

FİZİKSEL TIP

TELEREHABİLİTASYON

TELEREHABILITATION

Prof. Dr. Tunç Alp KALYON MD*

* GATA, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

ÖZET

Telerehabilitasyon, tıbbi rehabilitasyon hizmetlerinin elektronik bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanarak uzak mesafelere iletilmesi olarak tanımlanabilir. Bu sistemlerin kullanılmasıyla şu yararlar sağlanabilir: 1) Rehabilitasyon eğitiminde devamlılık, 2) Rehabilitasyondaki gelişimin izlenebilmesi, 3) Elektronik iletişim ile tedavi seçeneklerinin uygulanması, 4) Taburcu edildikten sonraki barcamalarda azalma, 5) Ev ziyaretlerinin azaltılması, 6) Hastanın yolda geçirdiği zaman ve barcamadan tasarruf, 7) Hastanede kalış süresinin azalması.

Bu amaçlara ulaşabilmek için kullanılan telerehabilitasyon sistemleri başlıca iki türdür: a) Hasta odaklı sistemler, b) Sağlık ekibi odaklı sistemler.

Telerehabilitasyon, hareket güclüğü olan ve coğrafik olarak asıl merkezlerden uzakta yaşayan hastalara en kaliteli hizmetin sunulmasını mümkün kılar. Başlıca telerehabilitasyon aktiviteleri şunlardır: Evde rehabilitasyon, evde rehberli rehabilitasyon, toplumsal rehabilitasyon, rehberli toplumsal rehabilitasyon, telekonsültasyon, telemonitörizasyon ve teledavisi.

Telerehabilitasyonun gelecek vadede bir rehabilitasyon yöntemi olduğu ve sağlık hizmetlerinden sorumlu makamlar tarafından dikkate alınması gerektiği kanısındayız.

Anahtar sözcükler: Teletıp, rehabilitasyon, iletişim

SUMMARY

Telerehabilitation can be defined as the delivery of medical rehabilitation services at a distance using electronic information and communication technologies. These systems help to provide the following benefits: 1) Provision of ongoing rehabilitation education, 2) Remote monitoring of the progress of rehabilitation, 3) Delivery of therapeutic modalities by means of electronic transmission, 4) Reduced cost of post-discharge rehabilitation services, 5) Reduced need of home visits, 6) Reduced travel time and cost for patients, 7) Reduced length of stay in the hospital.

In order to reach these objectives two main type of telerehabilitation systems can be used: a) Patient focused systems, b) Professional focused systems.

Telerehabilitation provides access to quality services for patients who are immobile or geographically remote from direct service. The activities of telerehabilitation include home telerehabilitation, teleguided home rehabilitation, community telerehabilitation, teleguided community rehabilitation, teleconsultation, telemonitoring and teletherapy.

We suggest that telerehabilitation is a promising method of rehabilitation and must be taken into consideration by health authorities

Key words: Telemedicine, rehabilitation, communication

TARİHÇE

Teletıp hizmetlerinin öncüsü Amerikan Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA)'dır. Başlangıçta ABD 'den ve hatta Dünyadan çok uzaktaki mesafelerde uygun tıbbi girişim olanaklarını hazırlamak amacıyla düşünülmüş olmasına rağmen, çok kısa süre içinde sivil amaçlar daha ön plâna çıkmıştır. Bilinen ilk teletıp uygulaması 1959 yılında Nebraska Üniversitesi kampüsünde gerçekleştirilmiş, 5 yıl sonra 112 mil uzaklıktaki bir akıl hastanesiyle bağlantı kurulmuştur. İlk geniş kapsamlı uygulama ise 1988 yılında 25.000 kişinin ölümüne neden olan Ermenistan'daki deprem sonrası gerçekleşmiş ve ABD, 200

den fazla Sovyet doktoruna konsültasyon desteği vermiştir. Bu proje devam ederken Urallardaki Ufa kentinde meydana gelen bir gaz patlaması 1200 kişinin ölümüne yol açınca ikinci önemli teletıp hizmeti uygulaması başlatılmış ve yaklaşık 400 konsültasyon yapılmıştır. Bu arada ABD Silahlı Kuvvetleri bünyesinde ARPA araştırma ajansı tarafından desteklenen ve geliştirilen projelerle askeri ve sivil amaçlı teletıp hizmetleri yaygınlaşmağa devam etmiştir. 1991'de Teksas Teletıp Projesi ile birlikte Georgia Tıp Fakültesinin Teletıp şebekeleri, bu hizmetin gerek ABD içinde gerekse diğer ülkelerle bilgi alışverişinde yaygınlaşmasını sağlamıştır. Halen Japonya, Avustralya, Almanya gibi gelişmiş ülkelerde ve bu ülkelerin daha

az gelişmiş diğer bazı ülkelerle kurduğu elektronik bağlantılarla teletıp hizmetleri uygulama alanına girmiş bulunmaktadır. Ülkemizde, İstanbul'da bazı özel hastanelerde teletıp hizmetinin başladığı bilinmektedir (1, 2).

GENEL BİLGİ

Son yıllarda bilgisayar teknolojisinde ortaya çıkan gelişmeler, tüm sektörlerde olduğu gibi sağlık alanında da çarpıcı değişikliklere neden olmuştur. Diğer taraftan iletişim olanaklarının gelişmesi ve yaygınlaşmasıyla birlikte, sağlık hizmetlerinin daha uzak mesafelere taşınabilmesi fikri ortaya atılmış ve böylece "teletıp" adı verilen yeni bir teknoloji gelişmeğe başlamıştır. Teletıp deyimi, elektronik iletişim sistemlerini kullanarak sağlık hizmetlerinin uzak mesafelere taşınmasını ifade etmektedir. Esas itibarıyla, merkez hastane ile uzaktaki bir yer arasında bilgisayarlar vasıtasıyla bilgi alışverişinden ibaret olan teletıp sistemleri, tıbbın pekçok dalında uygulamaya girmiş ve giderek yaygınlaşmağa başlamıştır.

Teletıp terimi, tüm branşları kaplayan genel bir terim olarak kullanılmış, son zamanlarda sağlıkla ilgili tüm kişilerin bu sistemlere dahil edilmesiyle birlikte "telesahlık" başlığı altında yaygın bir tıp eğitimi veya sağlıkla ilgili konularda bilgi aktarımı bu kapsam içine alınmıştır.

Telerehabilitasyon, bu sistemler aracılığıyla rehabilitasyon hizmetlerinin uzaklara taşınmasını ve merkezdeki olanakların uzaktaki bir başka üniteye ya da doğrudan hastanın evine kadar götürülmesini amaçlayan gelişmiş bir rehabilitasyon kavramını ifade eder. Buna göre teletıp ve telerehabilitasyon, birbirini tamamlayan kavramlar olup çoğu kez iç içe geçmiş durumdadır.

Telerehabilitasyon deyimi ilk kez 1996 yılında kullanılmış ve o tarihten itibaren

her geçen yıl daha geniş çevreler tarafından kabul görmüştür. 1998 yılında A.B.D. Ulusal Sakatlık ve Rehabilitasyon Araştırmaları Enstitüsü (NIDRR) tarafından yapılan tanımlamalara göre telerehabilitasyonda başlıca üç komponent ayırt edilmektedir:

- Elektronik iletişim sistemleri aracılığıyla terapistlerin, hastaların ve aile üyelerinin eğitimlerinin sürekli kılınması,
- Hasta taburcu olduktan sonraki dönemde rehabilitasyonda

sürekliliğin ve gelişimin sağlanması ve takibi,

- Gerekli terapötik girişimlerin uzak mesafelerden yapılabilmesi.

Kuşkusuz, rehabilitasyonda asıl amaç, hastalara gerekli tıbbi bakımın ve günlük yaşantı çalışmalarıyla ilgili eğitimin birinci elden, hastanedeki kalış süresi içinde verilebilmesidir. Ancak tüm dünyada, tedavi maliyetlerinin artması ve sağlık sistemlerinin giderek özelleşmesi nedeniyle, hastanede kalış süreleri kısaltmakta ve rehabilitasyon çalışmalarının önemli bir bölümü hastanelerden uzak olarak yapılabilmektedir. Hastane veya rehabilitasyon merkezlerine yakın bölgelerde oturan hastalar ayaktan gelip giderek eğitimlerini sürdürdüğü halde, uzak bölgelerde oturan hastalar bu imkandan mahrum kalmaktadır. Ülkemizde olduğu gibi bazı bölgelerde hava ve yol şartlarının zaman zaman kötüleşmesi, hastane ziyaretlerini olumsuz yönde etkilemektedir. Üstelik hareket zorluğu olan ve pekçok mimari engeli aşmak zorunda kalan bir hasta için hastane veya rehabilitasyon merkezlerine ulaşmak büyük güçlük oluşturur. Bu gibi uzak bölgelerde yaşayan insanlara hizmet verecek rehabilitasyon ve diğer sağlık hizmetleri personeli sayısı, büyük kentlere göre çok azdır. Bu nedenle, hastalar çoğu zaman büyük şehirlerdeki merkezlerle veya hastanelere başvurmak zorunda kalırlar. Telerehabilitasyonun asıl önemi burada ortaya çıkar ve bu tür hastaların rehabilitasyon hizmetlerinden yararlanmasına olanak sağlanabilir (3, 4).

SINIFLANDIRMA

Teletıp veya telerehabilitasyon, hastanın konumuna, yaşadığı yerin özelliğine ve ihtiyaçlarına göre değişik servisler şeklinde sunulabilir. Başlıca telerehabilitasyon hizmetlerini şu başlıklar halinde özetlemek mümkündür:

- 1) Evde telerehabilitasyon:** İletişim olanaklarıyla sağlanan rehabilitasyon hizmeti doğrudan hastanın evinde gerçekleştirilir. Hastanın yanında doktor ya da terapist yoktur. Evde yalnızca televizyon, kamera ve ışıklandırma aracı vardır. Hastanın aktif katılımının en üst düzeyde olduğu telerehabilitasyon sistemidir. Sistemin tam olarak anlatılması ve hastanın eğitimi çok önemlidir. Henüz başlangıç döneminde kabul edilebilecek bir sistemdir. A.B.D. 'de bazı rehabilitasyon merkezlerinde uygulanmaktadır (Örneğin Washington DC, National Rehabilitation Hospital)

2) Evde rehberli telerehabilitasyon: Bu tip uygulamada hasta evde yalnız değildir; yanında bir hemşire ya da terapist vardır ve yine bir merkezle elektronik ortamda bağlantı söz konusudur. Özellikle hastanın yaşadığı bölgelerde küçük sağlık merkezlerinin bulunmasına rağmen büyük rehabilitasyon merkezinin olmadığı veya hastanın ilk tedavilerinin yapıldığı merkezden çok uzakta olan bölgeler için uygun bir seçenektir.

3) Toplumsal telerehabilitasyon: Günümüzde en yaygın olan uygulama şekli bu tiptir. Bölgesel bir hastane veya klinikle, asıl rehabilitasyon merkezi arasında elektronik ortamda irtibat kurulmasıyla gerçekleştirilir. Böylece, o hastanenin personel ve teknik olanaklarıyla, uzak merkezin uzman desteği biraraya getirilmiş olur. Ev telerehabilitasyon sistemlerine göre çok daha düşük maliyetli bir elektronik alt yapı gerektirir.

4) Toplumsal rehberli telerehabilitasyon: Evde rehberli telerehabilitasyon sistemine benzer şekilde, hastanın bulunduğu hastane veya klinikte bir doktor veya terapist hastaya eşlik eder. Uluslararası bağlantılarda genellikle bu yöntem tercih edilir.

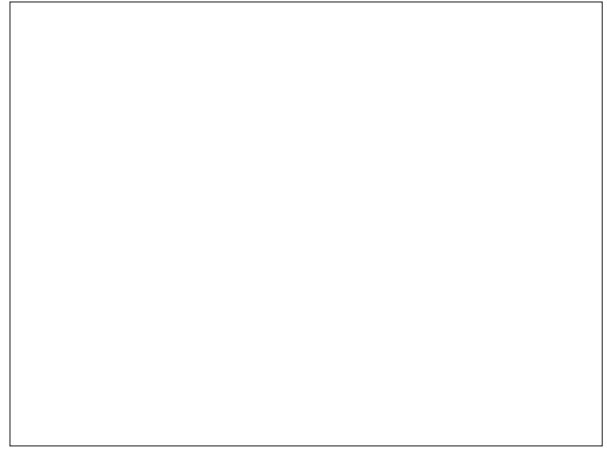
5) Telekonsültasyon: Hasta olmadan, doğrudan iki hastane arasındaki tıp mensupları arasında yapılan bağlantıdır. Taraflardan biri, hastayı yakından takip eden doktordur. Özellikle hastaya ait tetkiklerin ve ayrıntılı incelemelerin değerlendirilmesi amacıyla yapılır. Bundan başka çok değişik amaçlarla yapılan telekonsültasyon uygulamaları da vardır. Örneğin :

a) Uzaktan eğitim ve öğretim : Hastanın yalnız kendisini değil, refakatçisini ve ailenin diğer bireylerini de kapsayacak şekilde uzaktan eğitim – öğretim uygulamaları yapılabilir. Özellikle baskı yaralarından korunma ve günlük yaşantı çalışmalarıyla ilgili konularda tüm bireylerin eğitimine katkı sağlanabilir.

b) Telepsikoterapi : Bunun bir örneğini bir süre önce televizyonlarda “sigara bıraktırma” terapisi şeklinde ülkemizde yaşamıştık.

c) Telemonitör: Hastanın herhangi bir durumdaki davranışlarını ve reaksiyonlarını izleme ve bazı parametreleri ölçüp değerlendirme amacıyla yapılan bir uygulamadır. Örneğin hastanın ev içindeki günlük yaşantı çalışmaları gün boyu kaydedilir ve istenen bölümler tekrar incelenir. Diğer yandan, değerlendirilmesi gereken bir parametre varsa basit bir enstrüman-

tasyonla bu ölçüm yapılır ve buna ait değerler toplanır. Washington Rehabilitasyon Merkezinde günlük yaşantı aktiviteleri eğitiminin verildiği “Bağımsızlık Meydanında”, hasta bir bölümden diğerine ilerlerken otomatik kontrol düğmeleri vasıtasıyla, her bir işi ne kadar zamanda tamamlandığı monitöre edilmekte ve buradan toplanan bilgiler değerlendirme bölümüne aktarılmaktadır. Buna benzer bir düzenleme hastanın evinde veya uzak hastane ile merkez arasında gerçekleştirilebilir ve böylece hastaya ait çok sayıda veri toplama olanağı sağlanmış olur.

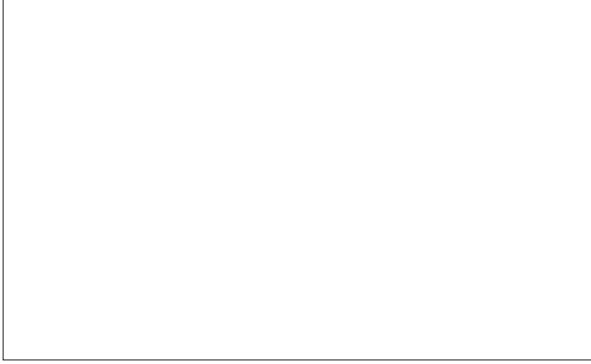


Şekil-1 : Rehabilitasyon Merkezi ile uzaktaki bir hastane arasında kurulan telekonsültasyon bağlantısı

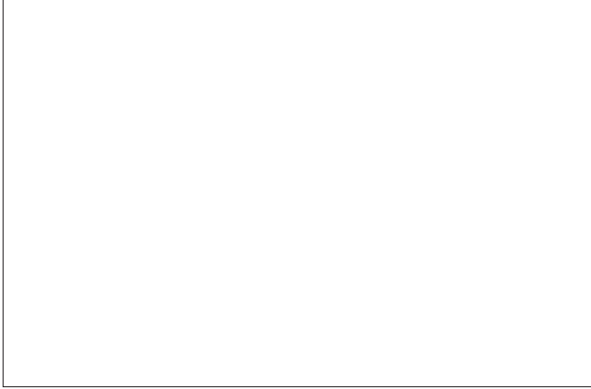
d) Teleterapi : Telerehabilitasyonun en yeni uygulama şekillerinden birisidir. Elektronik bağlantının bir ucunda terapist, diğer ucunda hasta vardır ve bu bağlantı üzerinden uğraşı tedavisi veya konuşma tedavisi gerçekleştirilir. Uygun durumlarda hastanın yanında bir terapist bulunabilir ve o bölgeden uzaktaki bir uzmanın verdiği direktiflere göre tedavi yapılabilir. Son yıllarda bu konseptte göre uygulanan telerehabilitasyonda “Sanal Kuvvet Feedback” adı verilen yeni ve çok değişik bir yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntemde, hastanın eline, üzerinde çeşitli algılayıcılar

olan bir eldiven giydirilir ve evdeki bilgisayar ünitesiyle birleştirilir. Merkezden gönderilen sinyalleri takip eden hasta, ekranda beliren diyagramlar üzerinde istenen hareketleri yapmaya çalışır. Bu uygulama şeklinde, merkezdeki telerehabilitasyon odasında mutlaka bir doktor veya uzman bulundurma zorunluluğu yoktur; önceden hazırlanmış disket veya CD-ROM’lar sayesinde hastalara istenen amaca uygun eğitimler yaptırılabilir.

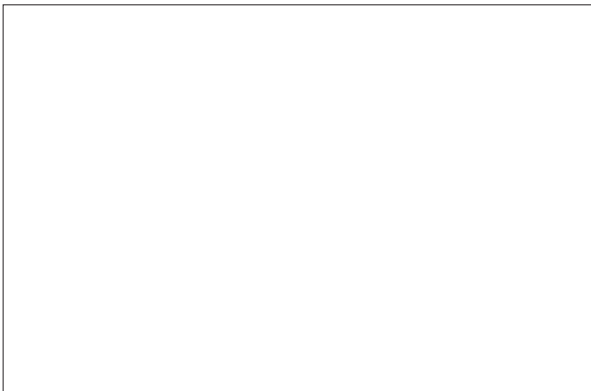
Hastanın mobilize edilmesinin çok güç olduğu durumlarda bu tedaviler evde uygulanır. Bu uygulamalar sırasında karşılaşılan en önemli güçlüklerden birisi, evlerdeki TV ekranlarının küçük oluşu ve bazı tedaviler için gerekli dokunmatik ekranların maliyetinin fazla oluşudur. Teknolojik ilerlemelerle önmümüzdeki 10 yıl içinde bu sakıncaların giderilmesi ve geniş ekranlı, dijital, HDTV standartlı yayınları alabilen TV



Şekil-2 : a) Evde kurulu teleterapi bağlantısı



Şekil-2: b) Hastanın eli ile bilgisayar üniti arasındaki bağlantılar



Şekil-2: c) Teleterapi bağlantısıyla el rehabilitasyonu

lerin evlerde çoğalmasıyla birlikte, bu tedavi türünün önündeki engellerin azalacağı umulmaktadır (3, 5 - 8).

ENDİKASYONLAR

Teletıp, başlangıçta daha çok cerrahi branşlarda yararlanmak amacıyla geliştirilmiş olmasına karşın, günümüzde rehabilitasyon alanında giderek yaygın bir yer bulmağa başlamıştır. En çok kullanılan telerehabilitasyon hizmetlerini iki gruba ayırmak mümkündür : 1) Hasta merkezli, 2) Sağlık personeli merkezli.

Hasta merkezli uygulamalar hastanın eğitimi, interaktif tanı, hastanın izlenmesi ve monitörize edilmesi amaçlarıyla kullanılmaktadır. Hastanın evine uygun donanımın konarak hastaneden izlenmesi veya günlük elektronik duyurular yayınlayarak internet aracılığıyla hastaların hizmetine sunulması bu gruba girer.

Sağlık ekibi merkezli uygulamalarda ise, iki hastane arasındaki diyaloglar, konsültasyonlar, röntgen, EKG gibi tetkiklerin değerlendirilmesi, uzaktan kumanda ile yapılan operasyonlar ve sağlık personelinin eğitimi gibi uygulamalar yer alır (9,10).

Başta A.B.D. olmak üzere gelişmiş ülkelerde yapılan uygulamalar ve bugüne kadar alınan sonuçların ışığı altında, başlıca telerehabilitasyon endikasyonlarını şu şekilde sıralamak mümkündür :

- Bası yaralarını takip ve tedavi etmek
- Tekerlekli iskemledeki oturma zemininin ve iskemleyle ilgili diğer modifikasyonların değerlendirmek
- Uzak mesafelerde oturan hastaların asistif teknoloji olanaklarından yararlandırılmak,
- Ev içinde, günlük yaşantı aktiviteleriyle ilgili gerekli değişiklikleri yapmak,
- Hastaları, iletişim araçlarından daha çok yararlanabilmeleri için eğitmek,
- Bilgisayar kullanımı konusunda eğitim vermek ve bilgisayar kullanımını teşvik etmek,
- "Telerobot" teknolojisi ile hastanın ev içi aktivitelerinde elektronik kontrollu, mekanik bir robottan yararlanmak,
- Telekonsültasyon: İhtiyaç duyulan branşlarda uzak mesafelerden konsültasyon hizmeti almak,

- Teleterapi : Konuşma tedavisi, uğraşı tedavisi, psikoterapi gibi tedavi modalitelerini gerçekleştirmek ,
- Beyin hasarlı kişilerde davranış bozuklukları, algılama kusurları ,okul veya işe geri dönebilme konularında eğitim ve rehabilitasyon hizmeti sağlamak (1, 4., 11- 15).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Teletıp ve bununla bağlantılı olarak telerehabilitasyon servislerinin yararlılığı ve işlerliği konusundaki kuşkuşların çoğu giderilmiştir. 21. yüzyılın başında teknolojinin sağladığı olanaklarla , en uzak köşelere en kaliteli sağlık hizmetinin transferi ve bilgi aktarımı olanaklı kılınmıştır. Bu olanak, her geçen gün maliyeti daha çok artan hastanedeki tedavi masraflarının anlamlı derecede azalmasını sağlamaktadır. Taburcu olan hastalar, buldukları yerin tıbbi imkânlarına bağlı kalmaktan kurtulmakta ve erken dönem tedavilerinin yapıldığı hastane veya merkez ile irtibat kurmağa devam edebilmektedir. Sistemin altyapısı, özellikle hastaneler için çok fazla sayılmayacak bir harcama ile gerçekleşmekte ve bu altyapı kurulduktan sonra sınırsız kullanım olanağı sağlanmaktadır. Böylece gerek acil durumlarda, gerekse uzun vadede hastaların gereksinim duydukları hallerde, ana merkez veya hastane ile iletişim kurulması mümkün olmakta ve karşılaşılan sorunlar çözümlenebilmektedir. Özellikle son yıllarda savaş veya doğal afetler gibi nedenlerle kitlesel insan kaybının ortaya çıktığı durumlarda, acil tıbbi konsültasyon ve sağlık desteği açığının giderilmesinde teletıp servisleri üstünlüğü kanıtlamıştır. Diğer tıp alanlarında olduğu gibi rehabilitasyon tıbbında da teknolojinin bu olanağından yararlanarak, hastanın yaşam kalitesini artırmak ve bağımsızlığını geliştirmek mümkün olabilmektedir. Rehabilitasyon tıbbında çok amaçlı teletıp hizmetlerinden yararlanmak olasıdır. Bugün için en yaygın uygulama şekli hastaneden – hastaneye gerçekleştirilen sağlık ekibi merkezli telerehabilitasyondur. Maliyeti karşılayabilecek olanağa kavuşan hastalarda, hasta merkezli uygulamalar da yapılabilmekte ve böylece rehabilitasyonda devamlılık kazanılmaktadır.

Tüm bu avantajlara karşın, telerehabilitasyonda çözüm bekleyen bazı sorunlar vardır.

Özellikle batı ülkelerinde sağlık hizmetlerinin özelleştirilmesi ve buna bağlı olarak sağlık sigorta şirketlerinin harcamalarda çok hassas davranmaları nedeniyle , telerehabilitasyonun alt

yapısının evlere kadar yaygınlaştırılması ve işletilmesinde mâli sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bir başka sorun, bu hizmetin verilmesi sırasında bağlantının diğer ucunda bulunacak personelle ilgilidir. Hasta merkezli uygulamada, hastanın ihtiyacına göre bir uzmanın hastanede hazır bulunması gerektiğinden, bu uzmanın hastanedeki diğer görevleri aksayabilmektedir. Ayrıca telerehabilitasyon hizmetinin karşılığında doktorlar ek ücret alamadığından yakınmağa başlamışlardır. Sigorta şirketleri de bu hizmetin karşılığını ödemede isteksiz davranmaktadır.

Son yıllarda tedavi hekimliği çok pahalı olmağa başlamıştır ve teletıp , kısa vadede bu maliyetin daha çok artmasına yol açabilecektir. Örneğin ABD'de yıllık 170 milyar dolar civarında olan sağlık harcamalarında, önümüzdeki beş yıl içinde 30 – 40 milyar dolarlık bir artışa yol açacağı hesaplanmaktadır. Günümüzde, bir hastanın evinde telerehabilitasyon için gerekli donanımın maliyeti 10.000 dolar civarında olup birkaç yıl içinde teknolojideki gelişmeler sayesinde 2000 dolara kadar düşeceği tahmin edilmektedir. Son bir yıl içinde PC tabanlı telerehabilitasyon sistemlerinin geliştirilmesiyle maliyetler aşağıya çekilmeğe başlanmıştır (16, 17).

Bu harcamalar, hastaların yatışından sağlanan tasarrufla kıyaslandığında, telerehabilitasyon hizmetleri uzun vadede ekonomik bir tedavi ve rehabilitasyon alternatifi olarak değerlendirilmektedir. Telerehabilitasyonun asıl önemi ve tasarruf sağlayıcı özelliği ev ziyaretlerini minimuma indirmesiyle elde edilmektedir. Ülkemizde çok yaygın olmayan ev ziyaretleri sistemi, Batı ülkelerinde önemli bir maliyet unsurudur. Ev ziyaretleriyle kıyaslandığında telerehabilitasyon ile bir günde daha çok hasta ile temas sağlanmakta, zaman kaybı olmamakta ve seyahat masrafları bütünüyle ortadan kalkmaktadır (18).

Ülkemizin koşulları içinde değerlendirdiğimizde gerek rehabilitasyon gerekse temel sağlık hizmetlerinde pekçok aksaklık ve eksiklik varken telerehabilitasyonun işlerliği ve gerekliliği tartışılabilir. Ancak , bu eksikliklerin giderilmesi uzun zaman alacağına göre, teknolojinin getirdiği kolaylıkları daha fazla erdemek uzun vadede kârlı olmayacaktır. Büyük şehirlerimizde mevcut olan rehabilitasyon merkezleri veya üniversite hastaneleri ile periferdeki seçilmiş bazı hastanelerin elektronik bağlantı kurmaları ve bu bağlantılar üzerinden doktor merkezli telerehabilitasyon hizmetlerinin verilmesi en ekonomik ve gerçekçi çözüm şekli gibi gözükmektedir.

Özellikle hava ve yol durumlarının kötüleştiği mevsimlerde , uzak bölgelerden büyük şehirlere hasta akımını azaltmak ve hastanede kalış sürelerini mâkul bir düzeye indirmek bakımından bu sistemlerin yaygınlaşması, uzun vadede ciddi ekonomik yararlar sağlayacaktır.

Sonuç olarak ; Rehabilitasyona yeni bir boyut ekleyeceği, hastaların yaşam kalitesini artıracığı ve üretime dönük çabalarda önemli kazançlar getireceği beklentisiyle telerehabilitasyonun yakın gelecekte hem ülkemizde hem de diğer Batı ülkelerinde yaygınlaşacağını ve efektif bir yöntem haline geleceğini söyleyebiliriz.

KAYNAKLAR

1. LaMay, CL. Telemedicine and Competitive Change in Health Care. *Spine* 1997; 22:88-97.
2. Synder, K. Telemedicine- The New Frontier. *Drug Topics* 1997, August, 2-4.
3. Rosen M.J. Telerehabilitation. *Neurorehabilitation* 1999; 12:11-26.
4. Ulicny, G., Temkin, A., Vesmarovich, S. Telemedicine : Does It Have a Place in Rehab? *Team RehabReport* 1996; 7:19- 22.
5. <http://www.calp.rutgers.edu/vrlab/telerehab/html>.
6. <http://www.nrhatrc.org>.
7. <http://www.nctr.be.cva.edu/RERC>.
8. Wheeler, T. Home-based Rehabilitation Technology. *Telemedicine Today* 1998; 6:28-30.
9. <http://www.shepherd.org/SCI/index.html/telemed/>
10. <http://www.telemed-care.com>.
11. <http://www.nsc.missouri.edu/>
12. Kerrigan, A, J. The Psychosocial Impact of Rehabilitation Technology., *Physical Medicine and Rehabilitation*. 1997; 11:239-250.
13. Baines, K.B. Tele-home Care in a Managed Care Setting. *The Remington Report* 1996; 4:27-28.
14. Tekmin, AJ., Ulicny, GR., Vesmarovich, SH.- Telerehabilitation: A Perspective of the Way Technology is Going to Change the Future of Patient Treatment. *Rehab Management* 1996; 9:28-30.
15. Kinsella, A. Disabled Populations & Telerehabilitation- New Approaches. *Caring* 1999; 18:20-27.
16. Popescu,V., Burdea,G, Bouzit,M. et al. PC-Based Telerehabilitation System With Force Feedback. *Stud Health Technol Inform*, 1999; 62: 261-267
17. Burns, RB., Crislip, D., Daviou, P. et al. Using Telerehabilitation to support Assistive Technology. *Assist Technol* 1998; 10:126-133.
18. Johnston, B., Wheeler, L., Deuser, J. Kaiser Permanente Medical Center's Pilot Tele-home Health Project. *Telemedicine Today* 1997; Aug: 16-18.