

SAĞLIK HİZMETLERİNDE TEKNOLOJİ



Dr. Semih Şemin



TÜRK TABİPLERİ BİRLİĞİ

SAĞLIK HİZMETLERİNDE TEKNOLOJİ

Dr. Semih Şemin

ISBN 975-6984-15-5

Haziran 1999



TÜRK TABİPLER BİRLİĞİ MERKEZ KONSEYİ

Mithatpaşa Cad. No: 62/15-17-18, 06420 Yenişehir / ANKARA

Tel: (0 312) 418 31 56 - 418 39 63 Faks: (0 312) 417 26 72

e-posta: ttb@ttb.org.tr

<http://www.ttb.org.tr>

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	4
1. ÖNSÖZ	8
2. GİRİŞ.....	10
3. GENEL OLARAK TIBBİ TEKNOLOJİ.....	11
3.1. Tıbbi teknolojinin tanımı ve sınıflandırılması:	11
3.2. Tıbbi teknolojinin gelişimi ve üretimi:.....	12
3.3. Tıbbi teknolojinin değerlendirilmesi:	15
3.4. Tıbbi teknoloji kullanımı-uygun teknoloji-.....	17
3.5.Tıbbi teknoloji ile ilgili düzenlemeler :	21
4. TIBBİ CİHAZLAR.....	24
4.1. Tıbbi görüntüleme cihazları	24
5. ÜLKEMİZDE TIBBİ TEKNOLOJİ İLE İLGİLİ SORUNLAR.....	28
5.1. Ülkemizde tıbbi teknoloji üretimi, ithalatı ve ihracatı	29
5.2.Tıbbi teknoloji kullanımı ile ilgili sorunlar	34
5.3. Tıbbi teknoloji ile ilgili örgütlenme mevzuat ve insan gücü sorunları	42
5.4.Tıbbi teknoloji donanımı ile ilgili sorunlar	42
5.5. Tıbbi teknoloji, hekimler ve etik	44
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	46
7. KAYNAKÇA	47

“Teknolojinin Uygun Kullanımı “ bugün sa ğlık alanının en önemli konularından biri olmuştur. Ülkede sa ğlıkla ilgili herkesi ilgilendiren, devlet, hükümet, halk, üretici, aletleri keşfedenler, bilim adamlarının söz sahibi oldu ğu bu konuda ne yazık ki fazla yayın yoktur. Olanlarsa teknolojiyi aletsel anlamda tanıtan, anlatanlardır. Oysa ki teknoloji kelimesi yalnızca aleti de ğil onun kullanımını, kullanımı, kullanma şekli ve sonuçları da içermektedir. Teknoloji sürekli de ğerlendirilmesi gereken bir kavramdır. Yaygın kullanıma girmeden önce, kullanıma girdikten kısa bir süre sonra, endikasyonların de ğiştirdiği dönemde de sürekli de ğerlendirilmelidir. Bu de ğerlendirme bilimsel, ekonomik, sosyal ve etik boyutların tümünü içermelidir.

Pekçok ülkede teknolojinin de ğerlendirilmesi böyle bir sistematik içinde yapılmaktadır. Örneklersek; mamografinin meme kanseri taramasındaki yeri, prostat kanseri taramasında ultrasonografi, kanserde monoklonal antikor tedavisi, kemik dansitesi ölçümü gibi konular de ğerlendirilen teknolojik gelişmelerdir. Yine pekçok ülkede bu de ğerlendirmeler tabip birliklerinin de içinde oldu ğu geniş katılımlı gruplarca yapılmaktadır. Ülkemiz için önerebileceğimiz de ğerlendirme yöntemi içinde tabip birliğine uzmanlık dernekleri temel taraf olarak yer almak durumundadır. Bu taraflarca hazırlanacak de ğerlendirme raporları ilgili kurumlarca işleme konulmalıdır. Elbette tüm bu süreç sa ğlıklı bir bilgilenme üzerine kurulacaktır ve elinizdeki kitap ta bu amacın güzel bir aracı olacaktır. Ülkemizde veri toplamanın ne denli zor oldu ğunu, bu alandaki araştırma eksikliğini hepimiz biliyoruz. Bu nedenle; Dr. Semih Şemin’in bu kitabı hazırlarken nasıl bir emek verdiğini görmek de zor de ğil. Kendisine oluşturdu ğu kaynak kitap için teşekkür ediyoruz. TTB Merkez Konseyi, teknoloji konulu kitabın, bu alandaki faaliyeti yeniden canlandırmakta bir adım olmasını umarak sa ğlık ortamına sunuyor;

Dr. Füsün Sayek

1. ÖNSÖZ

Özellikle son yıllardaki gelişimiyle sa ğlık hizmetlerinde çok büyük bir yeri olan tıbbi teknoloji hem büyük olanaklar sunmakta, hem de yeni bazı sorunları gündeme getirmektedir. Günümüzde tıbbi teknolojinin sa ğlık açısından oldu ğu kadar sosyal ve ekonomik boyutlarının da çok önemli oldu ğu bir gerçektir. Bununla birlikte sa ğlık hizmetlerinde tıbbi teknoloji kullanımının boyutlarını de ğişik yönlerden ele alan kaynaklar oldukça azdır. Özellikle hekimlerin tıbbi teknoloji ile ilgili bilgi gereksinimlerinde genel bir çerçeve oluşturmak açısından yakın dönemde bu konuda yaptığım bazı çalışmalardan ve doktora tezimden önemli oranda yararlanarak hazırlanan bu kitap gündeme getirilmiştir. Tıbbi teknoloji içersinde çok önemli bir yeri olan ilaç konusu yine TTB tarafından yayınlanan bir kitabımda ele alındığından bu çalışmada kapsam dışı tutulmuştur.

Bu kitabın hazırlanmasında ve tıbbi teknoloji konusunda çalışmalarımın gelişiminde önemli katkıları olan, TTB Genel Sekreteri Dr.Eriş Bilalo ğlu'na, Dr. Zuhâl Amato'ya, Dr. Dilek Güldal'a, Dr. Onur Hamzao ğlu'na yazımı ve düzenlenmesi konusunda emeklerini esirgemeyen Dr. Yücel Demiral'a, Dr. Belgin Aslan'a ve Nursen Çelebi'ye candan teşekkürlerimi sunuyorum.

Dr. Semih Şemin

2. GİRİŞ

Günümüzde ülkemiz sa Ğlık hizmetlerinde yaşanan sorunların ve çelişkilerin büyüklüğü hemen her kesim tarafından tartışmasız kabul edilen olgulardan biridir. Bu sorunların içersinde teknoloji kullanımı ile ilgili olanlar önemli bir yer tutmakla birlikte, bu konunun üzerinde yeterli oranda durulduğunu, tıbbi teknolojiye yaklaşımların ne tür ve nasıl olması gerektiğine ait bir genel çerçevenin olduğunu söylemek pek mümkün değildir. Oysa son dönemlerde çok hızlı bir gelişim içinde olan teknoloji sa Ğlık hizmetleri alanında da önemli de ğişimleri gündeme getirmektedir. Bu anlamda tıbbi teknoloji olgusunun tanımından başlayarak, gelişimine, de ğerlendirilmesine, uygunlu ğuna, ülkemizde bu alanda yaşanan sorunlara ve sa Ğlık hizmetleriyle ilgili de ğişik kesimlerin, örgütlerin tıbbi teknoloji ile ilgili olan/olması gereken yaklaşımlarına ilişkin genel bir de ğerlendirmenin yapılmasına gereksinim vardır.

Böyle bir gereksinimden yola çıkarak hazırlanan bu kitapta tıbbi teknolojinin tanımına, gelişimine, kullanımına, de ğerlendirilmesine ilişkin genel bilgilerden sonra, ülkemizde bu alanda yaşanan sorunların temel nitelikleri, güncel bazı olgularla birlikte ele alınacak ve önerilerde bulunulacaktır.

3. GENEL OLARAK TIBBİ TEKNOLOJİ

3.1. Tıbbi teknolojinin tanımı ve sınıflandırılması:

Genel olarak teknoloji değiştirme ve geliştirme çabalarının maddi, yöntemsel ve düşünsel ürünleri olarak değerlendirilebilir. Teknoloji ile birlikte çok sık kullanılan bir kavram olarak bilim ise dünyayı bir bütün olarak algılama çabası olarak ele alınabilir. Bu anlamda bilim ve teknoloji arasındaki ilişkide üç temel yön sürekli gündeme gelmektedir:

Bilim teknolojiyi doğurmaktadır,

Bilim daha çok bilim üretmek için doğurduğu teknolojiyi kullanmaktadır,

Bilimin gelişmesi teknolojinin de gelişmesini sağlamaktadır(1).

Özellikle son yarım asırlık süre içerisinde teknolojinin en yoğun ve fazla geliştiği alanlardan biri de tıp olmuştur. Bu gelişim çizgisi içinde bu alana ilişkin teknoloji de:

tıbbi teknoloji (medical technology),

sağlık teknolojisi (health technology),

sağlık hizmetleri teknolojisi (health care technology) vb. tanımlarla ifade edilmiştir.

Ayrıca tıbbi teknoloji ile ilgili olarak **gelişmiş teknoloji** (advanced technology), **yüksek maliyetli teknoloji** (high cost technology) tanımları da bazı durumlarda kullanılmaktadır.

1978 yılında Alma-Ata'da Dünya Sağlık Örgütü'nce düzenlenen konferansta tıbbi teknoloji şu şekilde tanımlanmıştır:

"Teknoloji sağlık problemlerinin çözümünde önemli katkısı olan yöntem, teknik ve malzemelerle bunları kullanan kimselerin birleşmesi demektir"(2) .

Tıbbi teknoloji ile ilgili benzer bir tanım "**uzun dönemli bakım ve rehabilitasyonu sağlamada, hastalıkları önleme ve tedavi etmede, sağlık personelinin kullandığı tüm yöntemler**" şeklinde yapılmıştır.

Tanımından da anlaşılacağı gibi tıbbi teknoloji tıbbi malzemeden tıbbi cihazlara, ilaçlardan cerrahi yöntemlere kadar geniş bir alanı kapsamaktadır. Tıbbi teknolojinin sınıflandırılmasında çok değişik yaklaşımlar gündeme getirilmekle birlikte genel olarak Tablo 1'deki gibi ayırım yapılabilir.

Tablo 1:Tıbbi teknoloji çeşitleri

1-Tıbbi cihazlar
2-Malzemeler
a) Sarf malzemeleri (enjektör, lam, lamel vb.)
b) Araçlar (tansiyon aleti, stetoskop vb.)
c) Gereçler (muayene masası, sedye vb.)
3- İlaçlar- aşılar- serumlar
4-Yöntem ve teknikler

5- Destek, organizasyon ve yönetim sistemleri

Tıbbi teknoloji kullanım alanlarına göre koruma ile ilgili olanlar, tedavi ile ilgili olanlar vb şekilde de gruplanabilir(Tablo 2)(3). Son dönemlerde artan bazı sorunlarla birlikte tıbbi cihazlar ve malzemeler taşıdıkları risk grubuna göre de sınıflandırılmaktadır (Tablo 3) (4). Bu risk gruplarına göre üretim ve kullanımda farklı güvenilirlik kriterleri aranmaktadır.

Tablo 2 : Kullanım alanlarına göre tıbbi teknoloji

- 1-Koruma ile ilgili olanlar (aşılar)
- 2-Tarama ile ilgili olanlar(tuberkulin testi, mamografi)
- 3-Teşhis ile ilgili olanlar(bilgisayarlı tomografi)
- 4-Tedavi ile ilgili olanlar(ilaçlar, radyoterapi cihazları)
- 5-Rehabilitasyonla ilgili olanlar

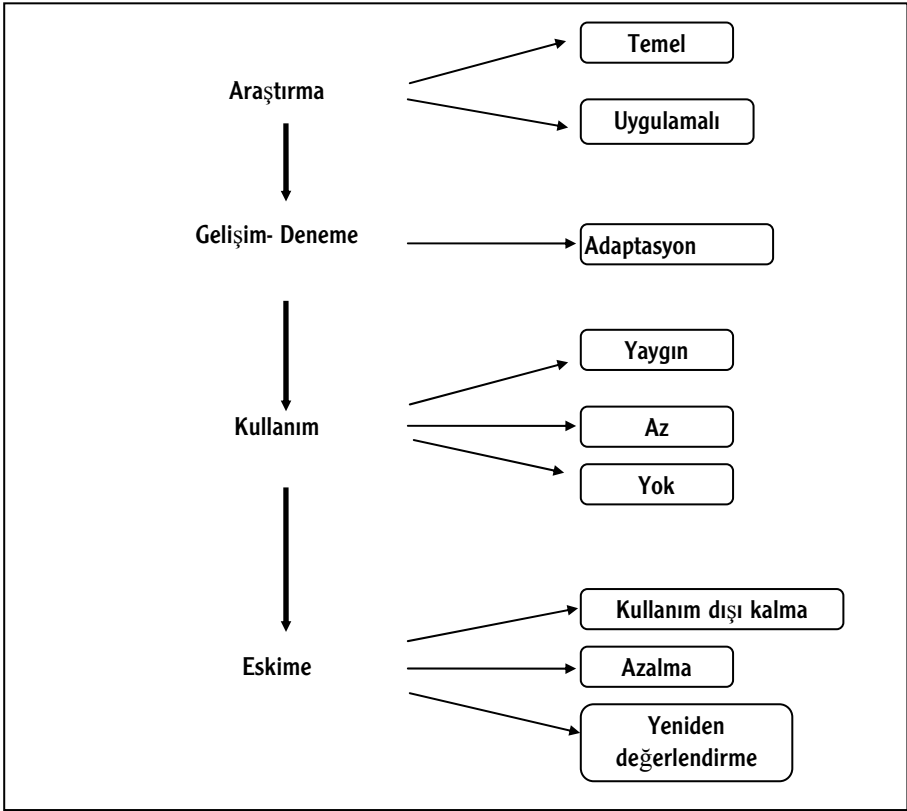
Tablo 3: Tıbbi cihaz ve malzemelerin risk durumuna göre sınıflandırılması

Risk	Sınıf	Örnek
Az	I	Sargı bezi, bistüri
Orta	IIa, IIb	EEG cihazı
Yüksek	III	Anestezi kateteri

3.2. Tıbbi teknolojinin gelişimi ve üretimi:

Tıbbi teknoloji çok genel hatlarıyla **gelişim, kullanım, eskime ve kullanım dışı kalma** şeklinde ifade edilebilen bir yaşam döngüsüne sahiptir(2). Tıbbi teknolojinin bu gelişim süreci aynı zamanda **temel ve uygulamalı araştırma, adaptasyon, kullanım, azalma** aşamalarıyla da belirtilebilir(Şekil 1).

Şekil 1: Tıbbi Teknolojinin Gelişimi



Tıbbi teknolojinin gelişiminde gözden kaçırılmaması gereken dört temel soru ya da sorun bulunmaktadır (Tablo 4). Bu anlamda ele alındığında tıbbi teknolojinin gelişimi genel olarak teknolojinin gelişimiyle ve bu anlamda da ülkelerin sosyo-ekonomik sistemleriyle doğrudan bağlantılı bir durum içermektedir.

Kapitalizmin kar amaçlı üretim felsefesinin sağlık hizmetlerine de yansımaları gelişen tıbbi teknolojiye bu amaç doğrultusunda **ticari bir ürün** niteliği kazandırmakta ve gelişimin, kullanımın temel motivasyonu **kar** olabilmektedir.

Tablo 4: Tıbbi teknoloji gelişiminde temel sorular

- 1-Hangi teknoloji
- 2-Kim tarafından
- 3-Ne amaçla
- 4- Nerede

Bu çerçevede gelişmiş ve az gelişmiş ülkeler arasında tıbbi teknoloji açısından olduğu gibi genelde teknoloji üretimine ilişkin önemli farklılıklar vardır. Gelişmiş ülkeler, çağımızın **teknoloji-**

bilgi tekelini elinde tutan, özellikle '**jenerik**' olarak adlandırılan çaĞa damgasını vuran temel teknolojilerin üretildiği, geliştirildiği temel yerlerdir.

Günümüzde teknoloji üretimi, sayıları 20'yi geçmeyen ülkenin temel olarak belirleyiciliği altındadır. En gelişmiş 7 ülke dünya araştırma-geliştirme(AR-GE) harcamalarının, gayri safi milli hasıllarının (GSMH) %2'sinden fazlasını bu alana ayırarak %85'ini yapmaktadır(2). Az gelişmiş ülkelerin araştırma-geliştirme harcamaları ise GSMH'larının yaklaşık %0,2-0,4' arasında kalmaktadır.

Örneğin ABD'nin 1990 yılında AR-GE'ye ayırdığı kaynak yaklaşık 130 milyar dolardır ve ülkemizin o yıl ki GSMH'sından daha fazladır(2). ABD'de Ar-Ge harcamalarının %11'i sağlık ilgilidir(5) ve bu miktar ülkemiz toplam sağlık harcamalarının 2 katına yakındır.

Teknolojinin gelişimiyle ilgili var olan bu durum az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere **teknolojinin transferinde** ve kullanımında önemli sorunlara yol açmaktadır. **Transfer edilen teknoloji sistemin bir parçası haline gelmemekte, aktarılıp zmsenmemekte ve yeni transferleri daha başka bir ifadeyle artan teknoloji ithalatını ve bağımlılığını doğurmaktadır.**

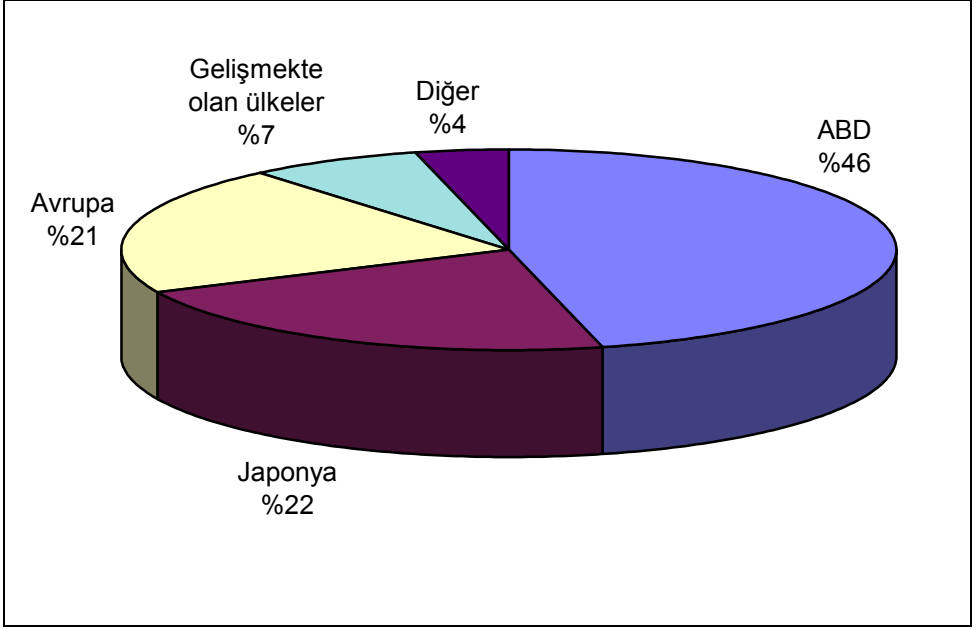
Tıbbi teknoloji açısından büyük lde gelişmiş ülkelere **bağımlı**, bu ülkelerin önemli bir pazarı niteliğine sahip ve bu konuda düzenlemelerin yeterince olmadığı az gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkelerde, tıbbi teknolojinin denetimsiz ve gelişigüzel transferinin ve plansız gelişiminin sağlık hizmetlerine katkısı çok sınırlı kalmakta, hatta bu alana ayrılan kaynakların ziyan olmasına da neden olmaktadır.

Tıbbi teknolojinin önemli bir parçasını oluşturan ilaç alanında yıllık yaklaşık 300 milyar dolarlık bir dünya pazarı vardır. Bu pazarın çok önemli bir kesimi çok uluslu tekellerin elinde olup ilk 20 tekelin pazar payları toplamının %47.8'idir. İlaç alanında ilk 20 firmanın içinde 8 firma ABD kökenlidir (6). Dünya ilaç pazarının %31'ini ABD, %29'unu Avrupa, %22'sini Japonya oluşturmaktadır. **Dünya nüfusunun yaklaşık %75'ini oluşturan azgelişmiş ülkeler, ilaç üretimini yaklaşık %20'sinden azını gerçekleştirmektedir (6).**

Dünya tıbbi malzeme ve cihaz üretimi ise yıllık yaklaşık 100 milyar dolardır. ABD bu pazarın %46'sını oluşturmaktadır(şekil 2)(7,8). Tıbbi cihaz ve malzemelerin 6000 civarında çeşidi bulunmakta ve model, marka ve tip açısından ele alındığında bu sayı 750 bine ulaşmaktadır(8). Tıbbi cihazlara ve malzemelere 1993 yılında kişi başına Brezilya 7.4 dolar, Meksika 5.5 dolar ayırırken Kanada 82 dolar, Japonya 94 dolar , ABD 140 dolar ayırmıştır (9).

İlaç sektöründen farklı olarak tıbbi cihaz ve malzeme sektöründe küçük şirketler daha yaygın durumdadır. Örneğin ABD'de bu alandaki yaklaşık 7000 şirketin %88'inde 100'den az işçi çalışmaktadır. Yalnızca 150 firmanın üretim değeri 100 milyon doları geçmektedir(10). Genelde şirketlerin AR-GE araştırmalarına ayırdıkları pay %4 civarındayken bu oran ilaç alanında %15, tıbbi cihaz ve malzemede ise %9 civarındadır(6,10).

Şekil 2: Dünya tıbbi teknoloji ve malzeme pazarı



3.3. Tıbbi teknolojinin değerlendirilmesi:

Tıbbi teknoloji alanında yaşanan sorunların artması, son dönemlerde sağlık hizmetleriyle ilgili teknolojilerin değerlendirilme yöntemlerini bir gereksinim olarak çok daha artan oranlarda gündeme getirmiştir. Bu süreç içinde tıbbi teknolojinin yararlılığı, güvenilirliği gibi yönlerini inceleme ve araştırma yöntemleri geliştirilmiştir.

Bu yöntemler **tıbbi teknolojinin değerlendirilmesi** (medical technology assessment) şeklinde isimlendirilmiş ve "**bireylerin kendi kişisel sağlıklarıyla ilgili karar vermede, sağlık personelinin hastaların tedavisinde ve bakımında, sanayinin tıbbi ürünlerin geliştirilmesinde, politikacıların kanunları ve kuralları düzenlemede ihtiyaç duyduğu tıbbi teknolojiyle ilgili bilginin kaynağı olan araştırma yöntemleri**" olarak tanımlanmıştır(2).

Tıbbi teknolojinin değerlendirmesi genel olarak şu aşamaları içermektedir:

1-İdentifikasyon: Tıbbi teknolojileri izleme, üzerinde çalışılacak olan tıbbi teknolojiye karar verme.

2-Test: Üzerinde çalışılan tıbbi teknolojiyle ilgili uygun analiz ve denemeleri gerçekleştirme.

3-Sentez: Testlerin sonuçlarını değerlendirme, üzerinde çalışılan tıbbi teknoloji ile ilgili öneri ve kararları tespit etme.

4-Yayınlama: Üzerinde çalışılan tıbbi teknolojiyle ilgili kurumlara, kişilere elde edilen sonuçları ve kararları gönderme ya da yayınlama .

Tıbbi teknolojinin de ğerlendirilmesinde yapılan araştırmalarda üzerinde çalışılan tıbbi teknolojinin temel olarak **sa ğlık, ekonomik, sosyal** etkileri incelenir. Tıbbi teknolojinin sa ğlıkla ilgili etkilerinin de ğerlendirilmesinde, **randomize klinik çalışmalar, kohort çalışmaları, olgu kontrol çalışmaları**, gibi araştırma teknikleri kullanılır.

Ekonomik etkilerinin de ğerlendirilmesinde **maliyet-etkinlik analizi, maliyet-yarar analizi** ve benzer teknikler kullanıldı ğı temel araştırma tekniklerdir (2). Tıbbi teknolojinin sosyal etkilerinin de ğerlendirilmesinde ise üzerinde çalışılan teknolojinin **etik, geleneksel ve benzeri sosyal de ğerler** açısından toplumda ve kamuoyunda oluşturabilece ği sorunlar incelenir (Tablo 5) (11).

Tablo 5 :Tıbbi teknoloji de ğerlendirmesinde temel bazı sorunlar

<p>Teknoloji kullanımının de ğerlendirilmesi</p> <p>Kullanım endikasyonları nedir?</p> <p>Kaç hastaya hitap edecektir?</p> <p>Alternatifler nedir?</p> <p>Etkisi bilimsel anlamda saptanmış mı?</p> <p>Yan etkileri var mı?</p> <p>Hasta</p> <p>Hasta güvenli hissedecek mi?</p> <p>Hastanın yaşamını nasıl etkileyecek?</p> <p>Etik açıdan bir soruna neden oluyor mu?</p>	<p>Organizasyon</p> <p>Sa ğlık hizmetlerine ne tür etkisi var?</p> <p>Teknoloji kaç yerde kurulmalı?</p> <p>alışanlara bir e ğitim gerekli mi?</p> <p>evreye herhangi bir etkisi var mı?</p> <p>Nereden temin edilecek?</p> <p>Ekonomi</p> <p>Toplumla maliyeti ve yararı ne?</p> <p>Di ğer ekonomik sonuçları neler?</p> <p>Hastalara ekonomik yansıması var mı?</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tıbbi teknolojinin de ğerlendirmesi daha çok yeni gündeme gelen ve geliştirilen teknolojilere yönelmekle birlikte, var olan teknolojilerin de sistemli olarak **yeniden de ğerlendirilmesini** (Reassessment of health technology) kapsamaktadır(2).

Tıbbi teknolojinin de ğerlendirilmesinde ba ğımsız, objektif verilerin sa ğlanması önemli noktalardan biri olmaktadır. Tıbbi teknolojiyle ilgili de ğerlendirme sonuçlarına göre tıbbi teknolojinin ya kullanımı ya da kullanım dışı kalması gündeme gelmektedir.

Teknoloji de ğerlendirmesinin **pozitif ya da negatif etkileri** olarak da tanımlanan bu durumun önemi nedeniyle, bu alanda uygulanan yöntemlere ilişkin farklı görüş ve yaklaşımlar da vardır. Tablo 6 alternatif teknolojileri maliyet ve yararlarına göre karşılaştırma modelini göstermektedir(12).

Tablo 6: Alternatif teknolojileri maliyet ve yararlarına göre karşılaştırma modeli

Maliyetler			
Yararlar	Fazla	Aynı	Az
Fazla	Seçimi zor	Uygulanır	Uygulanır
Aynı	Uygulanmaz	Herhangi biri	Uygulanır
Az	Uygulanmaz	Uygulanmaz	Seçimi zor

Gelişmiş ülkelerde özellikle yüksek teknoloji olmak üzere genelde tıbbi teknolojinin doğru ve uygun kullanımına ilişkin gelişen bir duyarlılık söz konusudur . Bu duruma bağlı olarak son dönemlerde bu ülkelerde sağlık alanında uygun teknolojinin seçimine ve kullanımına yönelik araştırmaları ve uygulamaları gerçekleştirmeyi hedefleyen; üniversitelerde araştırma enstitüleri, bilimsel dergiler ve yayınlar, değişik organizasyonlar ve örgütler sayıları gittikçe artarak, ABD, Hollanda, İsveç, Fransa, gibi ülkelerde gündeme gelmektedir(2).

Tıbbi teknolojinin değerlendirilmesine yönelik tüm bu girişimler kuşkusuz gelişmiş ülkelerde bu alanda yaşanan sorunların azaldığı ya da yok olduğu anlamına gelmemektedir. Aksine bu ülkelerde de tıbbi teknolojinin uygunsuz kullanımı, özellikle artan maliyetlerle birlikte sağlık sorunları içinde önemli gündem maddelerinden biri olarak yerini korumaktadır. Sosyal devlet anlayışı ne derece hakimse ya da sağlık hizmetlerinde kar anlayışı ne kadar az hakimse teknoloji değerlendirmenin politikaların belirlenmesinde etkisi artmaktadır(tablo 7)(13).

Tablo 7:Bazı gelişmiş ülkelerde teknoloji değerlendirmenin sağlık politikalarına etkisi

Etki derecesi	Ülke
Önemli	İsveç
Yeterli	Kanada-Hollanda
Orta	Avustralya- İngiltere
Az	ABD-Fransa
Yok	Almanya

Tıbbi teknolojiyi değerlendiren araştırmalarda, tıbbi teknolojiyi üreten şirketlerin mali desteğinin artan oranlarda gündeme gelmesinin bilimsel tarafsızlık açısından olumsuz etkileri vardır. ABD 'de yapılan bir araştırma üniversitelerde yaşam bilimlerinde görevli bilim adamlarının %31'inin bu alandaki şirketlerle ilişkisi olduğunu, diğer bir araştırmaya göre de üniversitelerde yapılan radyolojik araştırmaların mali desteğinin %20'sinin bu alandaki şirketlerden geldiğini göstermektedir (2).

Az gelişmiş ülkelerde ise tıbbi teknolojinin değerlendirilmesi ayrı bir teknolojik birikim, mali kaynak ve altyapı istediğinden, bu alandaki çalışmalar oldukça kısıtlı ve gelişmiş ülkelerdeki çalışmalara büyük oranda bağımlı durumdadır.

3.4. Tıbbi teknoloji kullanımı-uygun teknoloji-

Tıbbi teknoloji üretiminde olduğu gibi kullanımında da gelişmiş ülkelerle, az gelişmiş ülkeler arasında çok önemli farklılıklar vardır. Bu durum gelişmekte olan ülkelerin sosyo-ekonomik durumuyla ve yaşadıkları sağlık sorunlarıyla da doğrudan ilgilidir.

Örneğin günümüzde 70 gelişmekte olan ülkenin ulusal geliri 1960 düzeyinden daha azdır. 1960'dan 1991'e dünyada en zengin %20'nin payı %70 ten %85'e çıkarken en yoksulun payı da %2.3'ten 1.4'e düşmüştür(14). Artan eşitsizliklerle birlikte 1.3 milyardan fazla insan, günde 1 dolardan az bir gelire geçmek zorunda bulunmaktadır. Öte yandan günümüzde en zengin 358 milyarderin geliri dünya nüfusunun %45'inin gelirinden fazladır(14).

Toplumsal ekonomik eşitsizliklerin artması yalnızca gelişmekte olan ũlkelerin sorunu değildir. Gelişmiş ũlkeler de 100 milyondan fazla insan yoksulluk sınırının altında bir yaşam sũrmektedir.

Yine gelişmekte olan ũlkeler sağlık sorunlarının yũkũnũn %90'ını taşırken, bu alana ayrılan kaynakların %10'unu kullanabilmektedirler. ABD'de 2,763 dolar olan kişi başına dũřen sağlık harcaması Tanzanya'da 4 dolardır ve arada 690 katlık bir fark vardır (14).

Gelişmekte olan ve azgelişmiş ũlkelerin sağlık harcamaları toplamı 170 milyar dolar civarında olup, yaklaşık 250 milyar dolar olan dũnya reklam harcamalarından bile oldukça azdır(14,15). Bũyũk bir çoğunluğu ũnlenebilir nedenlerden kaynaklanan enfeksiyon hastalıklarından ũlũmler gelişmekte olan ũlkelerde ũlũm nedenlerinin %43.0'ı iken, bu oran gelişmiş ũlkelerde %1.2 de kalmaktadır(14). Bu durum doğal olarak İsveç'te ortalama yaşam sũresinin 78, Őili'de 73, Tũrkiye'de 65, Mozambik' te 43 olması ile doğrudan ilgili bir olgudur(2). Aynı Şekilde bebek ũlũm hızları gelişmiş ũlkelerde binde 10'un altına dũřerken, Afganistan'da 165, Tũrkiye'de 52, Mısır'da 62'dir.

Var olan bu genel tablo içerisinde tıbbi teknoloji ũretimine, kullanımına ilişkin bazı ũnemli sorunlar ve buna bağlı olarak değişik tartişmalar, 1970'li yıllardan itibaren artan bir yoğunlukta gũndeme gelmeye başlamıştır. **Sağlık hizmetlerinde maliyet artışlarında %50 payın yeni teknolojilerin kullanılması ve var olan teknolojilerin gereksiz kullanılmasına bağlı olarak ortaya cıkmasının bu alanda tartişmaların yoğunlaşmasına bũyũk etkisi olmuştur(2).**

Örneğin ABD' de hastane yatışlarının %25'inin, teşhis ve tedavi yũntemlerinin %25'inin, ilaçların %40'ının gereksiz yapıldığı ya da kullanıldığı ve bu durumun yılda 100 milyar dolar harcamaya mal olduğu tahmin edilmektedir(2). **Başka bir kaynağa gũre de gelişmiş ũlkelerde sağlığa ayrılan kaynakların %20'si gereksiz ya da zararlı tıbbi yũntemlere harcanmaktadır(9).**

İngiltere'de ise uygun bir eğitimle radyolojik tetkiklerin %20 azaltılabileceği hesaplanmıştır. Yine yaygın kullanımdan sonra etkisiz ya da zararlı olduğu anlaşılan bazı teknolojiler Tablo 8'de gũsterilmiřtir (3).

Tablo 8 : Zararlı olduğu sonradan anlaşılan bazı teknolojiler

Talidomid
Aknede radyasyon terapisi
Epizyotominin doğumda rutin ve yaygın kullanımı
Ŭlser tedavisinde gastrik dondurma

1980'li yıllarda dũnya nũfusunun %75'i radyolojik tetkik olanağından yoksunken, aynı yıllarda Afrika ũlkelerinde radyografi cihazlarının yaklaşık %66'sı çalışır durumda değildi(2). Yine Brezilya'da kamuya ait tıbbi cihazların %20-40 kadarı çalışmamaktadır ki bunların değeri 2-3 milyar doları geçmektedir(7).

Gelişen tıp teknolojisinin bir yanda hastalıkların tanı ve tedavisinde yeni ve ũnemli birçok olanak sunarken, ũte yanda klasik teşhis yũntemlerinin gereksiz olarak terk edilmesine neden olduğu belirtilmektedir. Genel tıp kliniklerinde ũykũ ile hastalıkların %50'sine, ũykũ ve fizik muayene ile birlikte %73'ũne doğru teşhis konabileceği ũne sũrũlmektedir(2).

Bazı teknolojilerin de kullanımı uygun olmakla birlikte yeterli düzeyde kullanılmadığı görülmektedir. Uygun olmasına rağmen yeterince kullanılmayan teknolojilere ABD açısından örnekler Tablo 9'da verilmektedir (3).

Tablo 9: ABD'de uygun ama yeterli kullanılmayan teknoloji örnekleri

Kalp yetmezliğinde ACE inhibitörleri
Gastrointestinal ülserlerde antibiyotik tedavisi
Bebeklerde hepatit-B'ye karşı aşılama
Depresyonun teşhis ve tedavisi
Akut miyokart infarktüsünde trombolitik tedavi

Konuya ilişkin belirtilmesi gereken bir diğer önemli nokta, tıbbi teknolojinin gelişimi ve kullanımında , gelişmiş ve az gelişmiş ülkeler arasındaki farklılık gibi aynı ülke içinde değişik bölgeler ve toplumsal kesimler arasında da önemli farklılıkların bulunabilmesidir.

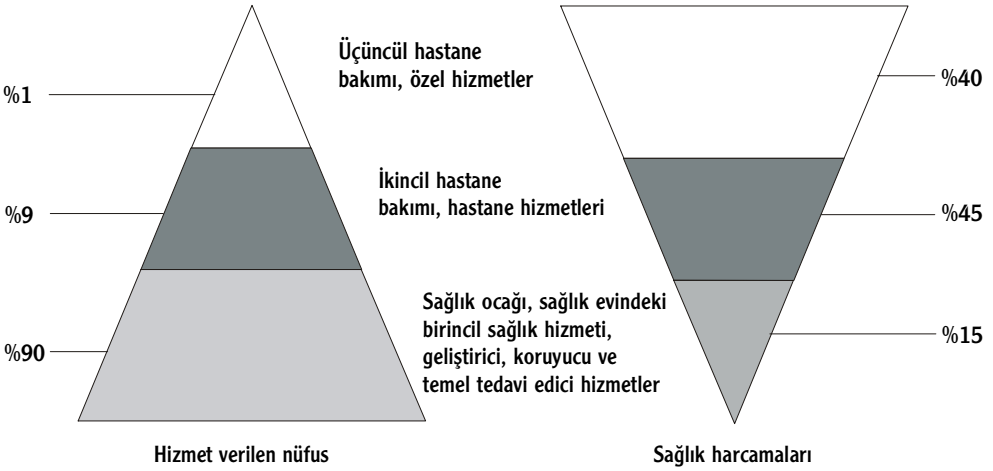
Örneğin Uruguay'da yapılan bir araştırmada nüfusun %2'sinden azına yönelik hizmet veren özel sağlık sektöründe, yüksek tıbbi teknolojinin %52'sinin bulunduğu ve kullanıldığı belirtilmektedir (2). Aynı şekilde Güney Amerika ülkelerinden birinde yapılan bir araştırma gelişmiş yeni doğan servisinde başarıyla tedavi edilen prematüre bebeklerin %70'inin hastaneden çıktıktan sonraki 3 ay içinde malnütrisyon, dehidratasyon vb. nedenlerle öldüğünü ortaya koymuştur (2).

Latin Amerika ülkelerinden Çin'e kadar birçok ülkede özellikle gelişmiş tıbbi cihazlar büyük şehirlerde ve ağırlıklı olarak özel sağlık hizmetlerinde hızla kullanılmaya başlarken, aynı ülkelerin kırsal bölümlerinin en basit sağlık gereksinimlerini karşılamada büyük zorluklara sahip olması, sağlık hizmetlerindeki sorunların ve eşitsizliklerin önemli nedenlerinden biri olmaktadır. Yüksek teknoloji ürünlerinden bir bilgisayarlı tomografi cihazının(BT) maliyeti ile 3 ya da daha fazla toplum sağlığı merkezi ya da sağlık ocağı kurulabileceği hesaplanmaktadır(16).

Şekil 3; Gana örneğinde azgelişmiş ülkelerde sağlık hizmetlerine ayrılan kaynakların hizmet basamaklarına göre dağılımındaki dengesizlikleri göstermektedir(17).

Görüldüğü gibi gelişmiş ülkelere göre, sağlık sorunları çok daha ağır ve sağlık hizmetlerine ayırdıkları kaynakları çok daha sınırlı olan az gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkelerde, sağlık hizmetlerinde uygun teknoloji belirlenmesi ve kullanımı çok daha yaşamsal bir öneme sahipken, bu ülkelerde de uygun teknolojiyle ilgili büyük sorunlar gündeme gelmektedir.

Şekil 3: Gana örneğinde az gelişmiş ülkelerde sa ğlık hizmetlerine ayrılan kaynakların hizmet basamaklarına göre dağılımı



Tıbbi teknolojinin gereksiz, yanlış, uygun olmayan kullanımının ülke ekonomilerine ve sa ğlık hizmetlerine getirdiği sorunların ve yüklerin boyutları genişledikçe, bu konuya ilişkin yeni yaklaşımlar da doğal olarak ortaya çıkmıştır. Tıbbi teknoloji kullanımında teknolojinin değerlendirilmesi (technology assessment), uygun teknoloji (appropriate technology) vb. kavram ve olgular da böyle bir süreç içinde gündeme gelmiştir.

Dünya Sa ğlık Örgütü'nün 1978 yılında Alma-Ata'da düzenlediği konferansta sa ğlık hizmetlerinde teknoloji kullanımında uygun teknolojiye ilişkin ; " **bilimsel yönden olduğu kadar, uygulayan ve uygulanan kimselerce kabule şayan teknoloji demektir.**" şeklinde belirlenen yaklaşım bu konunun ilk ve önemli örneklerinden biri olmuştur. Gelişen bu süreç içinde uygun teknolojinin taşınması gereken niteliklere ilişkin bazı ilkeler de Tablo 10'da gösterilmiştir(2).

Tablo 10: Uygun teknolojinin temel ilkeleri

<p>Etkili olması, güvenli olması, toplumca ve sa ğlık örgütünce benimsenmesi, ucuz olması, negatif yan etkilerinin olmaması.</p>

Yine uygun teknolojinin saptanmasında istihdama etkisi, etik açıdan değerlendirilmesi vb. noktaların da önemli olduğu belirtilmektedir. **Uygun teknolojinin belirlenmesinde özellikle az gelişmiş ülkelere yönelik olarak ucuz ve basit olmayı ön plana alan yaklaşımlar da bulunmakla birlikte, ucuz ve basit olmanın her zaman bilimsel olarak uygun anlamına gelmediğini** açıklar.

Teknoloji kullanımı ile ilgili olarak incelenen bir diğ er konu da birinci, ikinci ve üçüncü basamak sa ğlık hizmetlerinde olan ve olması gereken tıbbi teknolojidir. **Hangi basamakta, ne nitelikte bir teknoloji kullanımının uygun oldu ğu ÷lkeden ÷lkeye, bölgeden bölgeye ve sa ğlık hizmetlerinin örgütlenme tarzıyla yakından ba ğlantılı olarak de ğişim göstermektedir. Bununla birlikte var olan teknolojik gelişmeler iç ersinde birinci basamak sa ğlık hizmetlerinde bile bazı yeni tıbbi cihazların kullanımı kaçınılmaz gereksinim olarak karşımıza çık maktadır.**

Uygun teknoloji kullanımının, ancak toplumun gereksinimlerine uygun sa ğlık hizmetleri ile mümkün olabilece ği göz ardı edilmemelidir. Örne ğin, kar mantı ğını temel alan bir sa ğlık hizmetleri anlayışında 'uygun teknolojiyi' daha fazla kar getiren bir teknoloji olarak karşımızda görebiliriz. Bu anlamda uygun teknoloji göreceli ve tek başına çok fazla bir anlam ifade etmeyen bir kavram olarak da ele alınabilir.

3.5.Tıbbi teknoloji ile ilgili düzenlemeler :

Sa ğlık hizmetlerinde teknolojinin kullanımı do ğrultusunda de ğişik kurallara ve düzenlemelere gereksinim bulunmaktadır. Bu kurallar ya da düzenlemeler ÷lkeden ÷lkeye de ğişmekle birlikte, temel olarak uygulama biçimine ve niteli ğine göre "**do ğrudan**" veya "**dolaylı**" olmak üzere iki ana grupta gündeme gelmektedir(2).

Tıbbi teknolojinin kullanılmasıyla ilgili belli yasaklamaların ya da sınırlamaların devlet veya ilgili sa ğlık örgütünce do ğrudan belirlenmesi birinci grup düzenlemelerin temel özelli ğidir. İkinci gruptaki düzenlemelerde ise tıbbi teknolojinin uygulanması "**sigorta kapsamına alma**" vb. yöntemlerle diğ er teknolojilere göre daha fazla teşvik edilmekte ya da tam tersi düzenlemelerle sınırlandırılması gündeme getirilmektedir.

Hangi tür düzenlemelerin temel olarak uygulanaca ğı var olan sa ğlık sisteminin niteli ğine göre ÷lkeden ÷lkeye de ğişmekle birlikte, birçok ÷lkede her iki tip düzenleme de birlikte uygulanabilmektedir. Örne ğin de ğişik sa ğlık sistemlerine sahip olan Fransa, ABD, Hollanda gibi ÷lkeler özellikle bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans (MR) gibi pahalı cihazlara yönelik do ğrudan sınırlayıcı düzenlemeleri, özellikle bu cihazların kullanımlarının ilk dönemlerinde, pratikte işlevleri sınırlı ve tartışılır kalmış olmakla birlikte gündeme getirmişlerdir .

Tıbbi teknoloji ile ilgili karar alma süreçlerinde (Şekil 4) düzenlemelerin belirlenmesi ve yaşama geçirilmesi konuyla ilgili olarak devlet, sa ğlık örgütleri, şirketler, sigorta kuruluşları vb arasında dönem dönem önemli çelişiklerin ortaya çıkmasına yol açmaktadır(18). Bu çelişiklerin nedenleri bir yönüyle de tıbbi teknoloji üretiminin aynı zamanda önemli bir kar kayna ğı olması ile ilgili bulunmaktadır (3).

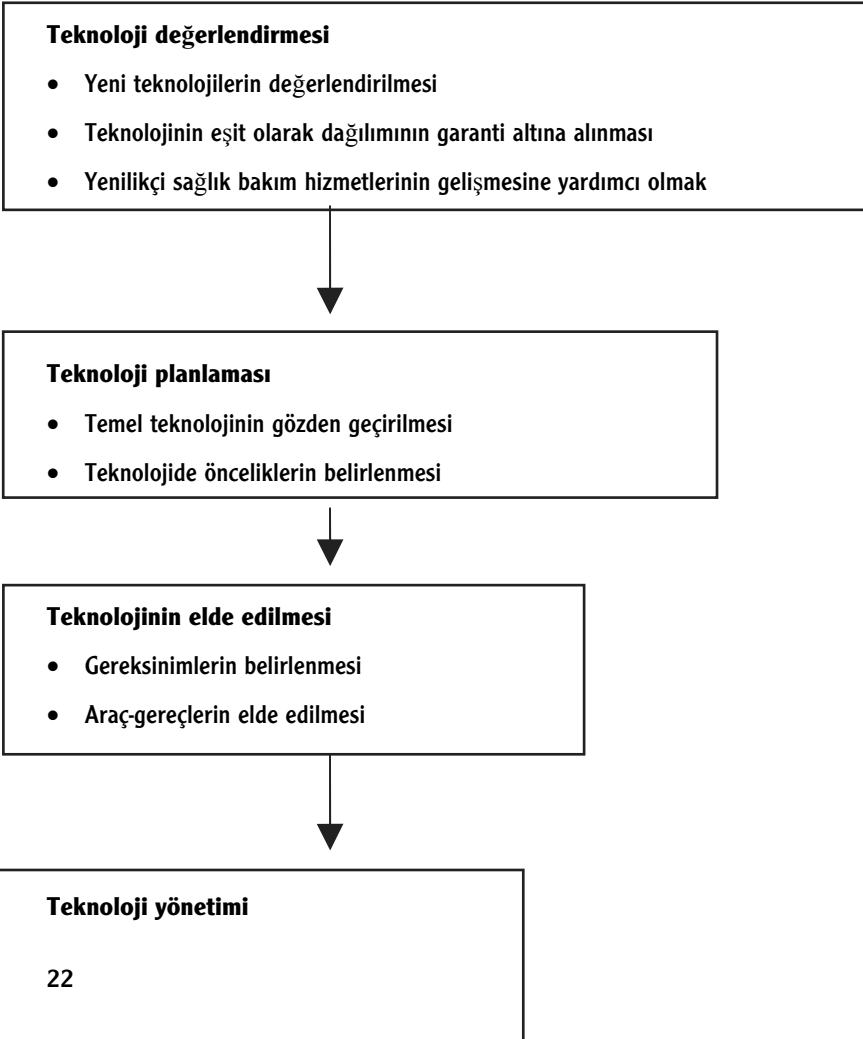
Konuyla ilgili olarak örneklenirse; ABD'de 1992 yılında sa ğlık alanında yalnızca ilaç şirketlerinin karlarının 12 milyar doları bulması konuya ilişkin göz ardı edilmemesi gereken bir noktadır (2).

Bu durum tıbbi teknolojilerin satış ve pazarlamasına ayrılan kaynakların artmasının yanı sıra, tıbbi teknolojilerin de ğerlendirmesine ayrılan kaynakların sınırlı kalmasına da yol açmaktadır. Örne ğin ABD'de 1980'lerde tıbbi teknolojiyi de ğerlendirmeye ayrılan kaynak sa ğlık harcamalarının yalnızca %0.3'ü kadardır(13).

Tıbbi teknoloji ile ilgili düzenlemelere bir örnek olarak BT cihazı ile ilgili değişik ülkelerde gündeme gelen düzenlemeler verilebilir. ABD gibi bazı ülkelerde özellikle ilk dönemlerde BT sayısının hızlı bir artış göstermesiyle birlikte, bu cihazla ilgili düzenlemeler 1975'ten itibaren gündeme gelmeye başlamıştır. ABD'de 1976 yılından itibaren BT "gereksinim sertifikası" olarak tanımlanabilecek "Certificate Of Need " (CON) düzenlemesi çerçevesinde resmi olarak BT sayısı ve dağılımı kontrol altına alınmaya çalışılmıştır (19). BT üreticisi şirketlerin yoğun tepkisini çeken bu düzenlemenin BT'nin sayısal artışı üzerinde etkisi sınırlı kalmıştır.

Fransa, BT kullanılmaya başlamasından itibaren uzun bir dönem bu konuda değişik sınırlamaların gündeme geldiği bir ülke olmuştur. 1975 yılında bu ülkede 1 milyon kişiye 1 BT düşmesi planlanmıştı (19). Bu ülkede 1988'li yılların ortalarından itibaren 350 bin kişiye 1 BT düşmesi hedeflenmiştir (19). Hollanda BT kullanılması konusunda kısıtlamaları uzun yıllar uygulayan bir diğer ülke olmuştur. Bu ülkede bir dönem BT sayısının 45 ten 39 a indirilmesi dahi planlanmıştı . 1988 yılından itibaren ise BT ile ilgili kısıtlamalar kaldırılmıştır(19).

Şekil 4: Tıbbi teknolojide karar alma



- **Biyomedikal mühendisliği**
- **Hizmet tarzının analizi**

4. TIBBİ CİHAZLAR

Tıbbi cihazlar son yıllardaki hızlı gelişimiyle tıbbi teknolojinin en hızlı gelişen alanlarından birini oluşturmaktadır ve bu anlamda özel bir önemi bulunmaktadır. Sayıları 1980'lerin ortalarında 600'ü aşan bir çeşitliliğe sahip olan tıbbi cihazlara her yıl 100 kadar yeni tıbbi cihaz eklenmektedir.

Dünya'da tıbbi cihaz imalatçılarının da sayısı, büyük bir kısmı gelişmiş ülkelerde ve özel sektördeki şirketler olmak üzere 6000'i aşmaktadır (2). Günümüzde birçok ülkede sağlık hizmetleri ile ilgili harcamalar içinde yeri en hızlı artma oranına sahip bölümlerden birisi de tıbbi cihazlardır. Hastanelerde ABD standartlarında yatak başına tıbbi cihaz ve malzeme gereksinimi 120-150 bin dolar arasında olup toplam hastane yatırımının %45'i kadar tutmaktadır(20). Yine bu ülkede toplam sağlık harcamalarının %2,5'i tıbbi cihaz teknolojisi ile ilgilidir. Aynı zamanda tıbbi cihazların yıllık bakım-onarım masrafları da artarak, bazı cihazlarda satış değerinin %5-10'u gibi yüksek oranlara ulaşmıştır. Tıbbi cihazlarla ilgili meydana gelen bu gelişmeler bu konuya yönelik olarak "biyomedikal mühendislik" alanının ve eğitiminin ortaya çıkmasını ve son dönemlerde önemli bir gelişme göstermesini sağlamıştır.

Tıbbi cihazlar arasında **elektrikli-elektriksiz, basit-kompleks, yeni-geleneksel, teşhise yönelik-tedaviye yönelik** gibi değişik sınıflandırmalar ve ayırmalar yapılmaktadır. Tıbbi cihazlar işlevlerine göre de **tıbbi görüntüleme cihazları, kimyasal analiz cihazları, anestezi cihazları vb.** olarak sınıflandırılmaktadır (2).

4.1. Tıbbi görüntüleme cihazları

Tıbbi görüntüleme cihazları son teknolojik gelişmelerin en hızlı gündeme geldiği ve hastalıkların teşhis edilmesinde büyük katkıları olan bir cihaz grubudur. Tıbbi görüntüleme cihazlarının sayısal ve kullanım düzeyleri günümüz sağlık hizmetleri içinde özellikle son dönemlerde önemli artışlar göstermektedir.

Tıbbi görüntüleme cihazları sağlık hizmetlerine ayrılan kaynak içinde küçümsenmeyecek bir yere sahip bulunmaktadır. Dünyada tıbbi görüntüleme cihazlarının pazarı yıllık 10 milyar dolar civarındadır. Tablo 11 dünya tıbbi görüntüleme cihazları satışlarında 1996 yılındaki durumunu göstermektedir(21).

Görüldüğü gibi ABD bu pazarda çok önemli bir yere sahip konumdadır. Bu ülkede kişisel sağlık harcamalarının %3,5'i radyoloji ile ilgili harcamalardır (19). Yine bu ülkede BT, MR, US, vb. yeni görüntüleme tekniklerine yapılan harcamaların sağlık harcamalarının %1,5'i olduğu belirtilmektedir. Aynı şekilde sağlık harcamalarının Fransa'da %5'i, Belçika'da %6,5'i, İngiltere'de %1,3'ü tıbbi görüntüleme ile ilgili harcamalara gitmektedir(19).

Tıbbi görüntüleme harcamaları içinde %50 oranında bir paya sahip olduğu hesaplanan BT, MR vb. yeni görüntüleme teknikleri sağlık harcamaları içinde en hızlı artış oranına sahip bölümlerden biri olmaktadır. **Örneğin ABD'de yapılan bir araştırmaya göre; BT, MR ve benzeri yeni görüntüleme tekniklerine giden harcamalar yılda %32 artarken, bu artış klasik radyolojik incelemelerde %11 olmuştur (19).**

Tablo 11: 1996 yılı dünya tıbbi görüntüleme cihazları satışı (milyar-dolar)

Cihaz	ABD	Dünya	%(ABD/Dünya)
Radyografi	1116	1950	49.0
BT	560	1620	34.5
MR	800	1290	62.0
US	1530	2950	51.8
Diğer	1780	2320	81.0
Toplam	5786	10130	57.1

Tıbbi görüntüleme cihazları teknik özelliklerine göre sınıflandırıldığında X- ışınlı cihazların bu grup içinde çok önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. Bu grup içinde radyografi, BT, mamografi cihazları vb bulunmaktadır. Tıbbi görüntüleme cihazları içinde değişik teknik özelliklere sahip MR, US cihazları da diğer önemli cihazlardır.

Dünyada yaklaşık 440 bin civarında X-ışını tıbbi cihazın olduğu tahmin edilmektedir . Bu cihazların yaklaşık %75'i gelişmiş ülkelerde bulunmaktadır(19). Radyografi (röntgen) cihazları X-ışını cihazların sayısal açıdan çok önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. X-ışını cihazlar, ülkelerin hekim başına göre düşen nüfus sayısına göre sınıflandırıldığında; milyon kişiye Japonya, ABD, İngiltere gibi I. gruptaki gelişmiş ülkelerde 250, Türkiye, İran, Brezilya gibi II. grup ülkelerde 50, Kenya, Hindistan, Liberya gibi III. grup ülkelerde 20, Nijerya, Gana gibi IV. grup ülkelerde ise 5 tane düşmektedir (Tablo 12).

Gelişmiş ülkeler arasında da bu tür cihazların kullanımı açısından önemli farklılıklar vardır. Örneğin ABD'de İngiltere'ye göre, radyolojik incelemeler 4 kat daha fazla yapılmaktadır (19). Oysa bu tür incelemelerde bin kişiye yılda 400-600 inceleme yapılmasının uygun kullanım açısından yeterli olacağı belirtilmektedir(12).

Tablo 12: Ülke gruplarına göre hekim başına nüfus, milyon kişiye düşen X-ışını cihaz ve yıllık tetkik sayısı

ÜLKE GRUPLARI	HEKİM BAŞINA NÜFUS	CİHAZ SAYISI (mil.kişiye)	TETKİK SAYISI (bin kişiye)
I	<1000	250	800
II	1000-3000	50	150
III	3000-10000	12	50
IV	>10000	5	<30

BT incelemesinde kullanılan X-ışını miktarı klasik radyografiye göre katlarla ölçülebi lecek oranda fazladır. Örneğin baş bölgesinin BT ile tetkiki klasik radyolojideki 100 toraks tetkikine, toraks tetkiki ise 400 klasik radyolojideki toraks tetkikine eşit radyasyon dozu gerektirmektedir (19). Bu durum BT'yi radyasyon açısından da önemli kılan bir olgu olmaktadır.

BT üretimi dünya genelinde az sayıda büyük şirketler tarafından gerçekleştirilmektedir. 1978 yılında dünyada BT üretimi yapan 15 şirket bulunmaktaydı. 1980 de BT'yi ilk üreten EMİ, Ohio Nuclear ve diğer bazı şirketlerin bu alandaki faaliyetlerinden çekilmesi ile birlikte BT üretimi yapan şirket sayısı 12'ye kadar düştü (19). **BT yi ilk üreten EMİ şirketinin BT üretim faaliyetinden çok kısa bir sürede çekilmek durumunda kalması, bu çekilme sürecinde patent haklarıyla ilgili ortaya çıkan sorunlar ve diğer bazı şirketlerin de başka şirketlerle birleşmesi ya da satın alınması, bu alanda şirketler arası rekabetin büyüklüğünü gösteren olgulardır.**

Bu rekabetin boyutlarını göstermesi açısından örneklenirse 1990 yılında Siemens şirketi BT'nin geliştirilmesine 32 milyon dolar harcarken, 64 milyon dolar da konuya ilişkin reklam, servis, patent vb. konularda harcamalarda bulunmuştur (19).

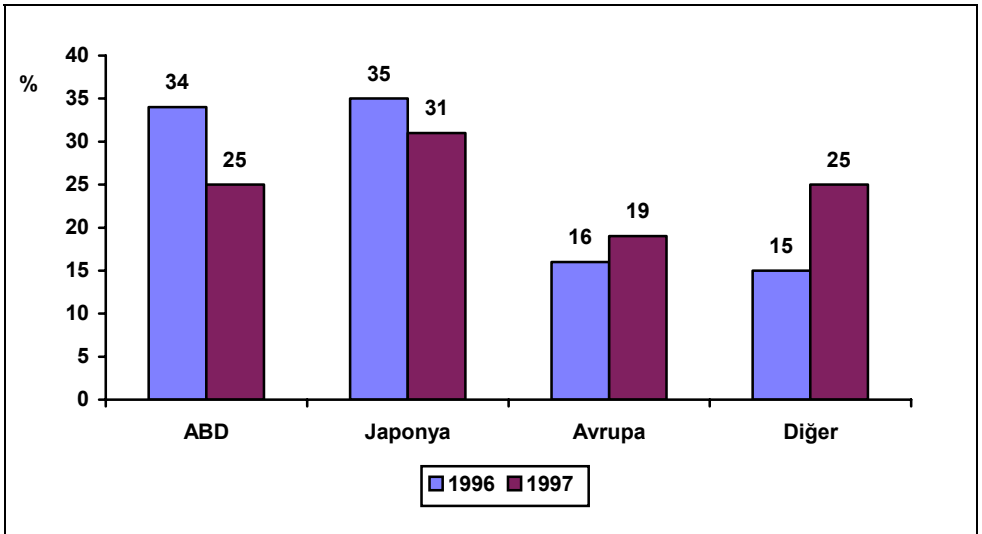
1990 yılında dünya genelinde 19500 olan toplam BT sayısı 1997 de 30 bine çıkmıştır. Yıllık BT satış sayısı yaklaşık 3 bindir (22). Şekil 5, dünya BT pazarında 1990-197 döneminde meydana gelen değişimi göstermektedir (22). Görüldüğü gibi bu yıllarda BT pazarında çok önemli bir yere sahip olmakla birlikte ABD ve Japonya'nın payı azalırken diğer ülkelerin payı büyümüştür. Bunda zaten dünya BT sayısının 1990 yılında yaklaşık %70'ini elinde tutan ABD ve Japonya'nın pazarının bu cihaza doymuş olmasının önemli bir etkisi vardır.

Bununla birlikte 1997'de ABD'de milyon kişiye 30, Japonya'da 80, Avrupa ülkeleri ortalaması olarak 17 BT düşerken, diğer ülkelerde 1.6 BT düşmektedir. Yine aynı yıl dünya ortalaması ise milyon kişiye 5'tir(22).

Bırakın az gelişmiş ülkeleri diğer gelişmiş ülkelerin BT oranları incelendiğinde ABD ve Japonya'nın çok gerisinde kaldıkları görülmektedir. Örneğin, İngiltere'de 1997'de BT toplam sayısı 370, milyon kişiye ise 6.1'dir ve bu oran yaklaşık olarak ABD'nin 1980 yılı seviyesindedir (19,23).

MR cihazlarının dünya genelinde sayısal durumu incelendiğinde 1997 yılında 9000 MR vardır ve yıllık satış sayısı yaklaşık 900'dür(22). BT cihazına benzer şekilde dünya nüfusunun yaklaşık %20'sini oluşturan gelişmiş ülkeler MR cihazlarının %85'inden fazlasına sahip durumdadır.

Şekil 5: Dünya BT pazarının 1990-1997 yıllarında değişimi



İnsan vücuduna gönderilen ultrasonik dalgaların yansımaları sayesinde organların fizyolojik, anatomik özellikleri ve sahip olabilecekleri patolojik reaksiyon ve oluşumlarla ilgili bilgilenme olanağı sağlayan ultrasonik görüntüleme yöntemi 1950'lerden beri tıpta kullanılmaya başlamış olmakla birlikte dünya çapında yaygınlık kazanması son 20 yılda büyük artış göstermiştir.

Günümüzde US özellikle kadın-doğum, dahiliye bölümlerinde geniş kullanım alanı bulan bir görüntüleme yöntemidir. Teknik özellikleri açısından US de X-ışınılı cihazlardaki gibi insan sağlığına zararlı olabilecek yan etkilerin bulunmaması bu cihaz açısından önemli bir avantajdır.

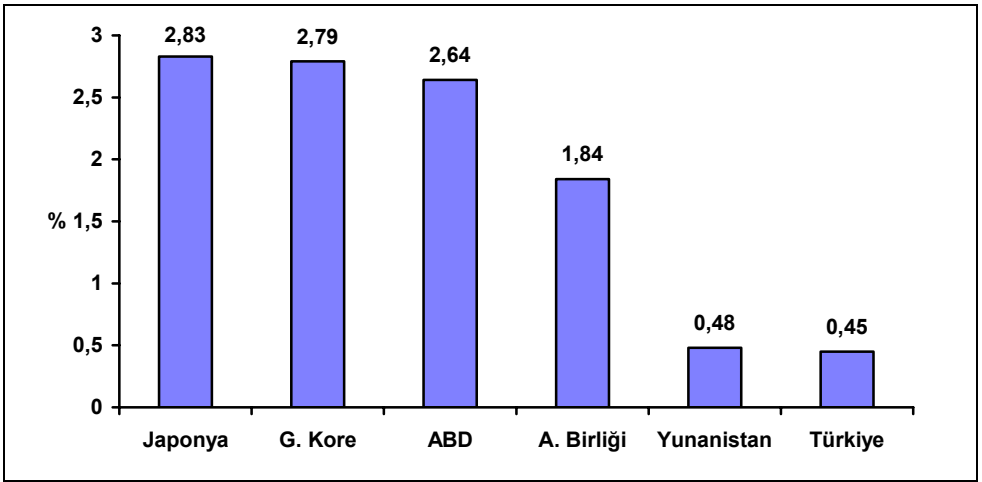
US nin ucuz ve güvenli bir yöntem olması nedeniyle oldukça yaygın bir kullanımının gündeme gelmesi sayısal durumu ve kullanım düzeyi hakkında kesin ve sağlıklı bilgilerin elde edimesini zorlaştıran bir faktör olmuştur. Bununla birlikte dünya genelinde yılda 150 milyon ultrason incelemesi yapıldığı söylenebilir(21).

1980'li yılların sonunda milyon kişiye düşen US cihaz sayısı İngiltere'de 22, Hollanda'da 34, Avustralya'da 64, Japonya'da 131, İtalya'da 133, Fransa'da 160, ABD'de 205, Almanya'da 295'dir (19). Görüldüğü gibi gelişmiş ülkeler içinde US'nin en fazla kullanıldığı ülkelerden biri Almanya olmaktadır.

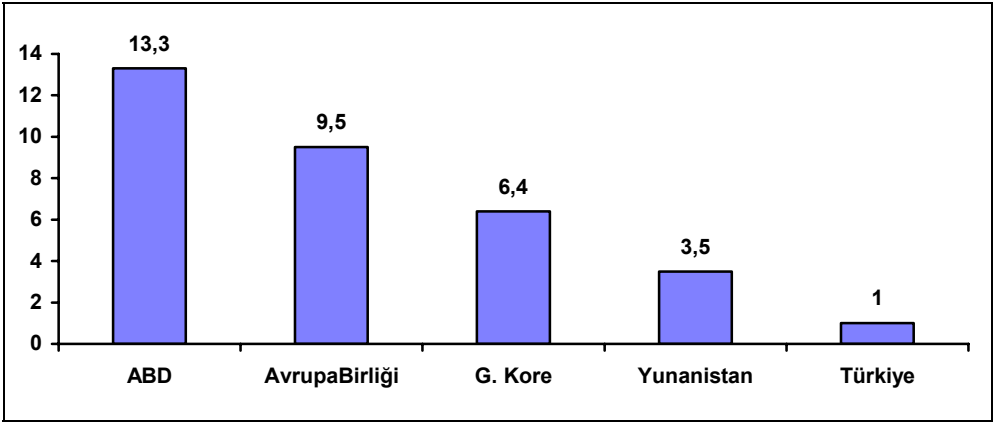
5. ÜLKEMİZDE TIBBİ TEKNOLOJİ İLE İLGİLİ SORUNLAR

Ülkemizin tıbbi teknoloji ile ilgili sorunları ele alınmadan önce bahsedilmesi gereken genel olarak teknoloji alanında yaşanan sorunlardır. Bu alanda ülkemiz diğer gelişmekte olan ülkelere benzer bir durumda bulunmaktadır. Genel olarak ülkemizde teknoloji üretimi genelde sınırlı ve dışa bağımlı konumdadır. Teknoloji ithalatı genel bir yaklaşım ve gereksinimlerden öte, plansız ve dağınık olduğundan yeni giren her teknoloji yeni bazı sorunlara da yol açmaktadır. AR-GE harcamaları da yetersiz ve plansız konumdadır. Şekil 6 ve 7 ülkemizin diğer bazı ülkelerle AR-GE harcamalarının yetersiz düzeyini ve araştırımcı kişi sayısındaki düşüklüğü göstermektedir(24). Her ne kadar son dönemlerde AR-GE harcamalarının GSMH içindeki payının % 1'e çıkarılması, ülkemizin, evrensel bilime katkı açısından, dünya sıralamasında 40. sırada olan yerinin 30. luğa yükseltilmesi vb hedefler gündeme getirilse de var olan sosyo ekonomik yapı içersinde bu gelişmelerin teknoloji üretimi açısından temel değişimlere yol açacağı söylenemez.

Şekil 6: AR-GE harcamalarının GSMH içindeki yeri



Şekil 7 : 1000 kişiye düşen AR-GE personeli



Var olan bu genel çerçeve içinde benzer sorunlar tıbbi teknoloji açısından da yaşanmaktadır. Bununla birlikte tıbbi teknoloji kullanımının boyutları genişledikçe bu alandaki sorunlarda nitelik ve kapsam açısından değişmektedir. Genel olarak ülkemizde tıbbi teknoloji ile ilgili var olan sorunlar Tablo 13'de gösterilmiştir.

Tablo 13: Ülkemizde Tıbbi teknoloji ile ilgili sorunlar

A- Tıbbi teknoloji üretimi
B-Tıbbi Teknolojinin değerlendirilmesi(uygun teknolojinin saptanması)
C-Tıbbi teknoloji kullanımı
a-Tıbbi teknolojinin fazla kullanımı
b-Tıbbi teknolojinin az kullanımı ya da kullanılmaması
c-Tıbbi teknolojinin yanlış kullanımı
D-Tıbbi teknoloji donanımı
E- Tıbbi teknoloji ile ilgili örgütlenme, insan gücü ve mevzuat
F-Tıbbi teknoloji hekimler ve etik

5.1. Ülkemizde tıbbi teknoloji üretimi, ithalatı ve ihracatı

Ülkemizde tıp alanında kullanılan cihaz, malzeme vb ürünlerin üretimi çok az olup önemli bir bölümü yurt dışından ithal yoluyla sağlanmakta ve bu açıdan büyük oranda dışa bağımlılık söz konusu olmaktadır. Türkiye'deki 1990'lı yılların başında sağlık amaçlı üretim yapan firmalar ve sayıları Tablo 14'te gösterilmiştir (2).

Tablo 14: Ülkemizde sağlık amaçlı üretim yapan firmalar

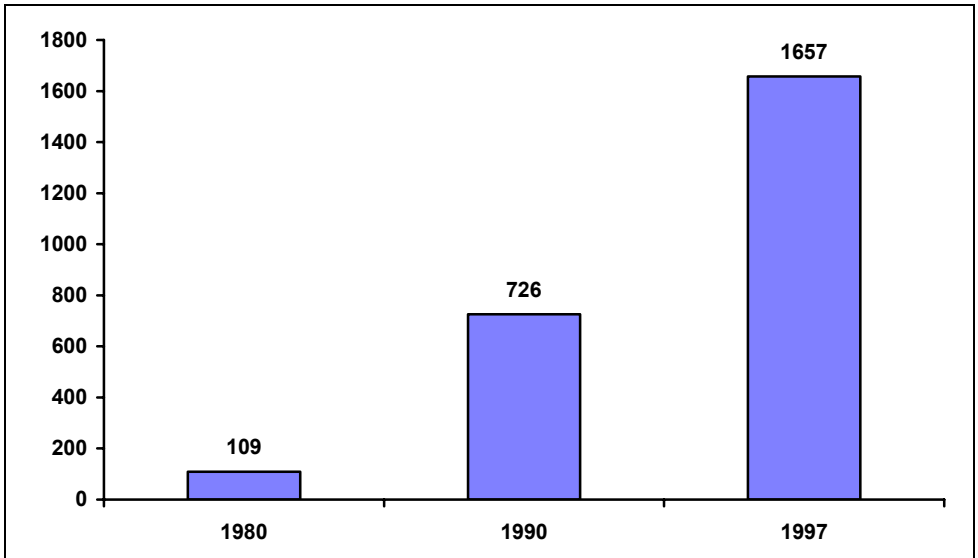
FAALİYET ALANLARI	FİRMA SAYISI
İlaç	114

Tıbbi cihazlar(Otoklav ,EKG,vb.)	36
Protez dişler ve malzemesi	22
Serum seti ,tansiyon aleti vb.	17
Laboratuvar aletleri vb.	12
Enjektör , şiringa vb.	11
Hidrofil pamuk , gazlı bezler vb.	20
Diş hekimliği üniteleri	6
Tıbbi flaster , ortopedik bandaj	6
Kat-güt , cerrahi iplik vb.	4
Suni uzuv , tıbbi çivi ve plakalar	4
Ameliyat masası	4
Diğerleri	16
TOPLAM	272

Görüldüğü gibi ülkemizde çoğu ilaç alanında olmak üzere sağlıkla ilgili üretim yapan 272 firma bulunmaktadır. Bazı ilaç firmaları dişında bu firmalar küçük ölçekli üretim yapan kapasiteleri sınırlı firmalardır. Buna karşılık sağlık alanında değişik ürünlerin satış ve servis hizmetleriyle ilgili yaklaşık 804 yabancı firmanın ülkemizde temsilcilikleri ya da temsilci firmaları söz konusudur (2).

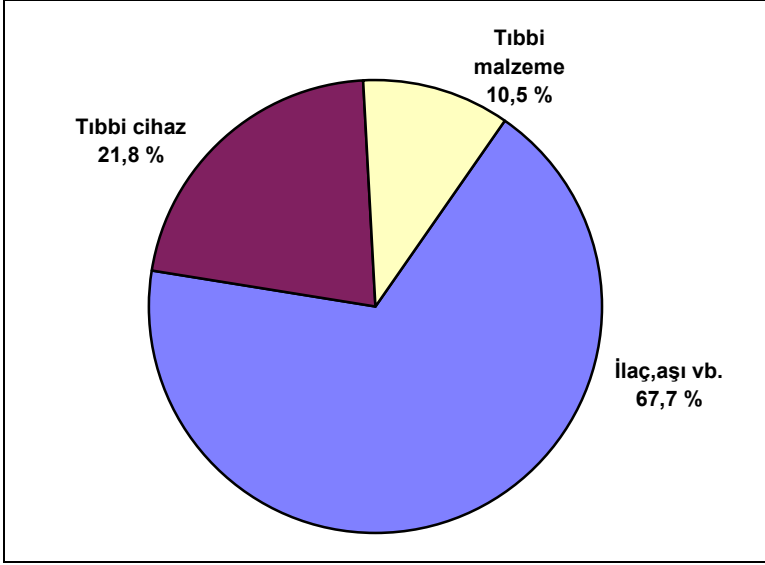
Ülkemizde tıbbi cihazları, aletleri, ilaçları sağlamada temel yöntem tıbbi ithalat olmaktadır. Tıbbi ithalat özellikle 1980 den sonra önemli oranlarda artış göstermiştir. 1980 yılında 109 milyon dolar olan tıbbi ithalat, 1990 yılında 726 milyon dolara, 1997'de 1657 milyon dolara çıkmıştır(Şekil 8). Toplam sağlık harcamalarının 1980'de %5,4'ü olan tıbbi ithalat, 1990'da %13,2'si, 1997'de %21.6'sı olmuştur (25,26,27).

Şekil 8:Türkiye'de tıbbi ithalatın 1980-1997 dönemi gelişimi (milyon dolar)



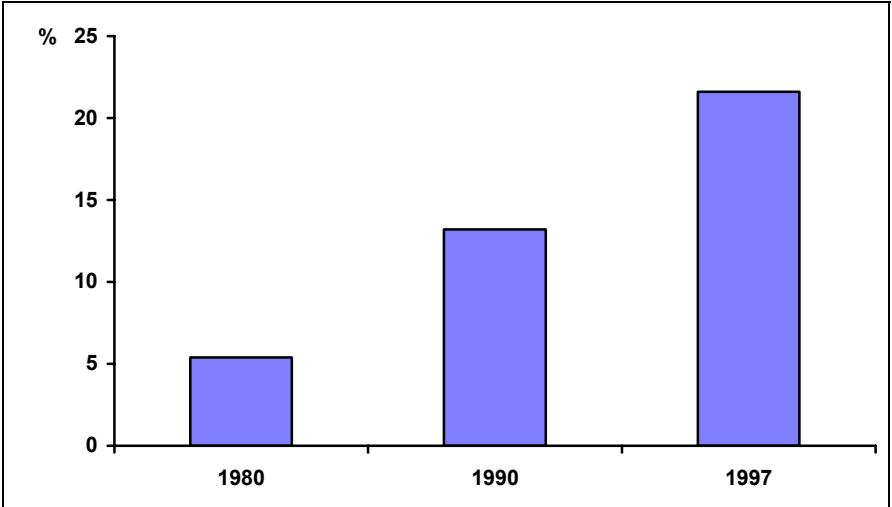
Türkiye’de tıbbi ithalatın 1980 yılında %4,3’ü tıbbi aletler ve malzeme, % 10,9’u tıbbi cihazlar, %84,8’i ilaç iken, 1997 yılında bu oranlar tıbbi alet ve malzemedeki %10.5 tıbbi cihazda %21.8, ilaçta ise %67.7 olmuştur(Şekil 9). Tıbbi cihaz ve malzemenin tıbbi ithalat içindeki oranı son yıllarda önemli artışlar göstermiştir .

Şekil 9: Türkiye'de 1997 yılında gerçekleşen tıbbi ithalatın dağılımı



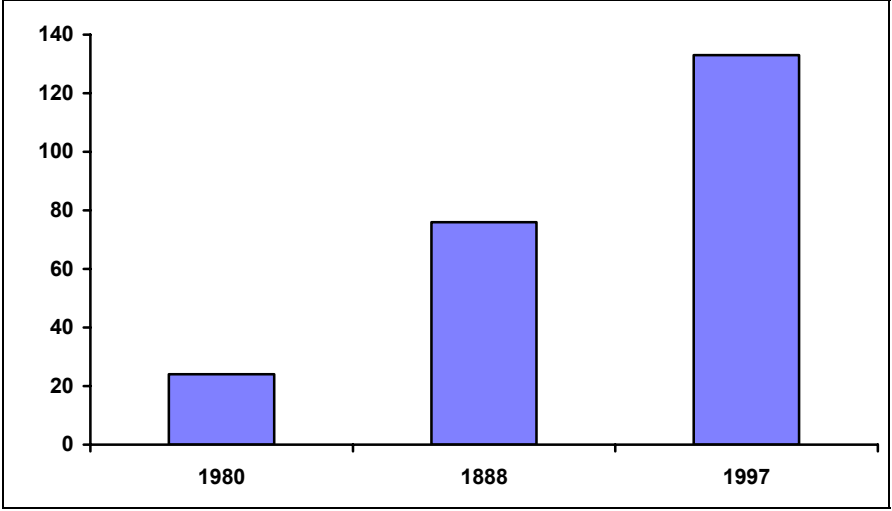
1980-1997 dönemi tıbbi ithalatın sa ğlık harcamalarına oranı yaklaşık 4 kat artmıştır (Şekil 10). 1997'de toplam sa ğlık harcamalarının de ğişik gümrük vergileri vb. giderler eklenmeden %21.6'sı olan tıbbi ithalatın, sa ğlık harcamaları ve sa ğlık hizmetleri içinde daha büyük oranda bir payı söz konusu olmaktadır .

Şekil 10: Türkiye'de tıbbi ithalatın sa ğlık harcamalarına oranının 1980-1997 dönemindeki gelişimi



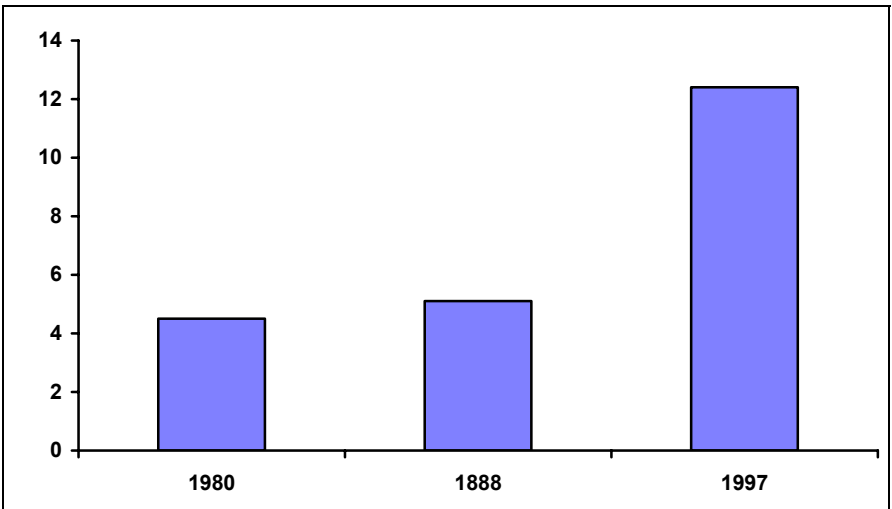
Tıbbi ithalat ve ihracatla ilgili olarak ele alınması gereken diğ er bir önemli konu, bu alandaki istatistiksel kayıtların ve bilgilerin daha sistemli ve özel toplanması ve değ erlendirilmesidir. Bu konuda özellikle tıbbi cihazların ithalat sayılarındaki karış ıkılıkların nedenleri araştırılarak giderilmesi, hem tıbbi ithalatla ilgili verilerin yeterli hale gelmesinde hem de tıbbi cihazlarla ilgili bir envanterin geliştirilmesinde önemli bir katkı sağ layacaktır(25).

Ş ekil 11: Türkiye’de tıbbi ihracatın 1980-1997 dönemi geliş imi



1980 yılında 24 milyon dolar olan tıbbi ihracat ise 1997’de 131 milyon dolara çıkmıştır (Ş ekil 11). 1993’de 1980’e göre 4,3 kat artan tıbbi ihracatın 1980’de hepsi ilaç ve tıbbi malzemeden oluşmaktaydı, tıbbi cihaz ihracatı yoktu. 1993’te tıbbi cihaz ihracatı, tıbbi ihracatın ancak %1,8’i olabilmiştir. **1980’de tıbbi ihracatın 4.5 katı olan tıbbi ithalat, 1988’de 5.1 kata, 1997’de 12.4 kata, yükselmiştir(Ş ekil 12).**

Ş ekil 12: Türkiye’de yıllara göre tıbbi ithalat - ihracat oranı



1980 sonrasında sa ğlık hizmetlerinin planlanması ve örgütlenmesinde "kar" etmenin "gereksinimlerden önce gelen bir faktör olarak değerlendirildi ği, sa ğlık hizmetlerinin a ğrılıklı olarak "serbest piyasa ekonomisi" kurallarına ve işleyişine tabi tutulmak istendi ği ülkemizde tıbbi ithalatın ne derece gereksinimlere uygun gerçekleşti ği tartışma götürür bir konudur. Ayrıca 1980'den 1997'ye toplam sa ğlık harcamalarının yaklaşık %5,4 ünden %21.6'sına çıkan tıbbi ithalatın sa ğlık hizmetlerinde artan bir "dışa ba ğımlılı ğın" göstergeleri oldu ğu da unutulmaması gereken olgulardır.

Konuya ilişkin di ğer bir örnek vermek gerekirse ülkemizde tıbbi elektronik cihazlarla ilgili üretim 1991'de 9,2 milyon dolar iken, 1996'da 6,2 milyon dolara düşmüştür. Oysa aynı yıllarda tıbbi elektronik ithalatı 134 milyon dolardan 218 milyon dolara çıkmıştır(28,29). Bu konuda ithalat 1991 yılında üretimin 14 katıyken, 1996 yılında 36 katı olmuştur. Tıbbi cihazların yaklaşık %95'inin ithal edildi ği ülkemizde, var olan teşvik ve destekleme politikaları da yerli üretimden çok, ithalatı desteklemeye yöneliktir.

5.2.Tıbbi teknoloji kullanımı ile ilgili sorunlar

Tıbbi teknoloji kullanımında yaşanan temel sorunlar olan fazla, az ve yanlış kullanım sorunları ülkemizde de de ğişik boyutlarıyla ve örnekleriyle yaşanmaktadır. Bu durum sa ğlık hizmetlerinin örgütlenme, finansman vb. nitelikleriyle yakından ba ğlantılı bir nitelik taşımaktadır.

Ülkemiz sa ğlık hizmetleri devletin ve özel kesimin de ğişik kurum ve kuruluşlarınca yürütülen, Cumhuriyet'in kuruluşundan bu yana "Umumi Hıfzıssıhha Kanunu", "Sa ğlık Hizmetlerinin Sosyalleştirilmesi Hakkında Kanun" vb. kanunlarla yasal çerçevesi çizilen kompleks bir yapıya sahiptir. Bu yapı içinde kamu sektörü temel olarak Sa ğlık Bakanlığı (SB) ile koruyucu ve tedavi edici hizmetler, özel sektörde tedavi edici hizmetler, ilaç, tıbbi cihaz ve malzeme üretimi ve pazarlaması alanlarında faaliyet göstermektedir.

Ülkemiz sa ğlık hizmetlerinin özellikle son yıllarda gittikçe artan ve bu hizmetlerin niteliğini belirleyen temel unsurlar olan örgütlenme, finansman, insan gücü ile ilgili önemli sorunlara sahip oldu ğu genel kabul gören bir olgudur. Ülkemiz sa ğlık hizmetlerinin genel görünümü pratikte "yönelimsizlik", "planlama eksikliği", "örgütsel da ğınıklık", "finansman azlığı" vb. sorunların etkisinde "kaotik" bir içerik taşımaktadır. Böyle bir tablo kamuoyunda de ğişik biçimlerde sürekli olarak yer alan koruyucu ve tedavi edici hizmetlerde birçok olumsuzlu ğun ortaya çıkmasını ve devam etmesini gündeme getirmektedir.

Ülkemizin sa ğlık düzeyi ile ilgili bazı göstergeler az gelişmiş, geri kalmış ülkelerin göstergelerine benzer olumsuz bir nitelik taşımaktadır. Türkiye'de de ğişik toplumsal kesimler ve sınıflar, doğu ile batı, kent ile kırsal arasında ciddi sa ğlık eşitsizlikleri bulunmaktadır.

Özellikle 1980 sonrasında sa ğlık alanını da içine alan özelleştirme ve serbest piyasa ekonomisi dalgası yaşanan sorunları daha da arttıran bir nitelik taşımaktadır. Sa ğlık hizmetlerinde serbest piyasa ekonomisinin kurallarını geçerli kılmaya yönelik politikalar, bir yönüyle sa ğlık alanında kamu harcamalarını ve yatırımlarını büyük oranda azaltırken, di ğer yandan özel sektörün plansız ve denetimsiz olarak teşvik edilmesini gündeme getirmiştir. Tıbbi teknoloji kullanımını da parasız olana sa ğlık anlayışının devamı ve bir parçası olarak, parasız olana teknoloji yaklaşımına tabi kılınmak istenmektedir. **Bu durum tıbbi teknolojinin gelişiminin sa ğlık düzeyinin yüksel-**

mesine getireceği katkıları sınırlamakta, eşitsizlikleri arttırmakta ve bu alana ayrılan sınırlı kaynakların israfına yol açmaktadır.

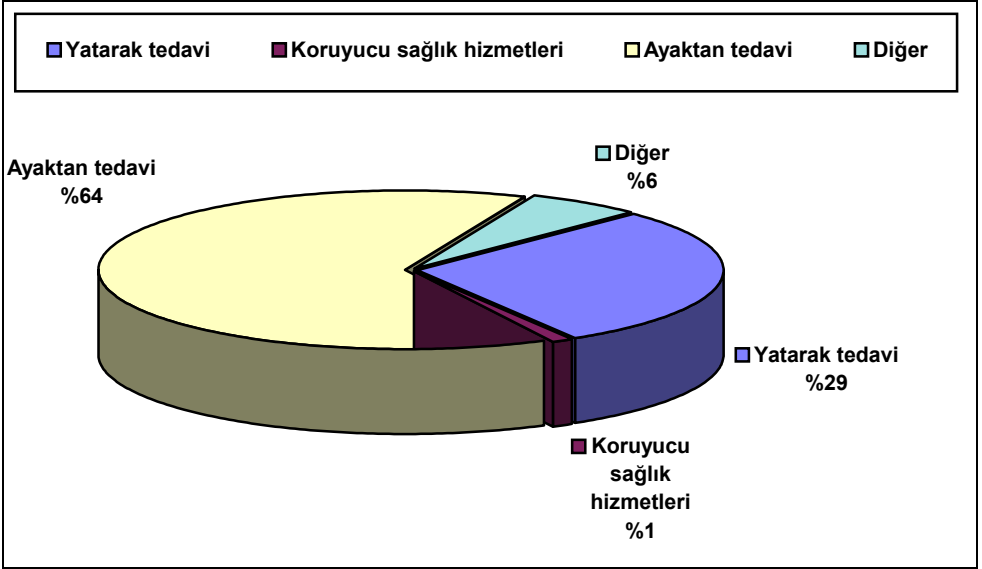
Bu tablo resmi olarak ta kabul edilse bile, bu alanda temel değişimler gündeme gelmemektedir. 1993 yılında Sağlık Bakanlığı'nca hazırlanan "Ulusal Sağlık Politikası" dokümanının "Sağlık Teknolojisi" bölümünde tıbbi teknolojinin ülkemizdeki konumuna ilişkin şu görüşlere yer verilmiştir(2):

"Sağlık teknolojisi ülke ihtiyaçları doğrultusunda kullanılmamaktadır. Birçok sağlık kuruluşu teknolojinin sağladığı imkanlardan yoksun hizmet vermeye çalışırken, kimilerinde son derece pahalı yüksek teknoloji ürünleri kullanılmaktadır. Teknoloji kullanımında maliyet/etkililik prensiplerine uygun hareket edilmemekte olup, sağlık yöneticilerinde yeni teknoloji ürünü pahalı cihazların kullanılmasının yararlı olacağı şeklinde bir inanış vardır ve sağlık hizmetlerinin geliştirilmesi dendiğinde akla hemen pahalı teknik cihazlarla donatılmış hastaneler gelmektedir. Temel sağlık hizmetleri vermek için kurulmuş birimlerde uygun teknoloji kullanımı yoktur. Mevcut tıbbi cihazlar da koruyucu bakım ve kalibrasyonları yapılmadığından verimli kullanılmamaktadır. Onarım ihtiyacı olan cihazların mevcudun %25'i olduğu tahmin edilmektedir."

Bu genel çerçeve içerisinde ülkemizde tıbbi teknolojinin yanlış, fazla vb. uygun olmayan kullanımına yönelik bazı somut örnekler şu şekilde verilebilir:

Önceden belirtildiği gibi tıbbi teknoloji önemli bir yanlış olarak daha çok tedavi edici sağlık hizmetlerinin bir parçası olarak ele alınmakta, koruyucu sağlık hizmetleri ve bu alana yönelik teknoloji göz ardı edilmektedir. Şekil 13, 1996 yılı sağlık harcamalarının yapıldığı hizmet alanlarını göstermektedir(30). Sağlık harcamaları içerisinde %1'lik bir yere sahip olan koruyucu sağlık hizmetlerinin teknoloji açısından durumunu tahmin etmek zor olmasa gerekir. Sağlık hizmetlerinde çok önemli bir yere sahip olan sağlık ocaklarının tıbbi cihaz, malzeme açısından yaşadıkları sorunlar bilinen gerçeklerdir. Edirne'de yapılan bir araştırmada sağlık ocaklarının ancak %5'inde laboratuvar çalışmalarının yeterli olduğu, %72.5'inde ise laboratuvar olmadığı belirtilmiştir(31). Tıbbi gereçler ise sağlık ocaklarının ancak %45.1'inde yeterli durumdadır. Sağlık ocaklarının %15.6'sında beden derecesi dahi yoktur. Yine İzmir'de yapılan bir çalışmada sağlık ocakların %15.5'inde hiç mikroskop olmadığı tespit edilmiştir(32).

Şekil13: Türkiye'de toplam sağlık harcamalarının sınıflandırılması (1996)



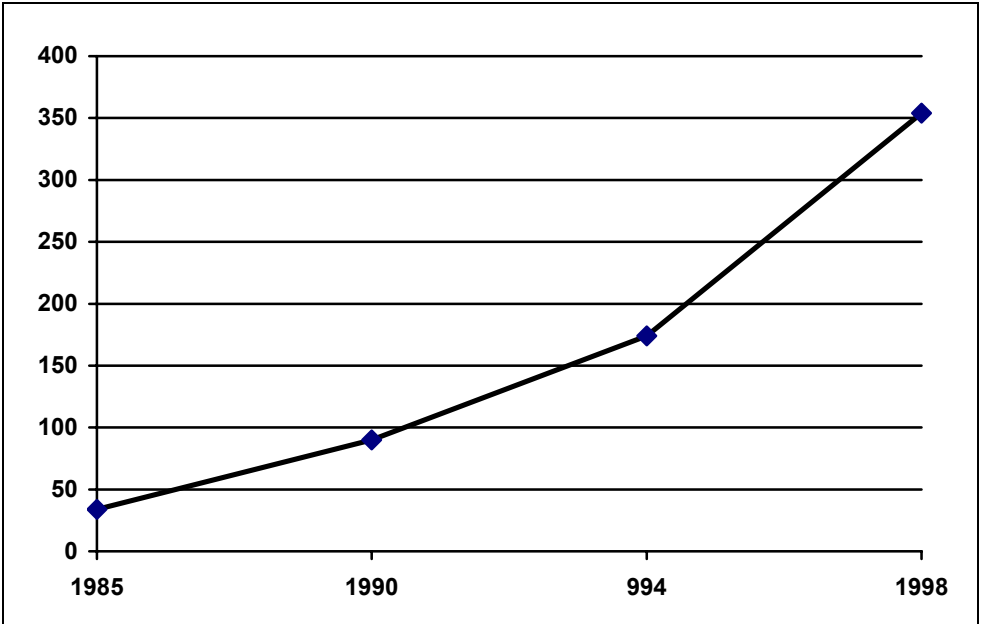
Kamu sa Ğlık hizmetlerinde böyle bir tablo söz konusuyken BT, MR gibi yüksek teknoloji ürünü cihazların sayısında ve kullanımında önemli artışlar meydana gelmektedir. Bu artışların ne derece uygun, ne derece gereksinimlere yönelik olduğu olumsuz olarak cevaplandırılması kaçınılmaz sorular olmaktadır. BT ve benzeri cihazlar di Ğer gelişmiş teknoloji ürünü cihazlarda olduğu gibi ülkemizde ithalat yoluyla temin edilmektedir. Bu durum genel anlamda tıbbi teknolojide olduğu gibi BT vb cihazlar açısından da dışa ba Ğımlılı Ğı gündeme getiren bir olgu olmaktadır.

Ülkemizde 1985 yılında yaklaşık 34, 1990 yılında 90 olan BT sayısı 1994'te 173'e, 1998'de 354'e çıkmıştır ve milyon kişiye 5,6 BT düşmektedir(Şekil 14)(33) . Ülkemizde BT'nin yıllara göre sayısal gelişimi ele alındığında BT sayısındaki de Ğişimin özellikle son yıllarda olduğu ve son 15 yılda bu cihazın sayısında yaklaşık 10 kat, son 5 yılda 2 katlık bir artışın gündeme geldi Ği söylenebilir. Ülkemizdeki BT sayısı yaklaşık aynı nüfusa sahip olduğumuz İngiltere ile yakın düzeydedir.

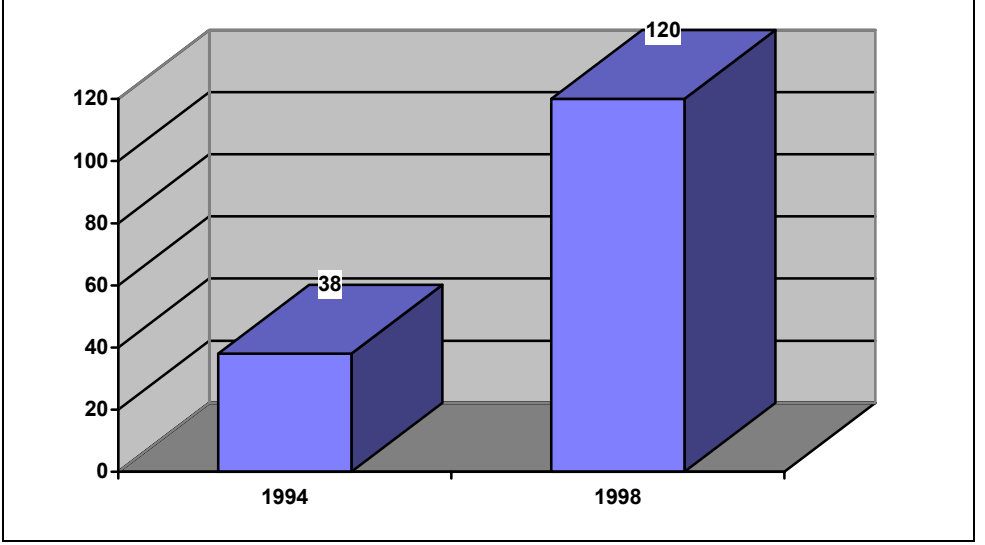
Aynı şekilde, 1994'te 38 olan MR sayısı da 1998 yılında 120'ye çıkmıştır. MR sayısı son 5 yılda yaklaşık 3.1 kat artmıştır(Şekil 15). BT'nin ve MR'ın sektörler arası dağılımı incelendi Ğinde özel sektörün %65,2 ve %69,1 oranında önemli bir a Ğırlılı Ğının olduğu görülmektedir(Şekil 16). Yine BT'lerin %49,3'ü, MR'ların %69,3'ü ülkemiz nüfusunun %24,7'sinin yaşadığı üç büyük ildir. Tablo 15, BT kullanımı örne Ğinde ortaya çıkan bazı çarpıcı çelişikleri özetlemektedir(33,34,35).

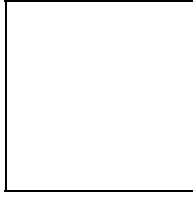
Şekil 14: Ülkemizde BT sayısının yıllara göre de Ğişimi

* 1998 yılı verileri BT üreticisi şirketlerin satış raporlarındandır.



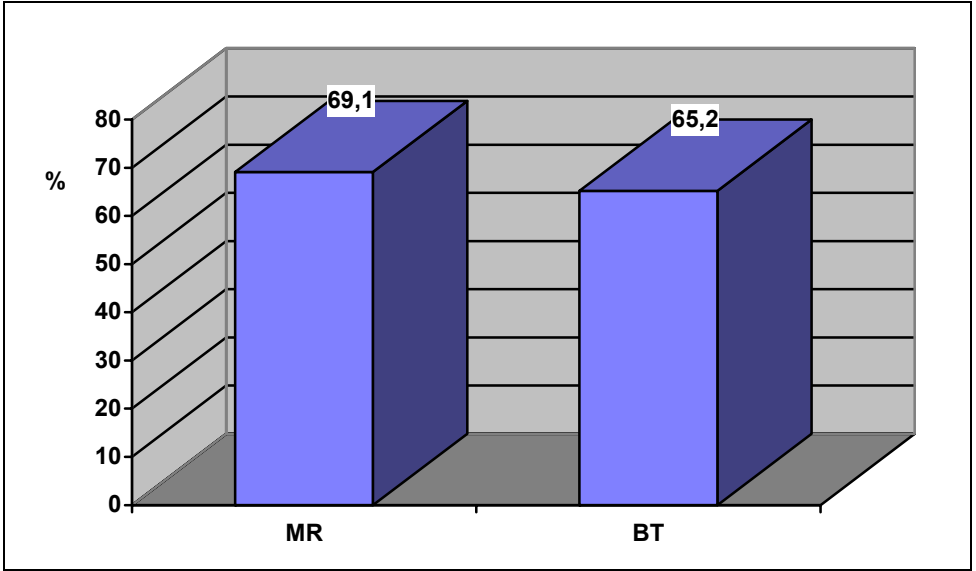
Şekil 15: Ülkemizde MR sayısı





. KATI TIR MSGraph.Chart.5 \s

Şekil 16: MR ve BT'nin sayısal dağılımında özel sektörün payı



Genel olarak ele alındığında ülkemizde BT ve MR cihazı gibi yüksek teknoloji ürünü cihazların sayısal gelişimi, sektörel ve iller arası dağılımın da dikkate alınması ve değerlendirilmesi gereken temel nokta, bu cihazların kullanımının gereksinimlere yönelik bir planlamadan çok, serbest piyasa ekonomisinin ticari kurallarına göre belirlenmesidir. **Sa ğlık hizmetlerine ayırdıkları kaynaklar gelişmiş ülkelere nazaran çok daha düşük boyutlarda olan ülkemizde BT ve diğer yüksek teknoloji ürünü tıbbi cihazların sayısını ve dağılımını planlamaya yönelik uygulamalar yok denebilecek kadar azdır.** Ülkemizde BT, MR gibi gelişmiş ve maliyeti yüksek cihazlarla ilgili olarak bile tüm sa ğlık kuruluşlarını kapsayan ve pratikte işlevi olan donanım kriterleri yoktur, yetersizdir ya da uygulanmamaktadır.

Böyle bir tablo da ülkemizin sa ğlık göstergeleri açısından gelişmiş ülkelere en yakın olduğu alanlar eczane, BT, MR sayısı olurken, bebek ölüm hızında, sa ğlık harcamalarında az gelişmiş ülkelere yakın düzeyler halen sürmektedir.

Tablo 15:Tıbbi teknoloji kullanımında çarpıcı bir örnek: BT

- BT cihazı ile ilgili değişik dönemlerde ve değişik ülkelerde, bu cihazın sayısal düzeyini belirlemede milyon kişiye 1 tane olmasından 150 bin kişiye 1 tane olmasına kadar bazı düzenleme girişimleri gündeme getirilmiştir .
- Ülkemizin bazı bölgeleri milyon kişiye düşen BT cihazı açısından İngiltere düzeyindeyken, bazıları da Hindistan düzeyinde kalmaktadır.
- Hasta yataklarının %51,5'ine sahip olan SB, BT'lerin %16,7'sine, %16,9'una sahip olan SSK %1,8'ine sahip durumdadır.

■ 1993 te Emekli Sandığı kapsamındaki emekli nüfusta her 1000 kişiden 31,8'ine BT tetkiki yapılmakta ve sağlık harcamalarının %4,2'si BT tetkik harcamaları olmaktadır. İngiltere'de 65 yas üstü yıllık BT tetkik sayısı binde 20.1 dir.

■ SSK kapsamındaki nüfusun 1993 yılı 1000 kişiye düşen tetkik sayısı 6,5 ve bu tetkik için yapılan harcamaların SSK sağlık harcamalarına oranı da %0,8'dir.

■ 1993 yılı sağlık harcamalarının yaklaşık %1'inin BT tetkik harcamalarına gittiği söylenebilir. SB Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Hizmetleri Genel Müdürlüğü 1993 yılı bütçesi toplam sağlık harcamalarının %0,9'u kadardır. ABD'de BT harcamaları 1985 yılında sağlık harcamalarının %0,6'sıdır.

■ Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde her bin yatan hastaya 267 BT tetkiki yapılmaktadır. ABD'de bir tıp fakültesi hastanesinde yapılan araştırma, 1993 yılında yatan her bin hastaya 240 BT tetkiki yapıldığını göstermiştir.

Konuya ilişkin başka bir karşılaştırmada şu şekilde yapılabilir. **Yaklaşık 15 BT cihazının maliyeti ile ülkemizdeki 5000 sağlık ocağını bilgisayar donanımına sahip kılmak mümkündür ve yalnızca İzmir'de olan özel BT merkezlerinin sayısı 30'dur.** Günümüzde BT'nin 300 bin dolar, MR'ın bir milyon dolar civarında fiyatı olduğu belirtilmektedir(33) .

Tıbbi görüntüleme cihazları içinde US cihazının kullanımında da son yıllarda önemli artışlar gündeme gelmiştir. Ülkemizde yapılan bir araştırma, özel muayenehanelerde (US ile ilgili bir dalda uzmanlığı olmayan) uzman ya da pratisyen olan hekimlerin %39,0 gibi önemli bir oranda US bulunduğunu göstermiştir(36). US cihazının özel muayenehanelerde radyoloji uzmanlarında %69,2, kadınoğum uzmanlarında %66,1, Pratisyenlerde %33,3, oranında bulunduğu belirtilmektedir(Tablo 16). US cihazı ile ilgisi bulunmayan bölümlerle birlikte özel muayenehanelerin %15,6'sında US bulunmaktadır. Aynı araştırmanın bulgularına göre ülkemizde özel muayenehanelerde yaklaşık 3000 US cihazının olduğu tahmin edilmektedir.1997 yılında Sağlık Bakanlığı yataklı tedavi kurumlarında ise 288 tane US cihazı bulunmaktadır.

US'nin yaygın kullanımının artması ve bu cihazı kullananların konuya ilişkin yeterli bilgi ve birikimlerinin olması gerekliliği, bu konuda bazı devletlerle birlikte Dünya Sağlık Örgütü'nün de(DSÖ) bazı düzenlemeler yapmasını ve kuralları saptamasını gündeme getirmiştir. **Bu kurallara göre, bir pratisyen hekimin US kullanabilmesi için asgari bir ay bu konuda eğitim görmesi ve 200 inceleme yapması gereklidir (19).** US kullanımının ülkemizde ne düzeyde DSÖ'nün belirttiği eğitim kriterlerine uygun olarak yapıldığı ayrı bir tartışma konusu olmaktadır.

Tablo 16: Hekimlerin özel muayenehanelerinde US bulunma oranı

MESLEKİ KONUMU	Oran(%)
KAD.-DOĞ. UZMANI	66,1
DAHİLİYE UZMANI	20,3
G.CERRAHİ UZMANI	15,4
RADYOLOJİ UZMANI	69,2
ÜROLOJİ UZMANI	19,3
PRATİSYEN	33,3

TOPLAM	39,0
---------------	-------------

5.3. Tıbbi teknoloji ile ilgili örgütlenme mevzuat ve insan gücü sorunları

Ülkemizde tıbbi teknoloji alanında örgütlenme, mevzuat ve insan gücü açısından önemli sorunlar bulunmaktadır. Bu konuda tıbbi teknolojinin üretimi, alımı, kullanımı gibi tüm süreçlerini içeren ve ülkemizdeki tüm sa ğlık kuruluşlarını kapsayan merkezi bir planlama ve organizasyon yoktur. Bu durum tıbbi teknoloji ile ilgili tüm alanlarda büyük da ğınıklı ğa, kaynak israfına yol açmaktadır. Her ne kadar Sa ğlık Bakanlığı içersinde bu konuda bazı girişimler son yıllarda gündeme gelse de yaşanan sorunların büyüklü ğü yanında bunlar son derece cılız ve yetersizdir.

Sa ğlık Bakanlığı'nda tıbbi cihazlarla ilgili bölümün Biyomedikal Daire Başkanlığı haline dönüştürülmesi 1991 yılında gündeme gelmiştir (2). Devlet Planlama Teşkilatı'nda(DPT) 1983 yılında kurulan kamu kesimi tıbbi cihaz alımlarını düzenlemeye yönelik komisyonun da faaliyetleri 1987 yılında durdurulmuştur . Böyle bir tablonun do ğal sonucu olarak konuyla ilgili düzenlemeler ve denetimler de oldukça sınırlı ve yetersiz boyutlardadır. **Ülkemizdeki tıbbi cihazlarla ilgili sa ğlıklı ve yeterli bir envanterin olmaması da bu konuda sorunları artıran di ğer önemli bir faktör olmaktadır (2).**

Tıbbi cihazlara yönelik özel bir mevzuat ülkemizde henüz yoktur. Tıbbi cihazlarla ilgili olarak Avrupa Birliği ile uyum sürecinde çıkarılması zorunlu olarak gündeme gelen bir yönetmelik henüz yürürlü ğe girmemiştir. Çıkarılması düşünölen bu yönetmeli ğin amacı ' **insan sa ğlığında kullanılan tıbbi cihaz ve malzemelerin imalatı, ithalatı, da ğıtımı, piyasaya sürülmesi, hizmete sunulması, kullanımı, denetimiyle hasta kullanıcı ve üçüncü şahısların can ve mal güvenli ğinin tehlikelere karşı korunmasına ilişkin usul ve esasları düzenlemek**' olarak tanımlanmaktadır. Bununla birlikte 'vucuda yerleştirebilir aktif cihazlar yönetmeli ği' ve 'in vitro teşhis tıbbi cihazlar yönetmeli ği' hazırlıkları da sürmektedir. Tıbbi teknolojinin gereksiz ve fazla uygun olmayan kullanımını önlemeye yönelik yasal bir çerçeve ve planlama ülkemizin ve sa ğlık hizmetlerinin serbest piyasa ekonomisi koşullarına tabi kılınması nedeniyle hem göz ardı edilmekte hem de gündeme getirilmemektedir.

Bunlara paralel olarak tıbbi teknoloji ile ilgili önemli insan gücü sorunları da vardır Üniversitelerde biyomedikal mühendisli ği eğitime yönelik yüksek lisans ve doktora programları bir süredir uygulanmakla birlikte ülkemizdeki biyomedikal mühendis ve teknisyen sayısı gereksinimin oldukça gerisindedir. Ülkemizde 190 biyomedikal mühendisine, 1400 biyomedikal teknisyenine ihtiyaç varken, biyomedikal mühendis ve teknisyen sayısı bu rakamların oldukça gerisindedir. (2).

5.4.Tıbbi teknoloji donanımı ile ilgili sorunlar

Ülkemizde tıbbi cihaz donanımı ile ilgili olarak tüm kesimleri ve kuruluşları kapsayan bir envanter olmadığından bu konudaki bilgiler yeterli düzeyde değildir. Özellikle Sa ğlık Bakanlığı ve SSK dışında özel kesimin, üniversitelerin tıbbi cihaz donanımları hakkında bilgiler oldukça sınırlıdır. Özel kesimde yalnızca özel hastanelerle ilgili olarak asgari bulunması gereken tıbbi cihazlara ve malzemelere ait bir liste 1983 yılında çıkartılan "Özel Hastaneler Tüzü ğü"nde belirtilmiştir (2).

Sa ğlık Bakanlığı'na ba ğlı sa ğlık hizmeti veren kuruluşlarda s¼rekli yenilenen ve de ğişen bir envanter olmamakla birlikte, tıbbi cihaz donanımı ve d¼zeyi ile ilgili olarak bu kuruluşlarda toplam cihaz ve malzeme sayısının 1990 yılında yaklaşık 50 bin olduğu hesaplanmıştır (2). **Sa ğlık Bakanlığı'na ba ğlı sa ğlık hizmeti veren kuruluşlar arasında sa ğlık ocaklarına ilişkin standart bir malzeme ve cihaz listesi bulunmakla beraber, bu listenin g¼n¼m¼z koşullarına g¼re önemli eksiklikleri ve yetersizlikleri s¼z konusudur.**

Tıbbi cihaz alımlarına ilişkin olarak resmi kuruluşlar yıllık yatırım programlarına g¼re hareket etmek durumundayken, özel kesimin teşvik uygulamalarından yararlanmak açısından Devlet Planlama teşkilatı(DPT)'nin onayını alması gerekmektedir. Sa ğlık Bakanlığı'nda tıbbi cihaz alımları DPT tarafından hazırlanan yıllık yatırım programlarına g¼re yapılmakla birlikte, d¼ner sermaye işletmesine sahip olan kuruluşlar buradan sa ğladıkları gelirlerle tıbbi cihaz alımı da yapabilmektedir.

Sa ğlık Bakanlığı'nda "İdari ve Mali İşler Daire Başkanlığı" cihaz alımlarını gerçekleştirmekte, alımı yapılan cihazlar b¼lge depolarına, b¼lge depolarından da sa ğlık ünitelerine da ğıtılmaktadır. Tablo 17 Sa ğlık Bakanlığı'na ba ğlı yataklı tedavi kurumlarında 1990-1997 d¼neminde bazı önemli cihazların sayılarında meydana gelen de ğişimi g¼stermektedir(27,37).

Tablo 17:Sa ğlık Bakanlığı yataklı tedavi kurumlarında bazı tıbbi cihazların sayıları

Tıbbi cihaz	1990	1997
BT	2	58
MR	-	3
US	70	288
EKG	1354	2244
EMG	9	50
Rontgen Cihazı	1099	1897

SSK'da benzer şekilde kurumun son yıllarda yaşadığı ekonomik sıkıntılar tıbbi cihaz alımlarında da etkisini g¼stermektedir. SSK BT, MR gibi y¼ksek teknoloji r¼n¼ cihazları almak yerine bu t¼r hizmetleri özel sekt¼rden almaya y¼nelik bir politikayı genel olarak benimsemiş durumdadır.

SSK'da 1994 yılında g¼ncelleřtirilen sa ğlık hizmetleri veren kurumlara y¼nelik "Standart Tıbbi Cihaz ve Alet Listesi" bulunmaktadır (2). Bu listede sa ğlık hizmeti veren her birimin kapasitesine ve niteliğine g¼re sahip olması gereken standart tıbbi cihaz ve aletlerin listesi verilmiştir. Örneğin bu listeye g¼re SSK'da r¼ntgen servislerinde olması gereken bazı cihazların standart sayısı Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo18: SSK rontgen servislerinde bazı cihazların standart sayısı (adet)

Yer	Rontgen cihazı	US	BT	MR
Dispanser	4	2	-	-
Hastane(350 yatağa kadar)	4	2	-	-
Hastane(350-500 yatak)	5	3	-	-

Hastane(500 yataktan fazla)	12	4	-	-
Eğitim Hastanesi	18	11	2	1

Tıbbi teknoloji donanımı ile ilgili yaşanan temel sorunlardan biri standardizasyonun olmamasıdır. Yapılan bir araştırmaya göre , İstanbul'daki 5 Sağlık Bakanlığı hastanesinde mevcut 59 ameliyat lambasının 24, 46 anestezi cihazının 15, 36 E.K.G. cihazının 15, 29 röntgen cihazının 17 ayrı marka olduğu tespit edilmiştir(5).

Böyle bir çeşitliliğin tıbbi teknoloji donanımında ve kullanımında ortaya çıkardığı sorunların boyutlarını tahmin etmek zor değildir. **Tıbbi teknolojide standart oluşturmanın var olan durumun analizi ile birlikte; kapsamın, amaç ve gereksinimlerin belirlenmesi, uygulanması, denetimi, ve güncelleştirilmesi aşamaları** lkemizde pek söz konusu olmamaktadır. Tıbbi teknolojinin standardizasyonu sadece hastaneleri veya kamu kesimini değil sağlık hizmetlerinin tüm aşamalarını ve kuruluşlarını kapsayacak bir planlama ve anlayışa gereksinim göstermektedir.

Mevcut tıbbi cihazlar da koruyucu bakım ve kalibrasyonları yapılmadığından verimli kullanılmamaktadır. Onarım gereksinimi olan cihazların mevcudun %25'i olduğu tahmin edilmektedir(2). **Bununla birlikte ülkemizde 300 ve daha fazla yataklı hastanelerin %63'nde teknik eleman yoktur. Hastanelerde tıbbi cihazların toplam sayısı %85 oranında bilinmemektedir. Hastane yöneticilerinin %61'i de biyomedikal hizmetler konusunda yeterli bilgiye sahip değildir ve %67'si satıcı firmaların sonraki hizmetlerinden memnun değildir ve aynı zamanda bu hizmetler de çok pahalıdır(20).**

Genel bir değerlendirmeye göre cihaz fiyatının, ortalama: % 5-8'i kadar, satın alma ve danışmanlık gideri, 5-7'si kadar, yıllık bakım-onarım gideri, % 5-8'i kadar, yıllık parça gideri, harcaması yapılmaktadır (5). Başka bir örnekle bir firmanın gamma kamerasının bakım ve servis el kitabının fiyatı dahi 1000 dolardır.(5)

5.5. Tıbbi teknoloji, hekimler ve etik

Tıbbi teknolojinin gelişimi sağlık hizmetleriyle birlikte onun sunumunda çok önemli bir işleve sahip olan hekimlerin de nesnel sınıfsal konularında değişimlere yol açan etkenlerden biri olmaktadır. **yk alma, fizik muayene, teşhis ve tedavi aşamalarını içeren, bir birey olarak hekim ve hastanın karşılaştığı sağlık hizmeti ve klasik hekimlik anlayışı artık gerilerde kalmakta, sağlık hizmeti bir hekim hizmeti olmaktan çok bir ekip ve teknoloji hizmeti haline gelmektedir.**

Ülkemizde sağlık hizmetleri teknoloji ve hekim ilişkisini değerlendirmede öncelikle göz önüne alınması gereken bu genel çerçevedir. Bu durum önceki dönemlerde genel bir bütünlük içeren hekimlik mesleğinin temel olarak 3 yönde ayrışmasını gündeme getirmektedir.

- Bürokratik ayrışma:** Hekimler sağlık hizmetlerinin örgütlenmesinin gelişimiyle buldukları konum ve ünvana bağlı(başhekim, sağlık müdürü vb) artan bir ayrışma yaşamaktadır.
- Bilimsel ayrışma:** Bilimin ve teknolojinin gelişimi, hekimleri klasik uzmanlık dallarından öte, neredeyse yakın gelecekte her hastalığı bir uzmanlık dalı haline getirecek bir bölünmeye tabi kılmaktadır. **Bu durum hekimleri "hastalık yok hasta vardır" yanlış anlayışını**

neredeyse “hasta yoktur hastalıkta yoktur, ama üzerinde 10 yıl çalıştığım tek bir hastalık vardır” esprisi içinde temel bir gerçekliğe doğru götürmektedir.

Bu temelde, hekimler arasında sistemin körüklemesiyle gelişen rekabette uzmanlaşmayı körükleyen ve altında bilimsel nitelikten daha çok bireysel konumunu koruma ve devam ettirme kaygılarından kaynaklanmaktadır. Bu durumla birlikte özellikle ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkelerde tıbbi teknolojinin gelişigüzel ithali ve kullanımı bu konuda eğitim ve bilgi açısından önemli eksikliklerin ve boşlukların olmasını gündeme getirmektedir. Günümüzde US, BT, MR gibi cihazları eğitimlerinde görmeyen ama bunlarla inceleme yapan bir çok hekim olduğu hepimizin bildiğı çarpıcı gerçeklerdir.

3. **Sınıfsal ayrışma** Kapitalizmin ve teknolojinin gelişimi önceki dönemlerde gelir toplumsal statü anlamında bir bütünlük içeren hekimler arasında önemli sınıfsal farklılıkların doğmasını gündeme getirmektedir. Bu sınıfsal farklılıklar temelde hekimlerin sağlık hizmetlerinde üretici güçlere (hastane, özel BT, MR merkezleri) sahip olanlar ya da olmayanlar (ücretliler) şeklinde değerlendirilebilir.

Ülkemiz özelinde olduğu gibi bu temel ayrışma sağlık hizmetlerinde serbest piyasa ekonomisi yaklaşımlarından, özel hastane vb. özel tanı merkezleri sahipleri olarak doğrudan pay alan bir hekim kesiminin doğmasına ve gelişmesine neden olmaktadır. Gelişmiş tıbbi teknolojinin ‘**serbest sağlık pazarı**’ kuralları çerçevesinde gelişigüzel kullanımını var olan sağlık sistemi sürekli desteklemektedir.

Hekimlerin diğer ve büyük çoğunluğunu kapsayan kesimi de bir yandan ücretli hatta işsiz hale gelmenin getirdiğı sorunları ağır olarak yaşarken, bir yandan yüksek teknolojlili sağlık pazarına gönderdikleri hasta karşılığı hisse alma vb. etik olmayan yöntemleri kullanıp kullanmama çelişkisi yaşamaktadır.

Bu genel çerçevede genelde teknolojinin gelişiminin ve bunun sağlık hizmetlerine yansımalarının etik sorgulaması ‘daha ahlaklı olun’ çağrıları düzeyinde ele alınamayacak kadar derin ve kompleks bir yapı içermektedir. **Burada gözden kaçırılmaması gereken ülkemizde son yıllarda olduğu gibi teknolojinin sağlık alanında hızlı gelişimi serbest piyasa, kar, özelleştirme yaklaşımlarıyla birlikte gündeme geliyorsa bunun sağlık hizmetlerinde yarattığı ve yaratacağı yozlaşmanın faturasını sistemin kendisine çıkartmaktır.** Bataklığı hekimlerin etik kurallara uyması çağrılılarıyla kurutmaya çalışmak mümkün değildir. Bu durum diğer tüm toplumsal kesimler gibi hekimlerin de her türlü olumsuzluklarının eleştirisinden kaçınılmasının gerekçesi olarak ele alınmamalıdır.

Bununla birlikte eğer yapılacaksa teknoloji gelişiminin ve kullanımının etik sorgulaması, sağlık alanında var olan eşitsizlikleri arttırıp arttırmadığı temeline yapılmalıdır ki bu açıdan ülkemizin tıbbi teknolojiyi, sağlıkta eşitsizlikleri azaltma açısından ele aldığı bile söylemek mümkün değildir. Ayrıca gelişen tıbbi teknolojinin organ nakli, in vitro fertilizasyon gibi yeni ortaya çıkardığı tablolar da etik açıdan daha ayrıntılı olarak ele alınıp değerlendirmeyi bekleyen konular olarak gündemde durmaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sa ğlık hizmetlerinin önemli sorunlara sahip oldu ğu ÷lkemizde tıbbi teknoloji ile ilgili olarak ta büyük sorunlar bulunmaktadır. Bu alanda artan bir dışa ba ğımlılıkla birlikte yeterli bir planlamanın ve organizasyonun olmaması önemli sorunlar olarak ön plana çıkmaktadır. Sa ğlık hizmetlerinde sorunları çözmeye yönelik olarak gündeme getirilen politikaların ve yaklaşımların, bu alanda önemli bir kayna ğın ayrıldığı tıbbi teknoloji ile ilgili olarak ciddi planlama ve düzenleme girişimlerini de içermesi kaçınılmaz olmaktadır.

- ÷lkemiz sa ğlık sorunlarının çözümünde, serbest piyasa ekonomisi, özelleştirme gibi tıbbi teknolojinin gereksiz ve kar amaçlı kullanımını teşvik eden politikalar terk edilmelidir. Bu çerçevede tıbbi teknoloji ile ilgili olarak ÷lke ve günümüz koşullarına uygun yaklaşım ve politikalar belirlenmelidir.
- ÷lkemizde genel olarak tıbbi teknoloji kullanımını ve bu konuda gereksinimleri belirlemede sa ğlık örgütlenmesi içinde de ğişik kesim ve kuruluşların katıldığı bir organizasyon gerçekleştirilmelidir.
- Tıbbi teknolojinin sayısal durumu, kurumlar ve sektörler arası dağılımı gibi bilgilerin sürekli ve sistemli olarak de ğerlendirildi ği dinamik bir envanter gündeme getirilmelidir.
- Tıbbi teknolojinin sa ğlık kuruluşlarında bulunması gerekli olan yerleri saptamaya yönelik olarak donanım kriterlerinin tüm sektörleri ve sa ğlık kuruluşlarını kapsayacak şekilde belirlenmesi ve uygulanması sa ğlanmalıdır.
- Tıbbi teknolojiye yönelik gereksinimlerin belirlenmesinde uzun vadeli planlar yapılmalı ve tıbbi teknolojinin sektörel ve sa ğlık kurumları arasındaki dağılımındaki var olan dengesizlikler bu planlar çerçevesinde giderilmelidir.
- Tıbbi teknolojinin sa ğlık hizmetleri içinde gereksiz ve uygun olmayan kullanımını önleyecek eğitim vb. yaklaşımlar konuyla ilgili tüm kesimlere (toplum, hekimler ve di ğer sa ğlık personeli) yönelik olarak gündeme getirilmelidir.
- Tıbbi teknolojinin gereksiz kullanılmasının ortadan kaldırılması kadar önemli olan bir di ğer nokta, toplumun tüm kesimleri için gerekli oldu ğu yerde kullanılmasının sa ğlanabilmesidir. Sa ğlık hizmetlerinde ve buna ba ğlı olarak teknoloji kullanımında eşitsizliklerin düzeyini saptayacak araştırmalar yapılmalı ve bunları gidermeye yönelik özel politikalar geliştirmelidir.
- Tıbbi teknolojinin sa ğlık kurumlarında kullanım düzeylerine, bu kullanımın niteli ğine yönelik olarak araştırmalar sürekli ve sistemli olarak yapılmalı, ne düzeyde gereksinimlere yönelik olarak kullanıldığı sürekli de ğerlendirilmelidir.
- TTB, hekimlerin tıbbi teknoloji ile ilgili bilgilenebilmesini ve eğitimi sa ğlayacak adımlara a ğırlık vermelidir

Sonuç olarak ÷lkemiz sa ğlık sorunlarının çözümünde, sa ğlığın her insan için do ğuştan kazanılmış, vazgeçilmez bir hak olması ve sa ğlık hizmetlerinin toplumun tümünün gereksinimlerini karşılamaya yönelik olması temel ilkelerdir. Bu çerçevede tıbbi teknoloji ile ilgili olarak 'kar' elde etmeyi de ğil toplumun gereksinimlerini karşılamayı hedefleyen sa ğlık politikaları yaşama geçirilmelidir.

7. KAYNAKÇA

1. Goker A. Bilim teknoloji Sanayi ulemesi ve Turkiye zerine soyleşiler.1995. Sarmal yayınevi.
2. şemin S, Amato Z. Tıbbi teknoloji üzerine genel bir değerlendirme. Toplum ve Hekim. 1995;66:44-53.
3. Goodman C.Introduction to health care technology Assessment.1998. National Information center. Internet home Page (<http://www.nlm.nih.gov/nichsr/ta101/ta10104.htm>).
4. Bozkaya E. Bakanlığımızda yapılan tıbbi cihaz yonetmeliği hazırlama çalışmaları ve onemi. Sağlıkta strateji.1998;17:6-8.
5. Sargutan E. Sağlık idaresinde teknik ve teknoloji politikaları.1996. sağlık yayınları.
6. şemin S. Sosyal ve ekonomik yonleriyle ila.TTB.1998.
7. Prossdorf K. Appropriate technology in Developing countries. Hospital Management International.1995:321-326.
8. Higgs R. FDA regulation of Medical devices. policy analysis. 1995:235.Internet.(<http://www.cato.org7pubs/pas/pa-235.html>)
9. PAHO. Technology assessment in Latin America and the Caribbean.1998 Internet PAHO home page(<http://www.paho.org>).
10. An Overview Of the Medical Device Industry(Report). (<Http://www.pff.org/pff/mip/3a.html>)
11. Danish council of Ethics. Priority setting in health service.1997. İnternet(<http://www.etikraat.dk/publikationer/eng002.htm>)
12. Racoveneu T, at al. Technology for the continious improvement of the quality of health care. World health Forum.1995;16:138-143.
13. OTA. Health care technology and its assessment in eight Countries.1995.OTA-BP-H-140.Washington.
14. şemin S, Aksakoğlu G. Dunya Bankası ve sağlık Gerekleri gormek bu kadar zor mu? Toplum ve Hekim.1998;13(6):416-418.
15. Durning A. Ne kadarı yeterli. TUBİTAK TEMA vakfı yayınları.1998.Ankara.
16. Jacobalis S. Medical technology in Developing countries. Hospital Management International.1995:304-305.
17. Rhodes D.The Ethics of Introducing a new technology.1998. Internet.<http://www.deakin.edu.au/mikeyg/ethics/essay.html>.
18. Berkowitz D, Swamn M. Technology Decision Making. Health Progress. February 1993:42-47.

19. Şemin S, Amato Z. Toplum sa Ğlığı a ısından tıbbi görüntüleme cihazlarına genel bakıŐ. Toplum ve Hekim. 1995; 66:54-62.
20. O Ğlak S. Biyomedikal Mühendislik hizmetlerinin hastane iŐletmelerinin verimlili Ğine katkı-sının analizi.1996. Dokuz eylül niversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İŐletme Anabilim Dalı Yüksek lisans tezi. İzmir.
21. Market Literature Survey. Research Example. Ultrasonic medical diagnostic equipment.1998. (http://www.i2m.org/research_sample2.html)
22. Allalouf E. Goodbye Medical Imaging. Israel Business Arena. İnternet. (<Http://www.globes.co.il./cgi-bin/serve.>)
23. Shrimpton P. Reference doses for computed tomography. Radiological Protection Bulletin.1997;193;16.
24. TUBİTAK. Türkiyenin bilim ve teknoloji politikası. İnternet(<Http://.tubitak.gov.tr>)
25. Şemin S. 1980'den günümüze tıbbi ithalatın gelişimi. IV. Halk Sa Ğlığı Kongresi kitabı. 1994:309-314.
26. DIE. Maddelere göre dıŐ ticaret. 1998. Yayın no:2187. Ankara.
27. Sa Ğlık Bakanlı Ğı Yataklı Tedavi kurumları istatistik Yıllı Ğı 1997.Yayın No:599. 1998. An-kara.
28. TESİD. Türk elektronik sanayi Almana Ğı 1992.Yayın No:10.1993.İstanbul.
29. TESİD. Türk elektronik sanayi Almana Ğı 1997.Yayın No:18.1997.İstanbul
30. Tokat M. Türkiye Sa Ğlık harcamaları ve Finansmanı 1992-1996. Sa Ğlık Bakanlı Ğı.1998.
31. Ekuklu G, Saltık A.Edirne sa Ğlık ocaklarının donanım, personel durumu ve sunulan kimi hizmetler,1996.Toplum ve Hekim.1998:13(5);334-346.
32. Gürsoy T, ve di Ğerleri. İzmir sa Ğlık ocaklarının koŐullar teknolojik donanım ve insan gücü a ısından de Ğerlendirilmesi. Toplum ve Hekim.1998:13(5);347-353.
33. Şemin S, Amato Z. Bilgisayarlı Tomografi Cihazının Sayısal Durumunun İncelenmesi. Top-lum ve Hekim. 1995;67(10): 8-16.
34. Şemin S, Amato Z. Tıp fakülteleri ve sosyal güvenlik kapsamındaki nüfusta bilgisayarlı to-mografi cihazının kullanım düzeyinin araŐtırılması. Toplum ve Hekim.1995; 69-70(10):117-124.
35. Şemin S, Amato Z, Dicle O, Pınar T. Bilgisayarlı tomografi rne Ğinde lkemizde görüntü-leme yöntemlerinin kullanım verimlili Ği zerine bir araştırma. Tanısal ve GiriŐimsel Radyo-loji. 1997;3:45-50.
36. Şemin S, Amato Z. Özel muayenehanelerde ultrasonografi cihazı kullanımı. IV. Halk sa Ğlığı Kongresi kitabı. 1994:237-241.
37. Sa Ğlık Bakanlı Ğı. Yataklı Tedavi Kurumları İstatistik Yıllı Ğı 1991. Sa Ğlık Bakanlı Ğı. Yayın No:548.1992.

