



TELEMEDICINA, A JÖVŐ ORVOSLÁSA

Telemedicinának nevezük a telekommunikációs és informatikai technológia alkalmazását az egészségügyi ellátás során, mely az utóbbi évtizedekben önálló tudományterületté alakult. A technológiai fejlődés révén mára már a kevés orvossal rendelkező vidékeken is megfelelő egészségügyi ellátás biztosítható a betegeknek, a telemedicina-alkalmazások segítségével.

Már a XX. század hajnalán megkezdődtek a próbálkozások a távoli betegek ellátására, a ma már telemedicinaként ismert módszerrel. Elsőként 1906-ban Einthoven, az elektrokardiográfia megalkotója használta a telefonhálózatot EKG-jelek továbbítására. Ezzel párhuzamosan a kereskedelmi és hadihajókon is alkalmazták a telemedicina módszerét, azaz rádióan keresztül kértek orvosi tanácsot. A XX. század közepétől az űrhajózásban nyert teret a módszer, hiszen az asztronauták állapotát folyamatosan monitorozni kellett a világűrben is.

A modern telemedicina a telekommunikációs fejlődéssel párhuzamosan haladt előre. Az 1980-as évektől kezdődően az analóg jelek digitálissá alakítása tette lehetővé a gyorsabb adattovábbítást és videokonferenciák lebonyolítását távoli települések orvosai között. Az 1990-es évek elején Norvégiában és az Egyesült Államokban alkalmazták telemedicina-módszereket patológiai és radiológiai képek továbbítására az ellátástól elzárt területekről a megfelelő specialista felé.

Az internet széles körű elterjedésével megváltoztak a telemedicina módszerei, és kialakult a széles kör-

ben elterjedt „store-and-forward” alkalmazási stratégia. Ennek során a betegek adatait, tünetegyüttesét számítógépes rendszerben tárolják és konzultáció szükségessége esetén a tárolt adatokat könnyen és gyorsan továbbíthatják a távoli specialistáknak. Mára már számos eszköz és informatikai alkalmazás áll rendelkezésre a telemedicina szolgálatában.

Az okostelefonok elterjedésével egyre több olyan alkalmazás jelenik meg, melyeket orvosok vagy éppen laikusok részére készítenek. Ezek az alkalmazások lehetnek automatizált algoritmusalapúak vagy elősegíthetik az orvosok és betegek közötti konzultációt, kommunikációs csatornát teremtve.

Az algoritmusalapú alkalmazások a megadott anamnézis, tünetegyüttes és esetlegesen mért paraméterek alapján kiszámítják a lehetséges betegséget, és tájékoztatást adnak a kezelési módokról. Ezek a programok azonban nem helyettesíthetik az orvosi ellátást, és sokkal inkább tanulási célokat szolgálnak. Az alkalmazások által az egyes betegségekben szenvedő páciensek fontos ismeretekhez jut-



hatnak betegségükkel kapcsolatban, illetve az orvostanhallgatók interaktív tanulása is megvalósulhat.

Az orvosi konzultációt elősegítő alkalmazások ott fontosak, ahol kevés az orvos, illetve bizonyos szakorvosokból hiány van. Ilyen területeken a házi orvosok vagy akár maguk a betegek is konzultációt kérhetnek az adott szakterület tapasztalt orvosaitól a tünetek, vizsgálati eredmények, korábbi betegségek leírásával. Általában ezek az alkalmazások a store-and-forward alapelven működnek, de ilyenkor késleltetett a szakorvos válasza, valamint az aktív párbeszéd hiánya miatt a mindkét oldalon esetlegesen felmerülő kérdések megválaszolása jóval több időt igényel, mint egy személyes

konzultációnál. Éppen ezért számos videotelefonos orvosi program segíti elő a valós idejű kommunikációt a távellátás során, de ehhez megfelelő internetkapcsolat, illetve előzetes időpont-egyeztetés szükséges. A konzultációs alkalmazások nagy előnye, hogy segítenek eldönteni: szükséges-e szakorvosi ellátás, meggyorsítva a gyógyítási folyamatot, és csökkentve a várakozási időt.

Az orvosi ellátásban alkalmazott telemedicina-eszközök köre nem korlátozódik az okostelefonokra, de számos professzionális kiegészítő vásárolható ezekhez az eszközök-höz, többek között vércukorszintmérő, vérnyomásmérő, digitális dermatoszkóp bőrgyógyászoknak, digitális otoszkóp fül-orr-gégésznek stb. Ezekkel az eszközökkel a mért adatok gyorsan és könnyen kiértékelhetők és tárolhatók, meggyorsítva a betegellátást. Ezek mellett speciális, telefon- vagy internethálózatra csatlakoztatható, hordozható eszközök teszik lehetővé bizonyos esetekben a betegek állapotának követését az orvosi rende-



lőn kívül is. Az eszközök a páciensek állapotát (például vérnyomás, vércukorszint, pulzus, láz) folyamatosan vagy megfelelő időközönként ellenőrzik, és a hálózaton keresztül továbbítják az eredményeket az orvosnak. Rendkívül hasznosak krónikus betegek folyamatos ellenőrzésére, illetve a műtétek utáni lábadozási időszakban. Ezeknek az eszközöknek a segítségével végeredményben lerövidülhet a kórházban töltött idő, csökkenhet a személyes konzultációk száma, ugyanakkor szükség esetén gyors beavatkozást tesznek lehetővé.

Az említettek mellett különböző egészségmegőrző alkalmazások és eszközök állnak rendelkezésre, amelyeket tágabb értelemben szintén a telemedicina körébe sorolhatunk. Ide tartoznak az úgynevezett „wearable”, azaz viselhető technológiai eszközök: az aktivitásmérők, lépésszámlálók, alvásmonitorozó eszközök,

ételelemző, kalóriaszámláló, pulzusmérő alkalmazások, amelyeknek orvosi szempontból leginkább az egészségtudatos életmód kialakításában, így a betegségek megelőzésében lehet fontos szerepük.

A telemedicina módszere nem csak elméletben működik, számos klinikai tanulmány bizonyítja hatékonyságát. Az eredmények szerint a telemedicinás konzultáció során készült diagnózis megbízhatósága csaknem megegyezik a személyes vizsgálatokéval. Ily módon a virtuális betegellátás alkalmazásával csökkenhet a feleslegesen elvégzett vizsgálatok száma és a várakozási idő, így összességében hatékonyabbá válhat az egészségügyi ellátás. Ugyanakkor finansiális és etikai kérdések vetődhetnek fel a tárolt és továbbított betegadatokkal kapcsolatban, illetve a módszer egészségbiztosítási rendszerbe integrálásáról.

Jelenleg a telemedicina alkalmazásait főleg a fejlett országokban veszik igénybe, ahol egyre nő a módszert ismerő és használó orvosok és betegek száma, ennek ellenére az alkalmazások és eszközök tudományterületek szerinti megosztása nem egyenletes. Bár az eszközök rohamos gyorsasággal terjednek, azért továbbra sem mellőzhetjük a személyes orvosi találkozást és konzultációt.

DANIS JUDIT

