

# Teletibb

Məsumə Məmmədova<sup>1</sup>, Aytac İsayeva<sup>2</sup>

AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

<sup>1</sup>masuma.huseyn@iit.ab.az, <sup>2</sup>aytac.isayeva90@mail.ru

**Xülasə—** Məqalə teletibbin elektron səhiyyədə rolu və tətbiqinə həsr olunmuşdur. Teletibbin mahiyyəti, vəzifələri, qısa tarixi haqqında məlumat verilmiş, teletibbin əsas tətbiqi istiqamətləri və onların funksional imkanları göstərilmişdir. Teletibbin dünyada və MDB ölkələrində inkişaf vəziyyəti təsvir edilmişdir. Teletibbin geniş inkişafına mane olan problemlər qeyd edilmişdir.

**Açar sözlər—** teletibb; konsultasiya; teletəlim; telecərrahiyyə; mobil tibb; teletəlim; telemonitorinq.

## I. GİRİŞ

Yüksək texnologiyaların inkişafı insan həyatının bütün sahələri kimi tibb də öz təsirini göstərdi. Video və kompüter texnologiyalarından istifadə etməklə endoskopik əməliyyatlar, kompüter tomoqrafiyası zamanı daxili orqanların 3D çəkilişi, xəstənin virtual tədqiqi tibbin qabaqcıl sahələrindən biri hesab olunur və tibbdə yeni bir əsr açır. Yeni texnologiyaların tətbiq olunması yeni təfəkkür tələb edir və bu yeni təfəkkür də tamamilə yeni infrastruktur tələb edir ki, bu da teletibb adlanır [1].

Teletibb kompüter və müxtəlif telekommunikasiya texnologiyalarının tibbə inteqrasiyası və tibbi praktikada tətbiq olunması sayəsində meydana gəldi. Teletibb əhaliyə yüksək keyfiyyətli iqtisadi tibbi yardımlarla təminat, əlyətərsiz ərazilərdə coğrafi maneələri aradan qaldırmağa, səhiyyə xidmətlərinə giriş imkanlarının artırılmasına zəmin yaratdı. Teletibb ikitərəfli videokonsultasiyanın aparılmasına, rentgen şüaları, magnit rezonans təsvirlərinin ötürülməsinə imkan verdi [2]. Teletibb müalicəvi profilaktik müəssisələri, tibbi elmi müəssisələri, mütəxəssisləri vahid kompüter şəbəkəsində birləşdirdi. Ağır kliniki vəziyyətlərlə qarşılaşdıqda istənilən həkim Yer kürəsinin hər bir nöqtəsindəki mütəxəssislərlə əlaqə saxlaya bilər. Qeyd etmək lazımdır ki, kliniki əhəmiyyətindən əlavə, teletibb iqtisadi baxımdan da çox səmərəlidir – o, yol xərclərini, “Təcili yardım” xərclərini, ağırlaşmaların kəmiyyətini, stasionar şəraitdə xəstələrin qalma müddətini azaldır. Müasir teletibbdə “Diaqnostik və cərrahi cihazların distant idarəsi” adlı yeni bir sahə fəal inkişaf edir [3].

## II. TELETİBBİN TARİXİ

Teletibb termini ilk dəfə Kenned Berd tərəfindən işlənsə də onun tarixi daha qədimlərə təsadüf edir. İlk dəfə 1905-ci ildə Eyntxoven tərəfindən “tele” sözünü istifadə edilmişdir. Telekardiogrammanın yaradıcısı da məhz Eyntxoven olmuşdur. O, elektrokardiogrammaları telefon şəbəkəsi vasitəsilə ötürmüşdür, lakin məntəqələr arasında məsafə kiçik olduğundan, keyfiyyətli nəticə əldə olunmamışdır. Daha sonra 1950-ci illərdə YaCerson Koen və Ey Cey Kuli tərəfindən teletibb anlayışları olan “teleqnoziya” və “telepsixatriya” irəli sürülmüşdür. 1960-ci illərdə uzaq məsafədən patoloji vəziyyətləri müşahidə etmək üçün telediaqnostika termini

yarandı. Telekonsultasiya termininə isə ilk dəfə 1974-cü illərdə E.Kuinin məqalələrində rast gəlinmişdir. 1960-1970-ci illərdə tibbin müxtəlif sahələrinə tətbiq olunması üçün müxtəlif sayda bioradiotelemetrik alətlər və sistemlər toplanmışdır [4].

İlk qitələrarası tibbi videokonfrans 1965-ci ildə keçirilmişdir və burda kardiocərrah Maykl Debakey açıq ürək əməliyyatını başqa ölkədən aparmışdır. Kompüter texnologiyalarının və telekommunikasiyanın intensiv inkişafı yeni teletibb prosedurlarının və seanslarının hazırlanmasına şərait yaratdı. Dünya həkimləri teletibb şəbəkəsi yaratmaq məqsədini qarşılarına qoydular.

Teletibbin inkişafının ən mühüm mərhələsi mobil tibbi stansiyaların meydana gəlməsi oldu. Bu layihə NASA tərəfindən gerçəkləşdirilmiş və STARPAHS (*Space Technology Applied to Rural Papago Advanced Health Care*) adını almışdır. Məhz bu layihənin reallaşması nəticəsində 4000 insana tibbi yardım göstərilmişdir [5]. 1980-ci ilin sonunda teletibb sahəsində birinci hərbi layihələr həyata keçirildi. 1993-cü ildə teletibb ayrı bir beynəlxalq bibliografik sahə kimi qeyd alındı. 1998-ci ildə bir çox Avropa ölkələrində *Advanced Informatics in Medicine (AIM)*, yəni tibbdə müasir informatikanın tətbiqi üzrə proqramlara start verildi. Bu Avropa Komissiyasının elmi-tədqiqat sahəsini əhatə edən proqramdır və onun fəaliyyət istiqaməti informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının səhiyyə və tibbə tətbiq olunmasından ibarətdir.

2005-ci ildə Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı (ÜST) tarixi sənəd qəbul etdi – WHA 58.28 Qətnaməsi “eHealth/Elektron səhiyyə”. Bu qətnamə teletibbin istifadəsini tənzimləməyə xidmət edir.

## III. TELETİBBİN MAHİYYƏTİ VƏ VƏZİFƏLƏRİ

Tibbi xidmətlərlə bağlı olaraq telekommunikasiyanın bir çox aspektləri mövcuddur. İlk dəfə olaraq 1972-ci ildə Kenned Berd “teletibb mərkəzi” termini istifadə etmiş və tərifini vermişdir: “Teletibb – həkimlə xəstənin adı fiziki əlaqəsi olmadan interaktiv audio-video kommunikasiya sistemlərinin köməyi ilə həyata keçirilən tibbi praktikadır”. “Teletibb” sözü “uzaq” və “müalicə” mənalarını verən yunanca “tele” və “medicina” sözlərinin birləşməsindən yaranmışdır. Təbiətindən, istiqamət və tətbiq etdiyi texnologiyalardan asılı olaraq teletibbin onlarla tərfi vardır [6].

Teletibb – kompüter, internet və digər kommunikasiya texnologiyalarından istifadə etməklə xəstələrə məsafədən tibbi yardımın təmin edilməsidir.

Teletibb – tibb heyətindən uzaqda yerləşən istehlakçıları tibbi xidmət və tibbi informasiya ilə təmin etmək üçün telekommunikasiya texnologiyalarından istifadədir.

Teletibb – həkim və xəstələr arasında birbaşa əlaqə əvəzinə telekommunikasiya və kompüter texnologiyalarından istifadə

etməklə tibbi yardımı həyata keçirən inteqrasiya olunmuş sistemdir.

Teletibb – teleəlaqə və informasiya texnologiyalarının köməyiylə xəstənin harda yerləşməsindən və lazımı informasiyanın harda tələb olunmasından asılı olmayaraq, tibbi biliklərin məsafədən sürətli təmin olunmasıdır [7].

Beləliklə, teletibbin vahid qəbul olunmuş tərifinə yoxdur, ancaq teletibbə daha ətraflı tərif Amerika Teletibb Assosiasiyası tərəfindən verilib: “teletibbin predmeti bir-birindən uzaq məsafədə yerləşmiş məntəqələr arasında tibbi informasiyanın ötürülməsindən ibarətdir” [8]. Teletibbi yardımın göstərilməsi iki göstərici ilə müəyyən olunur: 1) göndərilən informasiyanın növü (endoskopik təsvirlər, rentgen təsvirləri, laboratoriya analizlərinin nəticələri və s.), 2) informasiyanın göndərilməsi üsulu ( telefon xətləri, peyk və ya mobil kanallar).

Teletibbin infrastrukturunu professional, informasiya və tədris resursları, tibbi diaqnostik qurğular, verilənlər bazasına malik olan tibb təşkilatları, eləcə də sistem istifadəçiləri, rabitə kanalları və şəbəkə vasitələri, tibbi informasiyanı rabitə kanalları ilə ötürmək üçün onu rəqəmsal elektrik siqnallarına çevirən ölçü cihazları və digər çeviricilər təşkil edir.

Teletibbin vəzifələri:

- Əhaliyə profilaktik xidmətin göstərilməsi;
- Tibbi xidmət qiymətlərinin azaldılması;
- Təcrid olunmuş və ya uzaq məsafədə yerləşən subyektlərə xidmət;
- Tibbi xidmətin səviyyəsinin qaldırılması;
- Xəstənin fizioloji parametrlərinin monitorinqi;
- Psixoloji və psixofizioloji yardıma ehtiyac duyan xəstələrin reabilitasiyası;
- Təhsil prosesinin fasiləsiz təmin olunması;
- Yaşlıların keyfiyyətli tibbi yardımla təmin edilməsi [9].

#### IV. TELETİBBİN ƏSAS İSTİQAMƏTLƏRİ

Teletibb texnologiyaları kliniki tibbin müxtəlif sahələrinə tətbiq edilir. Həkimlərin praktiki fəaliyyətində teletibbin istifadəsi aşağıdakı imkanları yaradır.

*Teletibbi konsultasiya*

Teletibbi konsultasiya daha geniş yayılmış teletibb xidmətidir. Teletibbin bu istiqaməti tibbi informasiyanın telekommunikasiya əlaqə kanalları vasitəsilə ötürülməsindən ibarətdir. Teletibbi konsultasiyanın predmetini xəstənin kliniki vəziyyəti və ya kliniki müayinə məlumatları təşkil edir. Teletibbi konsultasiya nöqtə-nöqtə sxeminə əsasən aparılır. Məsələn, xəstənin sahə həkimi ilə konsultant arasında əlaqə həyata keçirilir.

Telekonsultasiyanın məqsədi:

- Diaqnozun və müalicə növünün dəqiqləşdirilməsi;
- Müalicədən sonra həkim tərəfindən xəstənin vəziyyətinin yoxlanılması;
- Əvvəl aparılmış müayinələrin nəticələrinin əldə olunması;
- Növbəti konsultasiya, müalicə və ya əməliyyat keçirməmişdən öncə ilkin konsultasiyanın aparılması.

Konsultasiya *online* və ya *offline* rejimində aparıla bilər. *Online* və ya *sinxron* konsultasiya– texniki avadanlıqlara çox tələbkardır və bu proses real vaxt rejimində video və audio translyasiyalardan istifadə edilməklə xəstənin iştirakı ilə həyata keçirilir. Videokonfranslar *IP* şəbəkələr və *ISDN* kimi rəqəmsal telefon xətləri vasitəsilə reallaşdırıla bilər [10]. *Online* telekonsultasiyada xəstələr öncədən qəbulu yazılmalıdırlar. *Offline* və ya *asinxron* telekonsultasiya– konsultasiyanın həyata keçirilməsinin ən asan və ən ucuz üsuludur. Telekonsultasiyanın bu növündə tibbi məlumatlar və təsvir rəqəmsal formada bir istifadəçidən digər istifadəçiyə elektron poçt vasitəsilə ötürülür. Bu növ telekonsultasiya prosesində məlumatlar öncədən həkim və ya mütəxəssisə göndərilir və daha sonra diaqnoz qoyulur [11].

*Teletəlim*

Teletəlim – telekommunikasiya vasitələrindən istifadə etməklə video seminar, konfrans və mühazirələrin aparılmasıdır. Teletibbi mühazirə çoxnöqtəli-nöqtə sxeminə əsasən aparılır. Belə mühazirələr zamanı məruzəçi həkim auditoriya ilə interaktiv əlaqə yaradır. Nəticədə belə texnologiyalardan istifadə etməklə həkimin iş yerindən ayrılmadan fasiləsiz olaraq təlim vermək üçün real imkanları yaranır. Belə ki, bütün iştirakçılar eyni zamanda bir-birilə əlaqə saxlaya bilərlər. Teletəlim tibbi kadrların hazırlanması sistemində təlimin teletibbi metodlarının daxil olmasını təmin edir [12].

Teletəlim özündə aşağıdakıları birləşdirir:

- Tibbi öhdəliklərin müəyyənləşdirilməsi;
- Həkimlərin, tibb bacılarının ixtisaslaşması;
- Telementorluq və müəllim tərəfindən fasiləsiz təlimin həyata keçirilməsi;
- Qiyabi aspirant və doktorontlarla işin aparılması ;
- Müalicə-diaqnostik metodlar haqqında elmi praktiki seminarların keçirilməsi [13].

*Telecərrahiyyə*

Telecərrahiyyə xidməti hazırda əsas inkişaf etməkdə olan istiqamətlərdən biridir. Bu istiqamətin əsas məqsədi interaktiv rejimdə tibbi avadanlıqları, tədqiqat və ya cərrahi əməliyyatları məsafədən idarə etməkdir. Bu istiqamətin tətbiqi böyük məsuliyyət tələb etdiyindən telekommunikasiya vasitələrinin keyfiyyətinin etibarlılığına tam şəkildə əmin olmaq lazımdır. Hal-hazırda məsafədən müayinə üçün artıq bir sıra İKT vasitələri istifadə edilir [14].

Telecərrahiyyə əməliyyat zamanı translyasiyaya imkan yaradır və bununla da:

- Müalicənin keyfiyyətini artırır, letal nəticələrin, uğursuz əməliyyatların, həkim səhvlərinin kəmiyyətini azaldır;
- Tibbi konsiliumu reallaşdırır;
- Tibb heyətinin təlimini həyata keçirir.

*Mobil teletibb*

Elektron səhiyyənin dinamik inkişaf edən istiqamətlərindən biri mobil teletibbdir. Mobil teletibb məsafədən ev şəraitində müalicə prosesinin, tibbi yardımla bağlı suallar üzrə konsultasiyaların aparılmasına imkan yaradır [15]. Mobil teletibb çoxsaylı peyk əlaqə vasitələrini özündə birləşdirərək məlumatların naqilsiz ötürülməsini təmin edir. Məlumatlar

portativ kompüterləşmiş cihazlara ötürülür. Mobil teletibb texnoloji və ya təbiət fəlakətləri zamanı həkim və xilasedicilər, “Təcili yardım” heyəti, aviasiya işçiləri üçün yardımçı vasitə rolunu oynayır.

Mobil teletibbin ən vacib funksiyalarından biri məsafədən telemonitorinqin aparılmasıdır. Məsafədən telemonitorinq sistemi bir və ya bir neçə xəstəliklərdən əziyyət çəkən insanların fizioloji parametrlərini uzaq məsafədən qeydə almağa xidmət edir. Bura əsasən xroniki xəstələr, yaşlılar, eyni zamanda xüsusi ərazilərdə olan işçilərin vəziyyətinin nəzarətə alınması daxildir. Bu sistemin qarşısında duran məqsədlərdən biri paltarlara, müxtəlif aksesuarlara, mobil telefonlara sensorların inteqrasiyasıdır. Məsələn, belə ki, elektrokardiogramma, arterial təzyiq və digər parametrləri ölçməyə imkan verən mobil biosensor dəsti quraşdırılmış bir jilet, elektrokardiogrammaları qeydə alan mobil telefonlar – bu telefonlar əldə etdiyi məlumatları GPRS vasitəsilə tibb mərkəzinə göndərir, insanların həyati əlamətlərini, təhlükədə olduqda onların koordinatlarını da müəyyən etməyə xidmət edir.

#### *Ev teletibbi*

Ev teletibbi çərçivəsində ev şəraitində müalicə kursu keçən xəstəyə məsafədən tibbi yardım göstərilir. Bədən temperaturunu, qan təzyiqini, elektrokardiogrammanı, oksigenin parsial təzyiqini, tənəffüs funksiyasını ölçən sensorlar və digər teletibbi cihazlar vasitəsilə xəstənin tibbi məlumatları mütəmadi olaraq tibb mərkəzindəki mütəxəssislərə göndərilir. Bu cihazlar çip, medalyon və ya saat formasında ola bilər. Ev teletibbinin həyata keçməsi xəstənin stasionar şəraitdə saxlama xərclərini azaldır və xüsusən əlillər, müxtəlif xroniki xəstəliyə tutulmuş yaşlı və müntəzəm olaraq yoxlanışa ehtiyacı olan insanlar üçün nəzərdə tutulmuşdur [16].

## V. TELETİBBİN İNKİŞAFI

Teletibbi praktikada tətbiq edən ilk ölkə Norveç olmuşdur. Teletibblə bağlı ikinci layihə isə Fransada həyata keçirilmişdir. Bu layihənin əsas məqsədi dəniz və hərbi donanmanı tibbi yardımlarla təmin etməkdən ibarət idi. Hal-hazırda elə bir Qərbi Avropa ölkəsi yoxdur ki, orada teletibblə bağlı layihələr həyata keçirilməsin. Hazırda dünya ölkələri tərəfindən 250-dən çox teletibb layihə həyata keçirilir ki, bunlar da öz təbiətinə görə kliniki, elmi, informasiya və analitik növlərə bölünür. Bu layihələrin 48 faizi teletəhsil və teletəlim ilə bağlıdır, 25 faizi yeni informasiya ötürmə kanalları vasitəsilə idarə edilir və administrasiyanın ehtiyaclarını təmin edir, 23 faizində isə teletibb əlçatmayan və uzaq məsafədə olan rayonların əhalisinə tibbi xidmət göstərilməsi üçün istifadə olunur. ÜST tibbdə qlobal telekommunikasiya şəbəkəsinin yaradılması üçün layihə hazırlayır. Əsas məqsəd elmi sənəd və məlumatların mübadiləsi, axtarış surətinin artırılması, videokonfrans, qiyabi müzakirə iclaslarının, elektron səsvermənin keçirilməsidir. İnkişaf etmiş ölkələrdə tibbi biliklərin yayılması və kadr hazırlığı üçün nəzərdə tutulmuş “Satellite” və ÜST tərəfindən təklif olunmuş qlobal elmi telekommunikasiya, beynəlxalq elmi ekspertiza və proqramların koordinasiyasına istiqamətlənmiş “Planet Heres” sistemləri işlənir. Avropa İttifaqı tərəfindən artıq bir neçə ildir ki, teletibbin müxtəlif

aspektlərinin məqsədyönlü inkişafına yönəlmiş 70-dən çox beynəlxalq layihə maliyyələşdirilir və koordinasiya olunur. Məsələn, “təcili yardım” – “HECTOR” layihəsi, evdə müalicənin aparılması – “HOMER-D” layihəsi, yaşlı insanlara ev şəraitində xidmət göstərmək üçün – SWIFT layihəsi və s. [17]. Dünya üzrə aparıcı mövqə tutan Cisco, HP kimi IT – şirkətləri teletibbi xidmətlərə dəstək üçün aktiv şəkildə məhsulların hazırlanmasını həyata keçirirlər. BBS Research şirkətinin analitik hesabatına görə, dünya bazarında teletibbi xidmətlə bağlı layihələrin maliyyələşdirilməsi 2011-ci ildə 1,6 mlrd dollardan 2016-cı il 27,3 mlrd. dollara kimi artıb. Bu layihələr əsasında məlumatlar sıxılması üçün alqoritmlər hazırlanır və sınaqdan keçirilir, iş yerlərinin avtomatlaşdırılması reallaşdırılır.

Adətən teletibb sahəsində böyük həcmli tədqiqat işləri hökumətin maliyyə dəstəyi ilə həyata keçirilir. Bu sahə üzrə irəli sürülən tədqiqat işlərindən aşağıdakıları göstərmək olar:

- Sağlamlıq göstəricilərinin məsafədən monitorinqi;
- Xəstələrin sağlamlığı üçün riskin dərəcəsindən asılı olaraq operativ yardımın göstərilməsi sferasında tədqiqatlar;
- Tibbi məlumatların formalizasiyası və emalı üçün effektiv metodların işlənilməsi;
- Tibbi təsvirlərin sıxılması üçün model və alqoritmlərin işlənilməsi;
- Beynəlxalq standartlarla uzlaşma problemlərini nəzərə almaqla paylanmış tibbi informasiya verilənlər bazasının işlənməsi;
- Müxtəlif tibbi – diaqnostika ixtisasları üzrə (kompüter tomoqrafiyası, ultrasəs diaqnostikası, rentgenologiya, biokimya və s.) avtomatlaşdırılmış iş yerlərinin yaradılması və s.

## VI. MDB ÖLKƏLƏRİNDƏ TELETİBB

Bütün dünyada teletibbin inkişafı yüksək addımlarla gedir. Rusiyada 110-dan çox teletibb mərkəzi fəaliyyət göstərir ki, bu mərkəzlər tərəfindən hər il teleməsləhət, telemühazirə, telekonfrans və master-klaslar keçirilir. Bir sıra peşəkar ictimai birliklər yaradılmışdır: Rusiya Teletibb Assosiasiyası, Tibbdə kompüter texnologiyaları Assosiasiyası, IT-nin tibbdə inkişafı Assosiasiyası və s.

Belorusiyada, Ukraynada, Özbəkistan və Moldovada Səhiyyə nazirliklərinin nəzdində teletibbin inkişafı üçün müvafiq strukturlar yaradılmışdır. MDB-də teletibb sistemlərinin yaradılması və inkişafı üzrə liderlər qrupuna daxil olan Rusiyada, Moldovada, Qazaxstanda və Özbəkistanda müvafiq milli proqramlar çərçivəsində teletibb layihələrinin həyata keçirilməsinə kifayət qədər vəsait ayrılmışdır. Qazaxstanda 120-dən çox teletibb mərkəzini əhatə edən teletibb mərkəzləri şəbəkəsinin yaradılması və inkişafı proqramı həyata keçirilir. “Elektron Moldova” proqramı çərçivəsində teletibb layihələrinin həyata keçirilməsi işləri aparılır. Özbəkistanda “2000-2005-ci illərdə teletibbin inkişafı konsepsiyası” işlənilmişdir, qurulmasına 30 milyon dollardan

