

INFORMAZIOAREN TEKNOLOGIA BERRIAK ETA MEDIKUNTZA

Etxenike Elizondo M.M.

INFORMAZIOAREN TEKNOLOGIA BERRIAK ETA MEDIKUNTZA

ETXENIKE ELIZONDO, MIGUEL MARI

EHUko Kirurgia Saila

Donostiako Medikuntza Irakaskuntza Gunea

Tfnoa. 34-943017319

Faxa. 34-943107330

E-mail gepecelm@sc.ehu.es

Benetan, informazioa erabiltzen duten teknologia berrien aurrerapenak gure inguruko ospitaleetan azken urte hauetan oso handiak izan dira eta hau kontuan hartu behar dugu zer-nolako aldaketak sortu izan dituen eguneroko praktika klinikoan. Egia da baita ere bere erabilera medikuntza lanean gero eta finkatuagoa izan dela eta gehienbat zeregin administratiboko lanetan. Horregatik jakin eta gero gure osasun-sarean hartutako eta prestatutako tresna berriak nolakoak diren, interesgarria ikusten dugu aztertzea eta eztabaidatzea zer-nolako zalantzak sortzen dituzten gure osasuneko profesionalen artean eta gure ospitaleetan, eta azpimarratu nahi dugu zer-nolako balioa duten praktika klinikoetan gaur egun prestatutako dauden loturak, elkar-konexioak eta informazioaren teknologiak arlo honetan.

Gure ingurua

Azken urte hauetan sortutako joera teknologikoaren eraginez egon den aldaketa handia izan da, osasun-zaintzak eskaintzen ziren moduak aldatuz denbora gutxian. Urrats hauek dira azpimarragarriak: 1) Abiadura handian osatzen diren bide berriak, 2) elektronikako komunikazio-aurrerapenak, 3) gazte jendeak transferentzi elektronikoen mundu berri honetan moldatzeko duen erraztasuna eta 4) gero eta jende gehiago dagoela osasunarengan arrakasta izaten duten erabakiak hartzen. (1). Internetek eduki duen aurrerapen handia ez dago horretatik oso urrun. Pentsa dezagun Negropontek esaten duen bezala 2.000 milioitik gora pertsona daudela loturik Internetera gaur egun. (2) informazio-kopuru gero eta handiagoa jasotzen eta bidaltzen. Eta beraien barruan osasun-zaintzarekin eta baita ere bere Osasun-Zentroarekin, sendagilearekin edo Ospitalearekin mota guztietako informazioa banatzeko aukera dute. Hau dena kontuan hartuz ez da oso zaila susmatzea zer-nolako aldaketak ekarriko dituen osasuneko zerbitzuen eskaintzan eta nola egongo diren prestatutako etorkizunari begira.

Bizitzako beste arloetan bezala ez dago dudarik Medikuntza milaurteko berri honetan sartzen ari dela, J. Echeverría-k esaten duen moduan. Hiru puntutan finkatzen ditu idazle honek garrantzia duten aldaketak:

1. Informazioaren multzo-murrizpena tresna teknologiko berrien bidez
2. Informazioa ordenagailu oso indartsuetan gordetzen da eta honi esker oso erraza da erabiltzea, berriro jasotzea eta eskaintzea, gehienbat modu zaharrean egiten zen moduarekin konparatuz. Arazo berriak sortzen dira medikuntzan kofidantzasunarekin lotura duten gaiekin, sendagileen arteko harremanak eta elkarrizketa asko nabarmentzen dira, eta ikasteko

sortzen diren aukerak nabarmenki zabaltzen dira. Gaur egun arte ezagutu izan ez diren moduan.

3. Medikuntzan urrunetik egin daitezkeen eginkizunak balioztatu izan diren prozedurak kontuan hartu behar dira. Honek ekartzen dituen aldaketak oso handiak dira kirurgia mailan gehienbat eta erabiltzen diren tresneria eta talde medikoaren osakera bera ere bai. Oro har esan daiteke hasiera batean Medikuntza Arte bat zela, zientzia bihurtu zela denboraren eraginez eta etorkizunari begira ikus daiteke, bai Arte, bai Zientzia eta baita Teknologia eta Ingeniaritza bihurtuko dela. Tekno-Telemedikuntza ari da jaiotzen.

Aro Industrial, Aro Teknologiko batean ari da aldatzen eta aldaketa honek eginkizun kirurgikoa bera ere askoz teknologikoagoa bihurtzen du, gehienbat ahal den botere inbaditzaile gutxiagorekin. Kontuan harturik aro aldakor batean gaudela, ez dakigu oraindik zer-nolako ikuspegia edukiko duen Medikuntzak eta Kirurgiak eta nolakoak izango diren hurrengo generazioetan. Ez dakigu, baina modu batean edo bestean elkarrekin bizi izan beharko dutela susmatzen dugu, ondo pentsatuta baina joera zehatz batekin Satava eta Jones-ek esaten duten bezala *"energia aurrezten duen sistema batean, txikitasunarekiko teknologiak, merkeenak eta aldi berean azkarrenak direnak irabaziko dute. Azken finean izango dira prozedura gutxi inbaditzaileak eta bere zabalpena azken aurrerapenekin lotua egongo da, hau da Informatika eta Teknologiako berrikuntzekin"*. Idazle hauentzat *"egoera ezin izan daiteke egokiagoa: modu berrian ikasitako sendagileak inoiz izan den baino adostasun handiagoa daukagu sistema berriarekin, teknologiari mami guztia ateratzeko. Gazteak dira eta bideoan, informatikan eta Internet-en Aroan haziak eta heziak izan dira. Beraientzako etorkizuna hemen dago, zeharo digitala da eta ikuspegi digitaletik ikusten dute"* (4)

Telemedikuntza

Telemedikuntza areto berri honetako zati bat besterik ez da. Hitz hau grekotik dator: telos = urruntasuna. Adierazten du azken 30 urte hauetan izan diren bilaketetan zer-nolako moduan eskain daitezkeen medikuntzako zaintzak toki basati eta baztertuetan, hiri eta ospitaletik urrun dauden bizileku edo alde pobre eta atzeratuak behar dituzten laguntzak jasotzeko. OME-k esaten duen bezala 1997ko txostenean Telemedikuntza izango litzateke osasun-zerbitzuen eskaintza, baina urruntasunak balore kritiko bat sortzen duena eta helburu bezala duena profesionalen artean eta teknologia berrien bidez datuak, diagnostikoak, tratamenduak proposatu eta gaitzen eta zauriaren prebentzioa lortzea. Baita ere, helburu bezala ditu: profesionalaren ikaskuntzen jarraipena erraztea, xede bakar batekin: jendearen eta horiek bizi diren gizartearen arteko osasuna hobetzea..

Aurretik esandakoa bistatik galdu gabe, azken urte hauetan telemedikuntza berretsi izan da hitz hauekin: "Medikuntza-praktika eta/edo medikuntza-arte bat, sendagilearekin harreman zuzenik gabe eta ikasle edo irakasle harremanik gabe, baina teknologia berrien eta tresna berrien bitartez". (5)

Hau horrela ulertuz gero sendagileak, ospitaleak, ikasleak, osasun-arloko profesional guztiak prestatuak egon daitezke mota ezberdin guztietako informazioa. lotura elektronikoa eta tresneria berrien bidez jaso eta emateko.

Oinarrizkoa da lehen aurretik esan den bezala, berriz esatea telemedikuntzetaz hitz egiten ari garenean, hitz egiten dugula "prozesu" baten gainean eta ez teknologia huts baten gainean bakarrik. (6)

Teknologia bera ere tresna bat besterik ez da. Errazten ditu lanak (7), baina bere barruan eramaten ditu bere akatsak ere bai: espezializazioa, ondorio legalak, burokraziaren gehiegikeria, arrisku klinikoak, eta abar. Sortzen du baita ere halako dependentsia, teknologiarengan berarengan. Azken teknologiaren kezka eta lekuz kanpoko pentsakera teknologiak konponbide duten ikusiak beste ikuspegi kritikoa sortzen dituzten telemedikuntzarengan bera bere hasieratik erakutsi duen bezala dira. Esperientzia berriak ezagutzera ematen ari dira, proiektu berriak baita ere aurrera eramaten ari dira, eta ikerketa berritzearengan baldintza hobekariak ari dira jartzen. Baina askotan itxaropenak ez dira betetzen, beste teknologia berriak aurrerapauso berriak ematen dituztelako, aurrekoak ondo finkatu baino lehen (8), jakin gabe oraindik zer-nolako balioa duten teknologia horiek osasun-

arlotan eta gaixoen zaintzan. Lehen egindako aurrerapen teknologikoak hutsune hori betetzeko sortzen ziren, baina gaur egun teknologiaren aurrerapenak bere erabilgarritasunaren aurretik doaz. Erne egon behar dugu teknokraziaren eszitazioen barruan ez erortzeko eta erabaki dezagun medikuntzarako balio finkatua duten aurrerapenak eta baita horiek egokitzeko garaiak ere.

Esan dugun moduan, ez gaude balorazio objektibo bat egiteko moduan, zer-nolako erabilera duten telemedikuntzaren teknologiak, kontuan hartuta berari lotuta gaudela eta kontuan harturik ukitu ezin diren baloreekin lan egiten dugula eta zalantzan jartzen ditugula nabarmenki bere lorpenak ikuspuntu teknologiko huts batetik. Edozein modutan ere, bere erabilerarekin lotuta dauden ondorio batzuk ere sortu izan dira. (7)

1. Ondo neurtu behar dira gizartearen beharrak nolakoak diren, eta gero aztertu zer-nolako teknologi tresneria erabil behar den eta ez alderantziz.
2. Sistema berriaren aurrerapena oinarritua egon behar du.
3. Telemedikuntzak ez du bere helburu bezala dauden zerbitzuak baztertea, horiek eguneratzea baizik.
4. Telemedikuntzaren aurrerapenak enpresako plan estrategiko baten barnean osatu behar dira eta ez proiektu erakusgarri batean soilik.
5. Proiektuaren kostu-balioak eta emaitzak hartu behar dira kontuan.
6. Ondorio legalak, baimenak eta aurrerapen gidak ere hartu behar dira kontuan.
7. Ezinezkoa da eskaintzen den kalitatea arriskuan jartzea.
8. Garrantzi handia du erabiltzen diren kalitatezko neurriak beti beteak izatea, bai telemedikuntzan, telekomunikazioetan, datu-prozesuan eta baita erabiltzen den tresneria informatiko osoan ere.

Oinarri hauek kontuan hartuta Telemedikuntzaren erabilerak berez oso handiak dira Medikuntzaren arloan. Gaur egun badakigu maila experimentalatik kanpo egiten diren eginkizunak aparte, gai direla irudien hiru dimentsioatarako lanak erabiltzeko, bolumena neurtzeko, argi barneko ikuskizun birtuala edukitzeko, kirurgia egin baino lehenago simulazioen praktikak egiteko eta robotikaren bidez telemedikuntza eta tele-kirurgia egiteko. Gai hauek erabil daitezke gaur egun bai kontsultan eta baita diagnostikatzeko prozesuan ere. Tresneria nagusi hau dena aurrera eramateko kalitate handiko bideo-konferentzia bera modu egokia eta aparta da.

Lehen begirada baten ondoan, EAEko ospitale-sareak kontuan harturik, aipa ditzakegu eginkizun-mordo bat Tele-medikuntza praktikoa bidegailu bezala, bideo-konferentziaren bidez eta kontuan hartuta talde txikiak eta urrun daudenek parte har dezaketela eta elkar-lana egiteko aukera sor daitekeen. Eta honen bidez ikuskizunak, irudiak eta kasu klinikoak eztabaidatzeko gai dela tresneria honen bidez

1. Ospitale arteko saio klinikoak, edozein motatakoak, baina gehienbat kasu arraroak eta gutxi ikusitakoak aztertzeko, norbaiten ikuspegi aditua eta jakintsua behar denean.
2. Medikuntza Espezialitate desberdinetako Komizioak: ospitale ezberdinetakoak, bai Komarkakoak edo Erreferentziakoak, ondorioak sor ditzaten eta batik bat protokolo berri eta zabalagoak aztertzeko, balio handiagoa dutenak arlo zientifikoan eta zientziaren ikuspuntutik.
3. Komunikazioa, beste Espezialistekin osatzeko. Kontsultak edo ikuspuntuak erabakitzeko.
4. Etengabeko prestakuntzako programak osatzeko. Tele-konferentziaren bidez gastuak eta jendearen toki-aldaketak nahiko murriztuko lirateke eta hau kontuan harturik aurrerapen ekonomiko garrantzizkoa lor daiteke. .
5. Kirurgia praktikoak aztertzea, bai gure inguruan (Medikuntza gure artean) , bai urrun dauden

ospitaleekin modu berdinean osatzen ari diren programak banatzeko, Estatu mailan, Europa mailan eta Iparramerika mailan dauden ospitaleak kontuan harturik.

6. Formazio espezifiko bat behar denean Kirurgian erabiltzen diren teknika berezietan, adibidez ENDOSKOPIA KIRURGIKOA, KRIOTERAPIA, LAPAROSKOPIA, eta abar.

Bideo-konferentzia

Informazio-teknologiaren ikuspuntu teknikoetan gehiegi sakontzeko asmorik gabe, ez bainaiz aditua horretan, eta huts egiteko arriskuarekin, A. Sézeur (9) kirurgialari frantsesak emandako ikuspegia eta berak gai honetaz egindako adierazpenak adierazi nahiko nituzke

Tele-medikuntzan finkatzen den informazioa, irudiak, soinua edo datu informatikoak bidaltzeko, urrun dauden bi toki ezberdin lotzeko "sare" baten bidez egiten da. Kontuan eduki behar dugu:

1. Kate honen aroak generazio ezberdineko teknologien bidez egiten da. Horrek esan nahi du modu batean edo bestean elkar moldatu egin behar direla, eta zubiak prestatu behar direla baten eta besteen artean.
2. Bidaltzen den informazioa ezberdina dela-eta, zertarako edo nork erabiltzen duen hartu behar dugu kontuan. Adibidez, irudi hutsak bidaltzea errazagoa da irudi bizidunak bidaltzea baino. Sare bakoitzak du bere berezitasuna eta horregatik ondo jakin behar dugu aurretik zer eta nola osatutako sarea erabili behar dugun.

3. Kate honek elkarren ondoan eta bata bestearen atzetik jarritako aroak ditu:

a.- Informazioaren lorpena modu analogikoan edo numerikoan egiten da.

b.- Kontuan eduki behar dugu zer-nolako interfazea dagoen sarearen eta ordenagailuaren artean.

c.- Sareak duen bere eginkortasuna.

d.- Urrun dagoen ordenagailuak erantzuna emateko duen indarra eta sarearekin duen loturaren berezitasunak.

Irudiak, bideoa eta soinuen artean modu analogikoan egiten da eta hau bera ere kode binariar batean erabiltzen da, bideo-kamera, mikrofonoa edo ordenagailua erabiliz informazio-iturri bezala. Denak modu numeriko batean gordetzen dira.

Horregatik, hartu behar ditu kontuan konektibitateak sistema guztiaren adostasunak, azken finean emaitza on bat lortzeko. Lotura hauek interfazeen bidez egiten dira, eta sare bakoitzak bere interfaze bereziak ditu, kontuan hartuta sare bat ondo egokitzeko ATM teknologiak konmutadore espezifikoak behar dituela.

Sarearen azpiegitura tresna fisiko baten gainean finkatzen da, bere bidez ibiltzen baita informazioa. Azpiegitura hori kuprezko hari, argi hari, mikrouhin eta satelite bidez osaturik dago. Hau da berez SAREA deitzen duguna. Sare bakoitzak bere ahalmena du informazioa erabiltzeko eta sistema gero eta azkarragoak prestatzen ari dira: Ikertzaileen eta arduradunen helburuak prozesu guztia erraztea eta zabaltzea, gero eta indar handiagoko sareak sortzea, eta ikerlana eta hezkuntzaren kalitatea hobetzea izan beharko lirake.

Telefonoaren sareak indar txikia du 28 Kb/s mailakoa. Baina bertako sareak eta sare teknologikoak balio hauek baino askoz handiagoak erabiltzen dituzte. Hau da, Internetek erabiltzen duen sare bereziak gehienbat informazio asko duten irudiak, soinua eta bideoak ekarri eta eramaten ditu ondo izateko. Modu zabalean osatutako sareak gai dira 2 Mb/s-ko abiaduraz gidatzeko eta balio hauek asko zabaltzea espero da hurrengo urteetan. Honi esker bideo-konferentzia eta kirurgia laparoskopikoko irudiak eta bideoak askoz errazago eta azkarrago erabiliko dira: modu errealeko denbora batean. (10)

RDSI sareak bidaltzen ditu datuak 64Kb/s-ko abiaduran. Kontuan harturik RDSI-ko bi linea dituela eta linea bakoitzak 64 Kb erabiltzen dituela, guztira 128 Kb/s kopuru ditu eta balio honen ondorioz gai da bideo-konferentzia bat aurrera eramateko.

ATM (Asynchronous Transfer Mode) teknologiak 2Mbps-tik gaineko abiadura lortzen du. Oztoporik handiena gaur egun da ez daudela oraindik nahiko sare edo ibiltoki prestatuak teknologia honi mami guztia ateratzeko, baina hurrengo urteetan erreferentzia normala izango da informazioaren ibilbideak honako abiadurak erabiltzea.

Bidaltzen edo hartzen den informazioaren kalitatea bi faktoreren baitan dago: erabiltzen diren tresneriaren kalitatea eta zain egoteko denbora-epaia. Azken honek asko murrizten du abiadura, berez nahiko handia izanez gero.

Esandakoarekin eta kirurgiari begira, kontuan hartu behar dugu kirurgiak berak ere bere behar eta premia bereziak dituela. Esku-erraztasunak erakutsi, ale anatomikoak ondo ezagutu, koloreak kalitate onekoak izan, ikus zehatzak eta kirurgia laparoskopikoan erabiltzen den tresneria berriaren egokitasuna eta beraiek ekartzen dituzten trebetasun berriak lortzea: bideokameraren erabilera, guraize berrien ebakitzeko modu berria, gazazko ponpak, gorputzaren barruan egiteko korapilo-modu berriak, eta abar, kirurgia klasiko batean erabiltzen ez direnak (11). Bideo-konferentziak aukera berri eta garrantzitsuak eskaintzen ditu, helburu horiek egia bihurtzeko.

Zentzu honetan Hiatt et al.ek erakutsi dute kirurgia laparoskopikoak sare zabalagoa behar duela. Bideoaren eta irudiaren erabilerak handiagoak direla 15 Mbps (12) mailakoak eta hau ATM teknologiaren barruan lor dezakete.

E-Osabide sarea gaur egun eta gure artean prestatzen ari den zerbitzua berez ATM teknologia bat da. Osakidetzak erositakoa eta Euskaltel-en bertan barruan finkatua. 100 lotura ditu hari optikokoak, 40 ahots zentro artean, 56 datu zentroak daude elkar loturik eta honek fidagarritasun oso handia ematen dio, eta etorkizunari begira itzaropentsua eta ikuspuntu ekonomikotik ikusita oso aurreragarria. (13)

Euskal Herriko Unibertsitateak 1997 ezkerotik Sare Korporatibo bat du ATM teknologian osaturik, eta bere helburu nagusien artean dago Euskadin dauden beste sareekin lotura egitea eta multimedia kate-sare berri eta egokia prestatzea, kontuan harturik zer-nolako zabalkuntzak sortzen diren egunero azken teknologiaren mailan eginkizun guztiak osatzeko. (14)

Azken loturak prestatu egin beharko dira Estatu, Europa edo Mundu mailan dauden sareekin: adibidez "RedIRIS" sarearekin eta bere sare akademiko berria den Rediris2-rekin. Honen teknologia bidez 25 Gbps-10 Gbps arteko abiadura lortzeko egiten ari dira berrikuntza-planak. Osakidetzak aukera du sare honetara lotzeko eta baita GEANT sare europarrarekin eta honen bidez Internet2 sare iparamerikarrarekin ere. Teknologia eta sare hauen bidez Errealitate Birtuala eta bideo-konferentzia asko hobe daitezke. Azkenak ez daude ATM teknologiaren bidez prestatuak, baina aukera dute eta daukagu ATM teknologiaren bidez lotura osatzeko.

Ez dago zalantzarik e-Osabide aurrerapauso handia izango dela, baina oraindik asko hobetu daiteke EHUKo sarearekin lotura egiten bada. Honen bidez elkar-komunikazioa, entzun, hitz egin, eztabaidatu, ikaskuntza eta ikerkuntza askoz hobeto izan daitezke. Hau horrela izatea gure lana da.

Internet

Gaur egun entzuten dira oraindik ere Internetek duen arriskuari buruzko ahots kritikoak. Kezka horiek informazioa nola erabiltzen den ondo ezagutzen ez duten pertsonengandik datoz. Garai batean, jendea "*toki arraroetara, egia arraroen bila*". joaten zen. Gaur "egia" horiek bila daitezke etxetik mugitu gabe, dugun teknologiaren bidez. Baina horiek beste arrisku bat ere ikusten dute: Sistema erori egingo dela adierazten dute hainbeste informazioaren ondorioz. Hori esaten dutenek ez dute ezagutzen gaur egungo teknologiak duen indarra, informazio hori dena eta osorik erraz erabiltzeko eta lana egiteko ekarri digun mesedearekin. Erorketa teknologikoa baino erorketa

pertsonal baten arriskua besterik ez dago, eta garai bateko informazioa "gordetzeko" eta "pilatze" joera pertsonalek ez dute zentzurik gaur egungo munduan. Informazioa gorde eta pilatu egiten da beste nonbaiten eta ez gure etxean edo gure buruan bertan. Galdera trszendentalak, bizitzari aurre egiteko diren galdera egonkorak: Nor naiz?, Non nago?, Nondik nator? eta Nora noa? modu osasuntsuan munduan egoteko erantzun behar direnak, informazioaren munduan ere bete egin behar dira: adibidez: Zer nahi dut ezagutu?, Non bilatu behar dut?, Nola bilatu behar dut? eta Zertarako balio izango dit?

Gero eta gehiago ari gara ikusten nola argitaratzen diren inprimagailu eta paper bidez Internet nola erabil behar den ezagutzera ematen diguten testuak eta liburuak. Zaila da egunero eta orduero berritzen den sistema bat ondo ezagutzea modu honetan. Ikasketak berak sistema barruan egin behar dira.

Komunikazioaren kalitatea zerbitzariei eta baita sare teknologikoari ere lotuta dago: Ordenagailuak, zerbitzariak, mikrouhin-sareak, telefono-sarea, hari optikoak osatutako bideak, eta abar, azken finean elkartu egiten dira gero eta zerbitzu hobea eskaintzeko.

Interneten barruan ere erabilera ezberdinak daude, bakoitza bere balio berezkoarekin, eta ondo ezagutu behar dira, ahalik eta aurrerapen eta erabilgarritasun handiena lortzeko sistematan bertan, eta bere balioa handiagoa izan dadin gure eginkizunetarako:

1. Posta elektronikoa. E-mail.
2. News taldeak.
3. FTP - Archie. File Transferring Program.
4. Gopher. Zahartua dagoen sistema.
5. Mosaic. NETSCAPE. EXPLORER. Nabigatzaileak.

Helbide elektronikoak milioika ugaltzen ari dira urtero. Hor dagoen informazioa modu egokian bilatu eta aztertze"o tresna berriak ditugu nabigatzaileen bidez bila-gailuak -adibidez Lycos, Webcrawler, Magellan, Alta Vista, Excite, Infoseek. Yahoo, Google. Horregatik ere posible da gaur egun sare osoan bilatzea denbora gutxian eta modu zehatz batean. Ondo erabiltzea besterik ez da behar.

Medikuntzak sortzen duen informazio-multzo osoa Medline, Aidline, Cancerlit, eta abar erabili daiteke. Inoiz ez da egon gaur egun baino erraztasun handiagoa eguneratzeko eta eguneroko aurrenarenarekin ados egoteko.

Lehen esan dugun bezala argitalpenak bi modutan ari dira argitaratzen. Bai paperean eta baita modu elektronikoan ere, eta denbora gutxi barru denak horrela izango dira.

Liburutegiak ere mundu elektroniko batean ari dira sartzen. Gure artean EHUK osatu du elektronikoki berea, baina munduan zehar gauza berdina ari da gertatzen. Kasu azpimarragarri bat: National Library of Medicine- <http://www.nlm.gov/> da, baina mundu osoan liburutegiak pauso berdina ari dira ematen <http://sunsite.berkeley.edu/Libweb>. Unibertsitateak eta Ospitaleak tokiak prestatzen ari dira beraiek duten informazio-multzoa eta berriak modu zabalagoan eta zehatzagoan emateko, ez informazioan bakarrik, baizik eta teknika berriak, gaitzak, prozedura diagnostikoak, operazioak, eta abar eskaintzeko Adibidez Iowa-ko Unibertsitateak osatu du 24.000 (?) gai medikoen liburutegi elektroniko bat. Saiakuntza klinikoak eta multizentrikoak ere Interneten bidez egiten ari dira gaur egun eta beraien balio zientifikoa asko hobetzen da, kontuan harturik gero eta modu zabalagoan egiten direla. Giza Genoma osoa prest dago Interneten <http://www.gdb.org/>.

Ez da erraza eguneroko informazioarekin eguneratua egotea eta tresneria hauen erabilerarekin ados egotea, gure ikasketak liburuetan edo aldizkarietan egiten baditugu. Orduero eta egunero berritzen den informazioa ezin da horrela erabili. Ikasketak eta berrikuntzak sistemaren beraren barruan egin behar dira. Erabili, ikasi eta eguneratzeko modua, sistema barruan egin behar da.

Erabili dezagun Internet modu egokian eta lehenbailehen.

"Bost urte barru Internet erabiltzen ez duena analfabeto informatiko hutsa bihurtuko da"

(N. Negroponte, 1996)

BIBLIOGRAFIA

1. Kassirer JP. The next transformation in the delivery of health care. N Engl J Med 332:52-54, 1995.
2. Negroponte N. Los satélites harán de las comunicaciones la base del desarrollo del Tercer Mundo. El Mundo-Magazine, nº 14:50-1, 2000.
3. Echeverria J. Los Señores del aire: Telépolis y el Tercer Entorno. Edit. Destino, Bartzelona, 1999
4. Satava RM eta Jones SB. Cirugía Laparoscópica. UrolClinNAM Edic. esp.1:99, 1998.
5. Sages. Guidelines for the surgical practice of telemedicine. Surg Endoscoc 11:789-92, 1997
6. Wootton R. Telemedicine: a cautions welcome. BMJ 313:1375-7,1996
7. Khandheria B. Telemedicine: an application in search of users. Mayo Clin Proc 71:420-41, 1996
8. McLaren P. eta Ball CJ. Telemedicine: lessons remain unheed. B Med J 310:1390-91, 1995
9. Sézeur A. La télémédecine appliquée à la chirurgie. Ann. Chirurg 52:403-11, 1998
10. Damore L., Johnson J., Dixon R., Iverson M., Ellison E. Melvin W. Transmission of live laparoscopic surgery over the Internet 2 . AmJSurg 178:415-417, 1999
11. Cuschieri A. Edit JR Coll Surg Edin 37:213-4, 1992
12. Hiatt JR., Shabot M., Phillips EH., Haines RF., Grant TL. Telesurgery. Arch Surg 131:395-401, 1996
13. Fernández G. Proyecto del Sistema de Información Integrado: e-Osabide. Curso de Formación en Gestión Sanitaria XIII. Osakidetza. 2002
14. Proyecto Corredor Multimedia, del Plan Euskadi en la Sociedad de la Información, <http://www.euskadi.net/o82/o82WebServlet?accion=10&id=24&ident=201&tag=PagDescProyecto> (2002-06-27)