ilerlemeler yeni tekniklerle her zaman mümkün olmayan tanımlar yapılmasını sağlamaktadır.

Buna rağmen yeni teknikler gitgide daha sık uygulanıyor. Gitgide daha kolaylaşıyor. Bu gibi teknikleri uygulayan tıp merkezlerinin sayısı artıyor. Meselâ cam liflerinden yapılmış cihazla tanı yapmak bugün her hastanede uygulanmaktadır. Fakat coloscope, safra-pankreas kanallarına incecik borular sokmak gibi en yeni buluşlar çok özel eğitilmiş elemanlar gerektiriyor.

SCIENCE ET AVENIR'den
Çeviren : Dr. SELÇUK ALSAN

Arada sırada zamanımı boş yere israf ettiğim düşüncesi bana vicdan azabı verir; fakat başka bir düşüncede yavaş sesle beni teskin etmeğe kalkar, «Sen ruhun ölmez olduğunu biliyor musun; öyleyse neden karşısında koskoca bir sonsuzluk dururken ufak bir zamanı iyi kullanmadığın için bu kadar üzüllüyorsun?» Bunu işitince kolayca kanaat getirir ve kafasındakine uygun olan her düşünceyle çabukça tatmin olan öteki küçük mantıklı yaratıklar gibi memnun, kâğıtlarını yeniden karıştırır ve yeni bir oyuna başlarım.

BENJAMIN FRANKLIN