

Medikuntza-ezagutza poltsikoan

(Medical knowledge in the pocket)

*Jorge Nieto, Anaje Armendariz^{*1}, Tomás A. Pérez²,
Javier López-Cuadrado¹, Juan M. Pikatza², Eduardo G. Pérez-Yarza³*

¹ Hizkuntza eta Sistema Informatikoak, Bilboko Ingeniaritza Eskola
(Bilboko Industria Ingeniaritza Teknikoko Unibertsitate Eskola).
Euskal Herriko Unibertsitatea

² Hizkuntza eta Sistema Informatikoak, Informatika Fakultatea.
Euskal Herriko Unibertsitatea

³ Pediatria, Medikuntza eta Erizaintza Fakultatea. Euskal Herriko Unibertsitatea

* anaje.armendariz@ehu.eus

DOI: 10.1387/ekaia.17855

Jasoa: 2017-05-15

Onartua: 2017-09-18

Laburpena: Gaur egun medikuntza arloan ezagutza handia dago, baina zabaltzea da zaila. Horretarako, erakundeek gida klinikoak egitea erabaki zuten; bertan mediku espezialistek gomendioak eta maila oneko erreferentziak ematen dituzte gaixotasun bakoitzaren inguruan. Gida asko daude eta ia ezinezkoa da denekin egunean egotea. Teknologia aurrera egin duen heinean, gidak informatizatzea lagungarri dela ikusi da. Hasiera batean formatu elektronikora pasa ziren, baina gaur egun gida exekutagarriak daude, eta Erabaki Taldeak OsasunApp aurkezten du, automatikoki mugikorretako aplikazioak sortzen dituen sistema. Artikulu honetan OsasunApp azaltzen da; baita zer egin beharko litzatekeen etorkizunean ere.

Hitz gakoak: medikuntza, gida kliniko informatizatuak, mugikorrak.

Abstract: Today there is a huge amount of knowledge in the field of medicine, but it is difficult to spread it. Public organizations make clinical guidelines to let professionals of medicine access to best practice recommendations and references in multiple diseases. There are many guides and it is almost impossible to be up to date in all of them. As technology has progressed, clinic guidelines have been computerized. Initially to digital formats, but now they are even executable. In this paper, ErabakiTaldea Group introduces OsasunApp, a system that automatically creates mobile applications. Besides explaining OsasunApp, a forecast is provided in this area.

Keywords: medicine, computerized clinic guideline, smartphone.

1. SARRERA

Denbora pasa ahala, ezagutza zientifikoa aurrera doa, baita medikuntza arloan ere. Urtetik urtera gauza gehiago ezagutzen dira eta lehen sendaerak ziren gaixotasunak sendagarri bihurtzen ari dira, bularreko minbizia esate baterako. Baina ezagutza hori zabaltzea zaila da. Adituek dute ezagutza eta ahalik eta azkarren zabaltzea da interesgarriena, kasu batzuetan pertsona askoren bizitza egon daiteke jokoan eta.

Arazoa ezagutza horren transferentzia izaten da, hau da, gaixotasun baten tratamendu ona topatzen denean, nola azaldu beste medikuei tratamendu horren existentzia. Gainera, askotan, tratamenduak ez du balio pertsona guztientzat, edo tratamendua ezberdina da hainbat ezaugarriren arabera: sexua, adina, pisua edota elikadura mota kontuan eduki behar dira. Adibidez, ezin zaio jarri tratamendu bera asma duen 2 urteko ume bati edo 90 urte dituen adineko bati. Hori guztia azaltzeko ohikoa da medikuek artikulua edo prozedurak idaztea, baina, azken finean, garrantzitsua da transferentzia hori ahalik eta azkarren egitea.

Bestalde, teknologia mugikorra gaur egun pil-pilean dagoen teknologia da. Hamarkada bat baino gutxiago pasa da lehen «smartphone»a salgai jarri zenetik, eta orain ez dugu gure bizitza imajinatzen «smartphone» barik. Arrakasta horren arrazoi bat garatzaileak izan dira. Garatzaileek edozein motatako aplikazioak sortzen dituzte, etengabe eta edozein plataformarako. Teknologia mugikorraren bultzatzaile nagusiak, Apple eta Google dira, eta hain dago zabalduta teknologia hau, non biek milaka aplikazio dituzten AppleStore eta GooglePlay salguneetan. Hori guztia kontuan izanik, mugikorraren aplikazioak erabili ahaliko lirateke lehen aipatutako ezagutza azkar zabaltzeko, baina horretarako, bide eta kanal egokiak jarri behar dira medikuei informazioa zabaltzeko eta jasotzeko lana errazteko.

Artikulu honetan azaltzen dira ezagutzaren transferentzia errazagoa egiteko erabiltzen diren moduak, hau da, lehen urrats bezala medikuek paper formatuan idazten dituzten gida klinikoak, ondoren gida kliniko horien informatizatzea, eta azkenik, informatizate horren automatizatzea, ezagutza ahalik eta azkarren zabaltzeko. Bukaeran, aurrera begira egin beharreko lana azalduko da eta ondorioak aurkeztuko dira.

2. EZAGUTZA ZABALTZEA

Ezagutza zabaltzeko modu bat aldizkari zientifikoetan edota kongresuetan idazten diren artikulua da. Baina bi arazo nagusi ditu sistema honek: alde batetik gehienetan espezializatuak izaten dira, bai kongresuak eta bai aldizkariak ere, adibidez, neurologia arlokoak, traumatologia arlokoak,

pediatria arlokoak, eta abar; bestalde, zerbait konkretua bilatu nahi denean oso zaila da hainbeste artikulutan begiratu behar izatea. Beraz, espezialista ez den mediku batentzat oso zaila da zerbait konkretua aurkitzea, familiako mediku edo larrialdietako mediku batentzat, esate baterako.

Erakundeek, hori jakinda, gida klinikoak garatzea erabaki zuten. Gida kliniko bat aholku multzo bat da gaixotasun baten inguruan. Aholku horiek ebidentzien errebisioetatik ondorioztatzen dira, gaixoen atentzio medikoa optimizatzeko helburuarekin [1]. Gida klinikoak medikuek pertsonak diagnostikatzeko eta tratatzeko erabiltzen dituzten liburuak dira [2]. Gida klinikoak modu sistematikoan, hau da, metodologia konkretuak jarraituz garatuta daude, beti ebidentzia zientifikoa oinarritutako gomendioak emateko. Espezialistak ez diren medikuei zuzenduta daude, erabakiak gomendio horietan oinarrituta har ditzaten. Gida klinikoaren helburua da euskarri sistema bat eskaintzea [3]. Gida klinikoak pazientearen osatze kalitatea hobetzea du helburu, eta horrekin batera kosteak murriztea [4].

Gidak paperezko formatuan argitaratzen dira batzuetan, adibidez, hipertentsioaren gida klinikoaren [5] kasua, lehen bertsioa 2001. urtean argitaratu zena. Gainera, ebaluazio-irizpide esplizituak, ebidentzien sintesia eta aholkuen adierazpenak zituen Osakidetzak argitaratutako lehen gida klinikoak izan zen [6]. 2008an, ordea, eguneratu zuten eta bertsio elektronikoa (pdf formatuan) ere zabaldu zen.

Gida horiek kontsultatu edo lortu ahal izateko hainbat webgune daude. Osakidetzak, adibidez, atal bat dauka bere webgunean. Espainia mailan GuiaSalud (<http://guiasalud.es>) da gidez arduratzen den erakundea. Bere webgunean, (1. irudia), 153 gida dituzte, gaixotasunaren arabera multzokaturik (2. irudia).



1. irudia. guiasalud.es webgunea.

Desplegar/recoger todos los menús

- ▲ 📁 Anomalías congénitas(3)
 - Guía de práctica clínica para el cuidado de la piel y mucosas en personas con epidermolisis bullosa
 - Guía de práctica clínica de Hipotiroidismo Congénito
 - Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica
- ▷ 📁 Causas externas(8)
- ▷ 📁 Ciertas enfermedades con origen en el periodo perinatal(2)
- ▷ 📁 Complicaciones del embarazo, parto y puerperio(1)
- ▷ 📁 Enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo(13)
- ▷ 📁 Enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos(4)
- ▷ 📁 Enfermedades del aparato digestivo(18)
- ▷ 📁 Enfermedades del aparato genitourinario(13)
- ▷ 📁 Enfermedades del aparato respiratorio(14)
- ▷ 📁 Enfermedades del sistema circulatorio(18)
- ▷ 📁 Enfermedades del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos(15)
- ▷ 📁 Enfermedades del sistema osteo-mioarticular y tejido conectivo(14)
- ▷ 📁 Enfermedades infecciosas y parasitarias(14)
- ▷ 📁 Enfermedades endocrinas, de la nutrición y metabólicas y trastornos de la inmunidad(10)
- ▷ 📁 Factores que influyen en la Salud(7)
- ▷ 📁 Lesiones y envenenamientos(1)
- ▷ 📁 Neoplasias(27)
- ▷ 📁 Síntomas, signos y estados mal definidos(8)
- ▷ 📁 Trastornos mentales(20)

2. irudia. Gidak gaixotasunaren arabera multzokatuta.

Espainiatik kanpo ere badaude antzeko webguneak, esate baterako, Mexikon (cenetec-difusion.com/gpc-sns/?cat=52), Kolonbian (<http://gpc.minsalud.gov.co>), Erresuma Batuan (www.nice.org.uk/guidance), Estatu Batuetan (<https://www.guideline.gov>) edo Australian (www.clinicalguidelines.gov.au).

3. GIDA KLINIKO INFORMATIZATUAK

Gida kliniko informatizatuak medikuen lana arintzeko, errazteko eta medikuek ikasteko pentsatuta daude. Gaixotasun simple bat tratatzeko erabiltzen den gida oso luzea izan ohi da: 2014an, Estatu Batuetan 8 kardiologia-gida argitaratu ziren, guztira 439 orrialderekin eta 2.127 erreferentziarekin [7]. Begi-bistakoa da hainbeste informazio irakurtzea lan neketsua dela. Horregatik, askotan, medikuek ez dituzte gida klinikoak erabiltzen [7].

Gida kliniko informatizatuekin lana errazten da. Horretarako, lehen hurbilketa gida klinikoak formatu elektronikoa argitaratzea da. Horrek bilaketak errazten ditu eta ahalbidetzen du espazio gutxian, edo berehala,

behar den gida edukitzea. Hori da, hain zuzen ere, lehen aipatutako webguneek egiten dutena, Osakidetzak edo Guiasalud-ek, esate baterako.

Bigarren hurbilketa batek gida kliniko adimentsuak garatzea ekarriko du. Hau da, erabakiak hartzeko behar den informazioa soilik erakusten duena; hots, ez da informazio hori bilatu behar, aplikazioak bere kabuz erakusten baitu, eta lana erraztuko du, sistema adimentsuez baliatuz. Adibidez, gaixoa 10 urteko mutil bat dela esaten badiogu sistemari, hasieratik helduei eta neskei dagozkien galderak saihestuko ditu, adibidez, ea haurdun dagoen edo zenbat alkohol edaten duen egunean. Sistema horiek oso interesgarriak diren arren, duten arazo nagusia garapena da, alde batetik, informatikaren ikuspegitik behar duen garapena dela-eta, eta bestetik, medikuek ere parte hartu behar dutelako, garatu dena ondo dagoen ziurtatu ahal izateko. Sistemak izango duen garrantzia kontuan harturik, gaixoak tratatzeko orduan, ezinbestekoa da proba zorrotzak egitea informatizatutako mediku-gida idazitako gidarekin bat datorrela dela ziurtatzeko.

Erabaki taldeak, bere Aide-GTP [8] teknologiarekin, Guider [9] eta eGuider [10] web-atariak garatu ditu. eGuider, gaur egun, www.e-guidesmed.ehu.es helbidean dago atzigarri, baina erabili ahal izateko kautotu egin behar du erabiltzaileak (3. irudian ikusten den bezala), eta ez dago erregistratzeko aukerarik. Medikuentzat soilik daude oraingoz pentsatuak eta mediku bakoitzarekin zuzenean kudeatzen da kontua.



3. irudia. eGuider-en sarrera-orria.

Gaur egun 250 mediku baino gehiago daude erregistraturik 25 gida kliniko ezberdinetan, baina guztira 54 gida dira, bertsioak kontuan hartzen baditugu. Medikua bere kontuarekin sartzen denean, berari esleitutako gidak ikusiko ditu lehen pantailan zerrendatuta, 4. irudian ikusten den moduan.

Jorge Nieto, Anaje Armendariz, Tomás A. Pérez, Javier López-Cuadrado, Juan M. Pikatza, Eduardo G. Pérez-Yarza

The screenshot shows the eGuider website interface. At the top, there is a navigation bar with buttons for 'Inicio', 'Pacientes', 'Todas Mis Consultas', 'Consultas Comparadas', 'Gestión De Mensajes', 'Preferencias', and 'Ayuda'. Below this is a search bar labeled 'Buscador simple' with a search button and a link to 'Ir al Buscador avanzado'. The main content area is titled 'Lista de guías clínicas' and contains a table with the following data:

Guía	Fecha	Acciones
Eventos Respiratorios Nocturnos con Poligrafía	6/11/2015	[Icons]
Eventos Respiratorios Nocturnos con Poligrafía	13/11/2015	[Icons]
Guía de Práctica Clínica Informatizada sobre Infección del Tracto Urinario en Población Pediátrica	7/10/2013	[Icons]
Guía de Práctica Clínica Informatizada sobre Infección del Tracto Urinario en Población Pediátrica	28/08/2013	[Icons]
Guía de Práctica Clínica Informatizada sobre Infección del Tracto Urinario en Población Pediátrica	1/10/2013	[Icons]
Guía de Práctica Clínica Informatizada sobre Infección del Tracto Urinario en Población Pediátrica	29/10/2013	[Icons]
Guía de Práctica Clínica Informatizada sobre el Manejo de la Enfermedad Meningocócica Invasiva	14/05/2014	[Icons]
Score para la Meningitis Bacteriana	28/05/2014	[Icons]

4. irudia. eGuider-en pantaila nagusia.

Medikuak gida bat aukeratu eta exekutatzeko ahalmena dauka, galderak erantzunez eta datuak sartuz sistemak esango dio zer pauso jarraitu behar dituen bere pazienteak gaixotasun hori duen ala ez jakiteko. 5. irudian ikusten den bezala, medikua gernu-traktuaren infekzioaren (ITU) gida klinikoa exekutatzeko ari da eta, pazientearen datuak sartu ondoren, pazientearen egoerari buruz galdetu dio sistemak. Gainera, ezkerreko aldean ikusi ahal dugun bezala, kontzeptu nagusiak, bibliografia edo ebidentziak kontsultatzeko aukera izango du medikuak.

The screenshot shows the eGuider website interface for a clinical guideline consultation. The main heading is 'Guía de Práctica Clínica Informatizada sobre Infección del Tracto Urinario en Población Pediátrica' with a sub-heading 'PACIENTE: DEMO (DEMO)'. Below this, there are tabs for 'Información Guía', 'Recomendaciones', 'Navegación Completa', 'Bibliografía', 'Glosario', and 'Guía PDF'. The main content area is titled 'Diagnóstico de Confirmación de la ITU' and contains a consultation form with the following questions:

¿Tiene fiebre (>38.5º) sin foco?

Sí

No

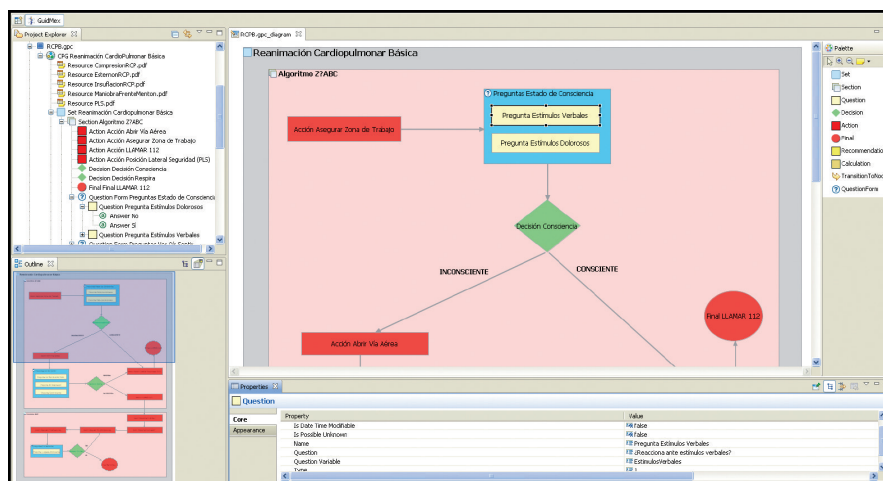
¿Sufre vómitos?

Sí

No

5. irudia. ITUari buruzko gidaren exekuzioa.

Gida informatizatu bakoitza garatzeko zerotik hasi eta zuzenean programatzea aukeretako bat den arren, bigarren bide bat aukeratu zuen Erabaki taldeak. Bigarren bide hori editoreak garatzean datza, hau da, software-ingeniaritzan aditua izan gabe erremintak garatzea, sistemari esateko gida nolakoa den [11].

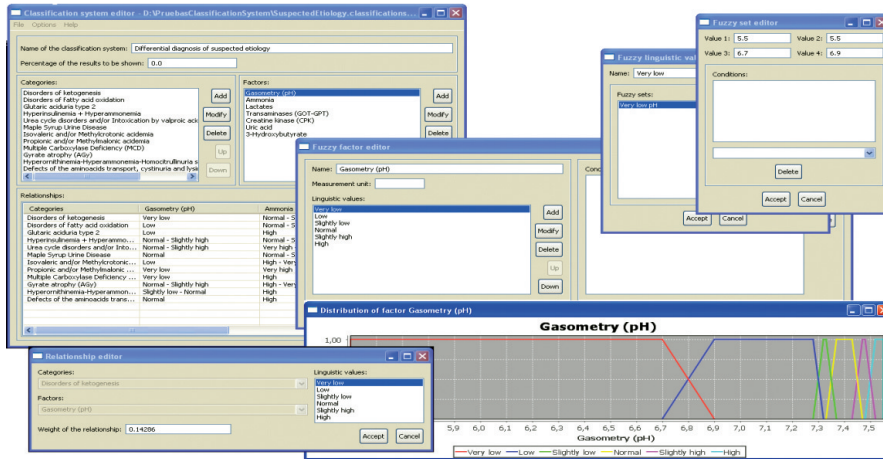


6. irudia. Gidak garatzeko editore grafikoa.

Horrela, medikuek aplikazio bat daukate gida baten fluxu-diagrama grafikoki egiteko, eta bertan datu batzuk sartu ahal izateko (6. irudia); horrek XML formatuko fitxategi bat sortzen du eta hori da eGuider sistemari ematen zaiona gida exekuta dezan. Gainera, gida batzuek sistema adituak dituzte integratuta, eta horiek definitzeko ere hainbat editore definitu dira [12]. 7. irudian adibide batzuk azaltzen dira.

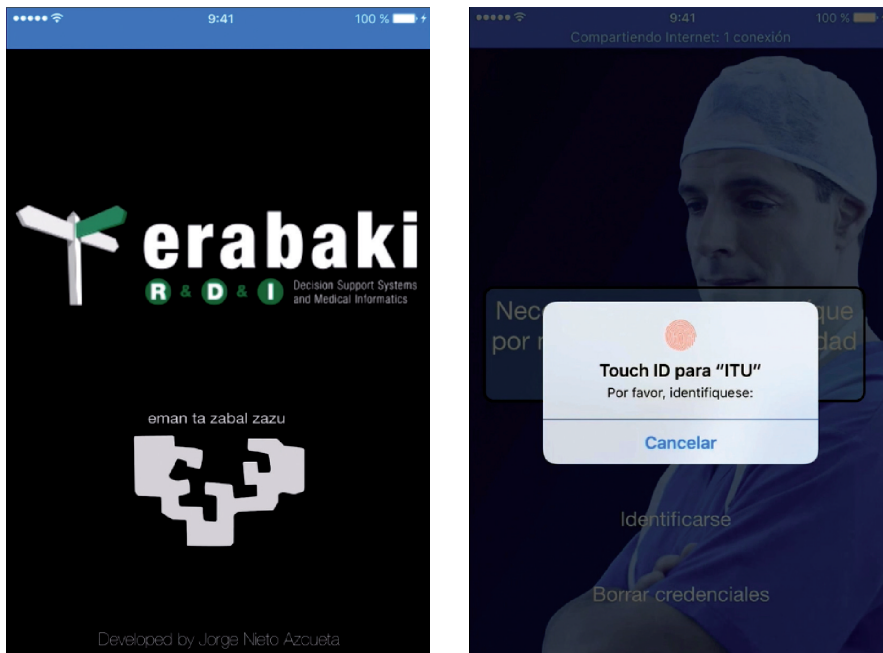
Editoreekin lan egin ondoren, sortzen den XML fitxategia eGuider plataforman karga daiteke. Baina plataforma hau konputagailu-pantaila batean ikusteko pentsaturik dago eta gaur egun edozein medikuk beti du mugikor bat eskuragarri. Gainera, jakinda gida kliniko informatizatuak oso interesgarriak direla larrialdietako zerbitzuetan, taldeak erabaki zuen mugikorre-rako prestatu behar zirela gida klinikoak.

Gida bera bi plataformetarako prestatzea lana bikoiztea zela eta, horren ordez OsasunApp diseinatu eta garatu zen. Sistema honek, eGuider-entzat garatuta dagoen edozein gida hartu, hau da, editoreekin sortutako XMLa, eta mugikorreko aplikazioa sortzeko gai da automatikoki segundo batzuetan. OsasunApp gida kliniko informatizatuak sortzeko programa da [13]. Erabili den plataforma iOS izan da, medikuek gehien erabiltzen dituzten gailuak iPhone-ak eta iPad-ak baitira [14].



7. irudia. Editore osagarriak.

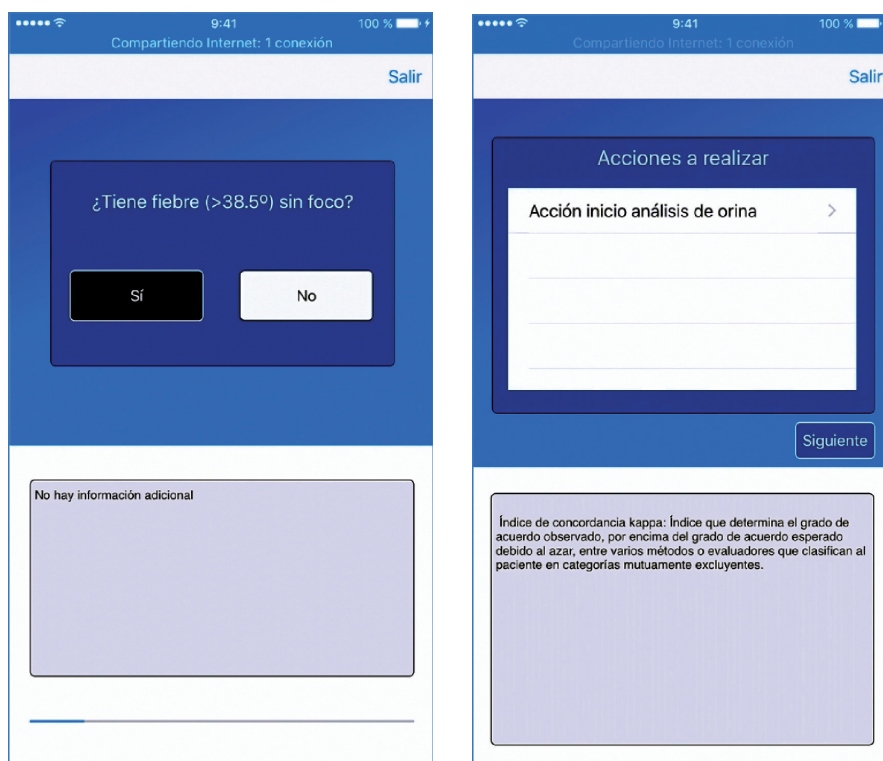
OsasunApp aplikazioak mugikorrerako sortzen dituen aplikazio guztiak itxura berdina dute: Erabaki taldearen logoa aurkezten da, erabiltzaileak bere burua identifikatu egin behar du, eta horretarako, iPhone bertsioak utziko balio (modeloaren arabera), hatz-marka erabil dezake. 8. irudian



8. irudia. ITUari buruzko gida klinikoa mugikorrerako.

azaltzen da sarrera-pantaila eta aplikazioa identifikazioa eskatzen hatz-marka bidez, kasu honetan gernu-traktuaren infekzioaren (ITU) gida kliniko-a exekutatzeko.

Erabiltzaileak bere burua identifikatu ondoren, aplikazioa zerbitzaria-rekin konektatuko da eta medikuak sisteman dagoen gaixo bat aukeratu beharko du, edo bere datuak sartu. Ondoren, gida exekutatu da eta medikuari galderak egingo dizkio eta gomendioak emango dizkio. 9. irudian sukarraren inguruko galdera baten adibidea erakusten da. Bertan ikusten da medikuak nola erantzun dezakeen, eta erantzunen arabera hartu beharko litzuzkeen neurriak proposatzen dizkio sistemak.



9. irudia. ITUari buruzko gidak egin ditzakeen galdera eta gomendio bana.

Abantaila handia da larrialdietako mediku batek azaldu diren gida klinikoak bere mugikorrean eskuragarri izatea edozein momentutan, bai denbora-aurreztearen aldetik, informazioa eskuragarri duelako gaixoaren datuekin, baita formakuntza aldetik ere, gidak kontsultatu ahala medikua bere espezialitate ez diren arloetako gaixotasunen inguruan gehiago jakingo duelako.

4. ETORKIZUNARI BEGIRA

Hurrengo pausoa da gaixoa bere tratamenduan inplikatzea . Horrela, bi gauza lortu ahal izango ditugu: batetik, mediku espezialistarengana behar denean bakarrik joatea, eta bestetik, bere tratamenduarekiko gomendioak ematea, zuzen jokatu dezan.

Demagun bihotz-arazoak dituen gaixo bat daukagula, gaixo horrek egunero hartzen du arteria-presioa eta astero joaten da medikuarengana tratamendua aldatu behar duen ala ez jakitera. Aplikazio batek erraz diezaioke zeregina gaixo horri eta medikuak beharrezkoak ez diren kontsultak murriztz ditzake. Hau da, egunero gaixoak tentsioa hartu ondoren aplikazio batean sartuko balu balioa eta astean behin aplikazio horrek medikuari bidaliko balizkio datuak, medikuak, datuak onak direla ikusiz gero, berdin jarraitzeko esango lioke, eta zerbait arraroa balego, orduan erabaki lezake gaixoa kontsultara bidaltzea.

Sistema honek gaixoei eta medikuei aurreztuko lieke denbora, eta horrez gain, aplikazioak medikuari bidali beharrean datuak sistema bati bidaliko balizkio eta lehen filtroa sistemak egingo balu, medikuaren denbora are gehiago aurreztuko litzateke. Hau da, normalak balira datuak, sistema berak esango lioke gaixoari berdin jarraitzeko, eta datuak normaltasunetik kanpo baleude, sistemak medikuari pasako lioke kasua.

Garbi dago sistema honekin denbora aurreztuko liokeela medikuari, eta alarmak gehituko balitzaizkio sistemari, are eraginkorragoa izango litzake. Hau da, sistemak astean behin datuak bidali beharrean, datu bat sartzen den bakoitzean begiratu balu nolakoa den datu hori, sistema gai izango litzateke datu arraroren bat sumatu orduko segituan medikuari abisua pasatzeko.

Hemen arteria-presioarekin azaldu den modu berean egin daiteke hainbat gauzarekin, diabetikoen kasuan azukre-neurketekin, dieta bat jarraitzen dutenen kasuan pisuarekin edo giltzurrun-arazoak dituztenen kasuan egiten duten pixa-kopuruarekin, esate baterako.

5. ONDORIOAK

Medikuntza arloan aurrerapen nabarmenak izaten dira egunero eta ezagutza horrek biziak salbatzeko eta bizi-kalitatea hobetzeko balio dezake, eta ezagutza berri hori zabaltzea erronka da gaur egungo gizarte globalizatuan. Iristen zaigun informazioa ugaria da eta neurriak jarri behar dira fidagarritasuna hobetzeko.

Medikuek gida klinikoak erabiltzen dituzte. Hasieran liburuak ziren, ondoren formatu elektronikoa jarri zituzten, eta gaur egun, konputagailuetan exekututzen diren aplikazio konplexuak bihurtu dira. Hitz gutxitan

esanda, OsasunApp aplikazioari esker, gida klinikoak orain mugikorretako aplikazio bihur ditzakegu medikuei euren lana errazteko eta eraginkorragoa izateko.

Orain arte aurrerapenak egin diren arren, hobetzeko tarte badago, eta hurrengo pausoa gaixoa bera inplikatzeko izango da. Asko aurreratuko litza-teke gaixoak bere tratamenduan parte hartuko balu.

6. BIBLIOGRAFIA

- [1] NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 2011. *Clinical Practice Guidelines We Can Trust*. National Academies Press. Washington, DC.
- [2] <http://portal.guiasalud.es/web/guest/guias-practica-clinica> (2017ko uztailaren 25ean).
- [3] FIELD, M.J eta LOHR, K. 1992. *Guidelines for clinical practice from development to use*. National Academies Press. Washington, DC.
- [4] MULYAR, N. VAN DER AALST, W.M.P. eta PELEG, M. 2007. «A Pattern-based Analysis of Clinical Computer Interpretable Guideline Modeling Languages». *JAMIA*, **14**, 781-787.
- [5] DIRECCIÓN DE ASISTENCIA SANITARIA DE OSAKIDETZA, SERVICIO VASCO DE SALUD. 2002. *Guía de Práctica Clínica sobre Hipertensión Arterial*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.
- [6] https://www.osakidetza.euskadi.eus/r85-pkgpc02/es/contenidos/informacion/gpc_hta/es_present/versiones_previas.html (2017ko uztailaren 25ean).
- [7] <http://jorgemaldonadomd.co/como-deben-ser-las-guias-de-practica-clinica-para-que-sean-utiles/> (2017ko uztailaren 25ean).
- [8] BUENESTADO, D. 2014. *Representación y ejecución de guías clínicas informatizadas independientes de plataforma utilizando métodos de desarrollo dirigido por modelos*. Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea. Donostia (Dokortutza tesia).
- [9] BUENESTADO, D., ELORZ, J., GONZÁLEZ PÉREZ-YARZA, E., SEGUNDO, U., BARRENA, R. eta PIKATZA, J.M. «Evaluating acceptance and user experience of a guideline-based decision support system execution platform». *Journal of Medical Systems*, **37**, 1-9.
- [10] LOPEZ-CUADRADO, J., ARMENDARIZ, A., PRESEDO, M.C., SEGUNDO, U., BARRENA, R., KORTA, J. eta PEREZ, T.A. 2015. «Why tables on clinical practice guidelines are not easily computerizable». Health Technology Assessment international 12th Annual Meeting (HTAi 2015). Oslo (Norvegia).
- [11] BARRENA, R., PIZATZA, J.M., IRUETAGUENA, A., SEGUNDO, U., BUENESTADO, D., ELORZ, J. eta ALDAMIZ-ECHEVARRIA, L. 2017.

- «E-Guides Med: Support for translation of clinical guidelines». XXIII International Conference of the European Federation for Medical Informatics (MIE-2011), Oslo (Norvegia).
- [12] SEGUNDO, U. 2017. *Framework para el desarrollo y entrenamiento de sistemas de inferencia difusa siguiendo métodos de desarrollo dirigido por modelos*. Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea. Donostia (Doktorautza tesia).
- [13] NIETO, J. 2016. *Osasun App: Praktika klinikoko giden sorkuntza automatikoa modelo batetik abiatuz*. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea. Bilbo (Gratu Amaierako Lana).
- [14] [http://applediario.com/los-doctores-y-los-estudiantes-de-medicina-prefieren-el-iphone-sobre-android/\(2017ko-uztailaren25ean\)](http://applediario.com/los-doctores-y-los-estudiantes-de-medicina-prefieren-el-iphone-sobre-android/(2017ko-uztailaren25ean)).