

2019 / 2020 ikasturtea

***GLUKOSAREN MONITORIZAZIO JARRAITUA DIABETES
MELLITUSEAN***

Libe Bastida Arregi

LABURPENA

Sarrera. Diabetes Mellitusa, glukosaren gorabeherak karakterizatzen duen gaixotasun bat da; gaixotasuna dutenen helburua, glukosa maila horiek intsulina dosiekin, bizi estiloarekin nahiz tratamenduarekin kontrolatzea izanik. Glukosa mailen kontrol zorrotz bat eramatea ezinbestekotzat jotzen da, etorkizun batean Diabetes Mellitusak sor ditzakeen konplikazioak ekiditeko. Aurrerapen teknologikoari esker, lorpen handiak izan dira eta hauen ondorioz, diabetesa duten pazienteek glukemiaren kontrol egoki bat izatea lortzen dute.

Helburuak. Lan honen helburu nagusia Diabetes Mellitusa duten pazienteek beren glukemiaren kontrol egokia lortzeko erabiltzen dituzten glukosaren monitorizazio jarraituaren gailuak eta euren ezaugarriak aztertzea da

Metodologia. Errebisio bibliografikoa egin da. Bilaketa bibliografikoa egiteko ondorengo datu basean hautatu dira: *Dialnet, Biblioteca Virtual en Salud, Pubmed, Science Direct eta Trip Database.*

Emaitzak. Glukosaren monitorizazio jarraitua nahiz glukosaren monitorizazio kapilarra, glukemia mailak egoki kontrolatzeko bi sistema dira. Horien bidez, pazientearengan onura batzuk lor ditzakegu, esaterako, HbA1c mailak eta hipoglukemia nahiz hiperglukemia egoerak gutxitzea. Bestalde, glukemiaren monitorizazio jarraituarekin, behatzeko zulaketen kopurua gutxitzea lortzen da; izan ere, zulaketa egoera zehatz batzuetan soilik egin behar da. Azkenik, sistema horiekin pertsonen bizi kalitatea hobetzen dela ere ikusi da.

Eztabaida. Glukosaren mailak kontrolatuak izateko, bi sistema nagusi daude: glukosaren monitorizazio kapilarra eta glukosaren monitorizazio jarraitua. Artikulu askok diotenez, glukosaren monitorizazio jarraituak, onura gehiago ditu beste sistemarekin alderatuz gero. Azkenik, glukosaren monitorizazio jarraituaren erabilpen on bat izateko, profesional nahiz pazienteen aurretiazko formakuntza bat ezinbestekotzat jotzen da.

Ondorioak. Diabetes Mellitusa glukosaren kontrol on bat izan ezean, konplikazioak sor ditzakeen gaixotasun bat da. Glukosaren kontrol on bat lortzeko eta glukosa mailak balore egokietan mantentzeko, glukosaren monitorizazio kapilarraz nahiz glukosaren monitorizazio jarraituaz baliatu daiteke. Azken honen kostua, glukosaren monitorizazio kapilarra baino handiagoa da, baina hala ere, Diabetes Mellitusa kontrolaturik izateko sistema eraginkorrena dela ondorioztatzen da.

Hitz gakoak. Diabetes Mellitus, Glukosaren monitorizazio jarraitua, Erizaintza.

AURKIBIDEA

1. SARRERA	1
2. HELBURUAK	2
2.1. Helburu orokorra.....	2
2.2. Helburu zehatzak.....	2
3. METODOLOGIA	2
3.1. Bilaketa bibliografikoaren estrategia.....	2
3.2. Barneratze irizpideak nahiz baztertze irizpideak	3
3.3. Bilaketa bibliografikoaren emaitzak	4
3.4. Hautatutako artikuluen deskribapena	6
4. EMAITZAK	6
4.1. Glukosaren monitorizazio jarraituaren ezaugarriak eta gailuak.	6
- 4.1.2. Zein pertsonetan erabiltzen da gehienbat?.....	9
4.2. Glukosaren monitorizazio jarraituaren abantailak eta desabantailak	10
- 4.2.1. GMJ-ak glukosaren monitorizazio kapilarrarekiko dituen abantailak eta desabantailak	10
- 4.2.2. DEGMJ eta AGMJ abantaila eta desabantailak	12
- 4.2.3. GFM abantaila eta desabantailak	13
- 4.2.4. GMJ inguruko interakzioak	15
- 4.2.5. Kostua.....	15
5. EZTABAIDA	16
6. ONDORIOAK	18
7. BIBLIOGRAFIA	20
8. ERANSKINAK	25

TAULEN AURKIBIDEA

Taula 1. Bilaketa egiteko aukeratutako DeCs, MeSH eta hitz gakoak.....	3
---	---

ERANSKINEN ARUKIBIDEA

Eranskina 1. Haynesen piramidea	25
Eranskina 2. Pubmed datu basean egindako bilaketa.....	26
Eranskina 3. BVS datu basean egindako bilaketa.....	26
Eranskina 4. Science direct datu basean egindako bilaketa.....	28
Eranskina 5. Errebisiorako erabili diren artikulua ebidentzia mailaren arabera sailkatuta.....	29

IRUDIEN AURKIBIDEA

Irudia 1. DEGMJ sentsoaren kokapena.....	8
Irudia 2. GFM sentsoaren kokapena.....	9

1. SARRERA

Azken 25 urteetan zehar Diabetes Mellitus gaixotasunaren kudeaketak erabateko aldaketa jasan du (1). Diabetes Mellitusa, glukosaren gorabeherek karakterizatzen duen gaixotasun bat da; gaixotasuna dutenen helburua, glukosa maila horiek intsulina dosiekin, bizi estiloarekin nahiz tratamenduarekin kontrolatzea izanik (2). Gaixotasun honek, ume nahiz pertsona baten bizitzan inpaktu handia eragiten du, baita bere familia nahiz zaintzailearengan. Gainera, beharrezkoa da glukosa baloreen kontrol zorrotz bat eramatea, etorkizun batean Diabetes Mellitusak sor ditzakeen konplikazioak ekiditeko (3). Hau dela eta, gluzemia kapilarraren automonitorizazioa, ezinbestekotzat jotzen da paziente diabetikoen tratamenduan; izan ere bere helburua, pazienteak gaixotasunaren tratamenduarekiko autonomia sustatzea da (4). Aurrerapen teknologikoari esker, lorpen handiak izan dira; izan ere, gaur egun glukosaren balioak neurtzeko, gailu eta modu desberdinak daude. Modu desberdin hauen ondorioz, diabetesa duten pazienteek gluzemiaren kontrol egoki bat izatea lortzen dute (1).

Alde batetik, gluzemiaren balioa neurtzeko modu bat, odoleko analisisian hemoglobina glikosilatua (HbA1c) duen balioari erreparatzea izango litzateke. Balio honek, azken 2-3 hilabeteetan, gluzemiak izan duen bataz besteko balioa adierazten du; hala ere, denbora laburrean gertatzen diren glukosa balioen aldaketak ez ditu antzematen, ezta hipergluzemia nahiz hipogluzemia egoeran igaro den denbora kantitatea ere. Beraz, HbA1c-ren neurketak glukosa neurtzeko beste modu batzuekin txandakatu behar dira (5).

Bestalde, glukosaren monitorizazio kapilarra ere asko erabiltzen den teknika bat da (4). Teknika honetan, behatzeko zulaketa baten bitartez, odoleko glukosa maila neurtzen da. Gaur egun, neurketa egiteko behar den denbora kantitatea segundo batzuetara murriztu da, horrez gain, erabili beharreko odol lagin kantitatea ere asko jaitsi da, mikrolitro batera alegia (3). Sistema honen helburua, glukosaren balioa, bizi estilora (elikadura, ariketa fisikoa) eta bakoitzaren beharretara (eskolara, lanera, gaixotasunera...) egokitzea da (2,5). Honetaz gain, teknika honekin hipogluzemia nahiz hipergluzemiak identifikatu ahal dira eta egoera hauen inguruko tratamendua errazten du. Dena den,

intulina dosi handiak jasotzen dituzten pazienteetan, glukosa mailen baloreak hobetzea, zaila izan daiteke; izan ere egunean 4 aldiz baino gehiagotan behatzean zulatu behar dira (4). Behatzeako zulaketak egiteko, neurgailu baten, behin erabili eta botatzeko materialaren eta glukosa kontrolatzeko leku pribatu baten beharra eskatzen du; azken hauek, pazienteak bere glukosaren autokontrola eramateko oztopo bihurtu daitezkeelarik (5).

Azken urteetan, Diabetes Mellitus gaixotasunarekin erlazioa duten teknologietan, aurrerapauso handiak eman dira. Horien artean glukosaren monitorizazio jarraituaren erabilera azpimarratzen delarik (2). Beraz, teknika hau, gaixotasuna kontrolatzeko gailu egokia (6) den ala ez aztertzea interesgarria izango litzateke, baita beste teknikekiko dituzten abantaila nahiz desabantailak aztertzea ere.

2. HELBURUAK

2.1. Helburu orokorra

Diabetes Mellitusa duten pazienteek beren glukosaren kontrol egokia lortzeko erabiltzen dituzten glukosaren monitorizazio jarraituaren gailuak aztertzea.

2.2. Helburu zehatzak

- Glukosaren monitorizazio jarraituaren gailuak eta ezaugarriak deskribatzea.
- Glukosaren monitorizazio jarraituaren abantailak eta desabantailak adieraztea.

3. METODOLOGIA

Lan hau egiteko erabili den metodologiaren oinarria errebisio bibliografikoa izan da.

3.1. Bilaketa bibliografikoaren estrategia

2019ko abenduaren 17tik 2020ko martxoaren 5era arte, datu base nazional (*Dialnet*, *Biblioteca Virtual en Salud (BVS)*) zein internazionalak (*Pubmed*, *Science Direct* eta *Trip Database*) kontsultatu dira bilaketa bibliografikoa egiteko.

Gaia zentratu eta ahalik eta informazio zientifiko zehatzena bilatzeko asmoz, PIO egitura jarraitu da:

- **Patient** (pazientea edo taldea): Diabetes Mellitus gaixotasuna duten pazienteak.
- **Intervention** (esku-hartzea): glukosaren monitorizazio jarraitua helburutzat duten gailuak erabiltzea.
- **Outcomes** (emaitzak): gaixoak bere gluzemiaren kontrol egoki bat izatea.

PIO egitura buruan izanik, honako galdera hau sortu da: Diabetes Mellitusa duten pazienteek glukosaren monitorizazio jarraitua helburutzat duten gailuen bidez, gluzemiaren kontrol egoki bat lortu ahal dezakete?

Informazioa bilatzerako garaian, DeCS (*Descriptores en Ciencias de la Salud*) eta MeSH (*Medical Subject Headings*) deskriptoreak nahiz hitz gakoak erabili dira. Aurrez aipaturiko datu baseetan bilaketa zehazteko, “AND” operatzaile bolearra erabili da (Ikus Taula 1).

Taula 1. Bilaketa egiteko aukeratutako DeCs, MeSH eta hitz gakoak.

DeCS	MeSH	HITZ GAKOAK
<i>Automonitorización de la glucosa sanguínea</i>	<i>Blood glucose self monitoring</i>	<i>Techniques of monitoring blood glucose</i>
<i>Diabetes Mellitus</i>	<i>Diabetes Mellitus</i>	<i>Monitorización continua de la glucosa</i>
<i>Calidad de vida</i>	<i>Quality of life</i>	<i>Flash glucose monitoring</i>
<i>Autocuidado</i>	<i>Self care</i>	

3.2. Barneratze irizpideak nahiz baztertze irizpideak

Bilaketa bibliografikoa egiterako garaian dokumentuak hautatzeko, muga batzuk ezarri dira, horretarako, barneratze-irizpideak eta baztertze-irizpideak finkatu direlarik.

- Barneratze-irizpideak: alde batetik, ingelesez edo gaztelaniaz idatziriko artikulua izatea eta bestetik, gai nagusitzat glukosaren monitorizazio jarraitua gailentzea.
- Baztertzeko-irizpideak: 2015a baino lehenagoko argitalpenak izatea eta errepikaturik agertzen diren artikulua.

Artikuluek baldintza hauek betetzeko helburuarekin, bilaketa bibliografikoa egitean datu baseetan hainbat filtro aplikatu dira, ahal izan denean 2015. urtetik gaur egunera arteko artikulua izatea, hizkuntzari dagokionez gaztelania edo ingelesa izatea. Honetaz gain, praktika klinikorako gidak eta errebisio sistematikoak izatea aukeratu da; izan ere, Haynesen piramidea (7) kontuan hartuz, hauek dira ebidentzia maila altuena duten artikulua motak. (Ikus Eranskina 1) Ondoren, aurkituriko artikuluen artean, lana egiteko erabiliko diren artean bi faseetan banatu dira. Lehenengo fasean, artikuluen izenburua eta laburpena irakurri dira, gaiarekin zerikusi zuzena duen egiaztatzeko. Bigarrean berriz, gaiarekin zerikusia duten artikuluen irakurketa osoa egin da, erabilgarriak direnak soilik aukeratzeko.

3.3. Bilaketa bibliografikoaren emaitzak

Lehen mailako bilaketa bibliografikoa egiterako garaian, aurrez aipaturiko datu baseak erabili dira. Jarraian, bakoitzean egindako bilaketa zehazten da:

- **Pubmed** datu baseari dagokionez, aurrez aipaturiko hitz gakoak erabiliz, bost bilaketa egin dira. Erabilitako iragazkiei dagokionez, urtearena, hizkuntzarena, errebisio bibliografikoa, gizakiena nahiz praktika gidak izatea izan dira. *“Techniques of monitoring”* hitz gakoarekin, eta *“Blood glucose monitoring”* eta *“Self care”* deskriptoreekin egindako bilaketak emaitza batzuk eman dituen arren, izenburua nahiz laburpena irakurri ondoren baztertuak izan dira. *“Blood glucose self monitoring”* eta *“Diabetes Mellitus”*, *“Continious glucose monitoring”* eta *“Diabetes Mellitus”* eta *“Flash glucose monitoring”* eta

“*Diabetes Mellitus*” deskriptoreekin eginiko bilaketekin, guztira 13 emaitza hautatu dira (Ikus Eranskina 2).

- **Biblioteca Virtual en Salud** datu basean egindako bilaketari erreparatuz, bost bilaketa egin dira. Bilaketak egiterako orduan, urtearen, hizkuntzaren, errebisio sistematikoa naiz praktika gidaren iragazkiak erabili dira ager daitezkeen emaitza kopurua gutxitzeko asmoz. Azkenik, “*Automonitorización de la glucosa sanguínea*” eta “*Diabetes Mellitus*” nahiz “*Monitorización de la glucosa sanguínea*” eta “*Diabetes Mellitus*” deskriptoreekin egindako bilaketak zarata handia izan duenez, emaitza kopurua oraindik eta gehiago murrizteko artikuluairen gai nagusia “*Automonitorización de la glucosa sanguínea*” izatea eskatu da. Datu base honetan, guztira, 7 emaitza hautatu dira (Ikus Eranskina 3).
- **Dialnet** datu basean egindako bilaketari dagokionez 6 bilaketa egin dira. Alde batetik, “*Técnicas de monitorización de la glucosa sanguínea*” eta “*autocuidado*”, deskriptoreekin eginiko bilaketak ez du emaitzik eman; bestetik berriz, “*Automonitorización de la glucosa sanguínea*” eta “*Diabetes Mellitus*”, “*Técnicas de monitorización de la glucosa sanguínea*” eta “*calidad de vida*”, “*Técnicas de monitorización de la glucosa sanguínea*” eta “*Diabetes Mellitus*” nahiz “*Monitorización glucosa flash*” eta “*Diabetes Mellitus*” deskriptoreekin eginiko bilaketetan guztira 11 emaitza aurkitu dira baina izenburua eta laburpena irakurri ondoren, gaiarekin zerikusirik ez zutenez, baztertuak izan dira. “*Monitorización continua de la glucosa*” eta “*diabetes mellitus*” bilaketa ere egin da 9 emaitza agertu direlarik; hala ere, guztiak baztertuak izan dira, ez baitziren 2015. urtetik aurrerakoak.
- **Science Direct** datu basean egindako bilaketari dagokionez, lau bilaketa egin dira. “*Techniques of monitoring blood glucose*” eta “*Quality of life*” deskriptoreekin eginiko bilaketak, ez du emaitzik eman. Beste hiru bilaketek zarata handia izan dutenez, hainbat iragazki egin dira emaitzen kopurua murrizteko asmoz, errebisio bibliografikoa eta 2015-2020 iragazkiak erabili dira. Datu base honetan guztira 5 emaitza lortu dira (Ikus Eranskina 4).

- **Trip Database** datu basean lau bilaketa burutu dira; *“Blood glucose self monitoring”* eta *“Diabetes Mellitus”*, *“Techniques of monitoring blood glucose”* eta *“Quality of life”*, *“Continuous glucose monitoring”* eta *“Diabetes Mellitus”* eta azkenik, *“Flash glucose monitoring”* eta *“Diabetes Mellitus”*. Bilaketa guzti hauetan, emaitzen izenburua nahiz laburpena irakurri ostean, ez da lanerako nahi diren emaitza motarik lortu; beraz, guztiak baztertuak izan dira.

3.4. Hautatutako artikuluen deskribapena

Berrikuspen bibliografikoa burutzeko, guztira, 27 lan erabili dira; 26 artikulua (5 praktika klinikorako gida, 2 errebisio sistematiko eta 19 errebisio narratibo) eta baheketa instrumentu bat. Artikuluak, Haynes piramidea (7) oinarritzat hartuz, ebidentzia mailaren arabera sailkatu dira (Ikus Eranskina 5).

4. EMAITZAK

4.1. Glukosaren monitorizazio jarraituaren ezaugarriak eta gailuak.

GMJ likido interstizialeko glukosa maila neurtzen duen azal azpiko sistema bat da (6,10,11). GMJ hiru osagaiz osatua egoten da gehienetan; lehenengoa sentsore eramangarri bat izango litzateke; bigarrena berriz, egiten diren irakurketak bidaltzen dituen transmisore bat; eta azkenik, hirugarrena, irakurketak erakusten dituen errezeptore bat (6).

Honen bitartez, pazienteak duen glukosa maila, 1-5 minututik behin modu automatiko nahiz erregularrean neurtzen da; gutxi gorabehera egunean 288 aldiz (5 minututik behin) eta 1440 aldiz (1 minututik behin) egiten dituelarik irakurketak (5). 5-15 minututik behin berriz, glukosaren balioak gorde nahiz transmisore bati bidaltzen zaizkio. Bertan agertzen diren baloreak, pazientearentzat nahiz osasun profesionalarentzat oso erabilgarriak izaten dira; bai tratamenduan aldaketak egiteko nahiz bizitza estiloa aldatzeko eta baita norberaren glukosaren inguruko kontrola hobetzeko ere (6).

GMJ hiru talde ezberdinetan sailka daiteke:

- Denbora errealeko glukosaren monitorizazio jarraitua (DEGMJ). Diabetes Mellitus gaixotasuna pairatzen duten pazienteak uneoro likido interstizialeko glukosa mailaren berri dute. Pazienteez gain, bere familiako kideek ere glukosaren baloreak ikusteko aukera izango dute (6). Mota honetako GMJ gailu batzuk, intsulina ponpei atxiki daitezke (8).
- Atzerabegirako glukosaren monitorizazio jarraitua (AGMJ). Kasu honetan ere, glukosaren baloreak uneoro gordetzen dira gailuan baina osasun profesionalek soilik ikus ditzakete balore horiek (6,8).
- Glukosa Flash monitorizazioa (GFM) (8). Glukosaren monitorizazio kapilarraren alternatiba bat dela esan daiteke, izan ere, sentsorea eskaneatzearekin soilik, glukosaren irakurketa jarraitu bat lortzen da, behatzeko zulaketa behar izan gabe (3,9).

GFM hiru motatako gailu hauek, nahiz eta desberdintasun txiki batzuk izan, hirurak helburu bera dute: likido interstizialeko glukosa maila neurtzea. Neurketa horretan, odoleko glukosa mailarekin alderatuz gero, atzerapen bat dagoela atzeman daiteke. Hori gutxi balitz, glukosa gorabehera handiak izaten ari denean, ohi baino atzerapen handiagoa sor daiteke odoleko glukosaren eta likido interstizialeko glukosaren mailen artean (10). Atzerapen hori, hiru arrazoiengatik ager daiteke. Lehenengoa, likido interstizialean neurtzeagatik berezkoa den atzerapena izango litzateke; bigarrena, glukosak sentsorean zabaltzeko behar duen denbora izango litzateke; eta hirugarrena berriz, sentsoreak informazio nahiz seinale hori prozesatzen behar duen denboragatik (6).

DEGMJ eta AGMJ gailuak, egunean gutxienez bi aldiz kalibratu behar dira. Likido interstizialean neurturiko glukosa kantitatea doitzea beharrezkoa da; izan ere, lehen esan bezala, odoleko glukosaren eta likido interstizialeko glukosaren baloreak ez dira berdinak izaten (6). Kalibrazioak, GMJ irakurketen zehaztasuna egiaztatzeko balio du; beraz, ezinbestekoa da gailu hauek ongi kalibratuak izatea (6,10,11). Glukosaren mailan aldaketa azkarrak dauden egoeretan kalibratuz gero, ariketa fisikoa egin ondoren

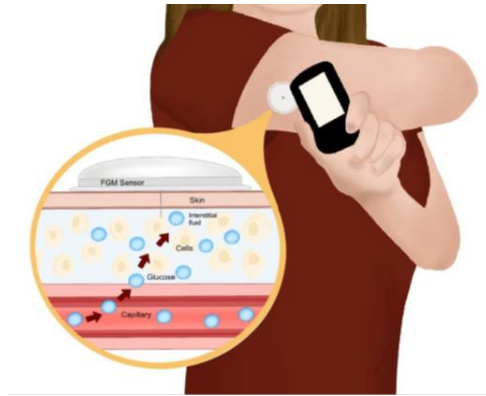
edo jatorduen ondoren esaterako, erroreak sortzeko aukerak handitzen dira (6).

DEGMJ eta AGMJ gailuek, alarma desberdinak izan ohi dituzte; hauek pazientea ohartarazteko balio dutelarik (11,15). Izan ere, glukosa maila gehiegi igotzen edo jaisten bada, alarmak jotzen du eta horrela, hipogluzemia nahiz hipergluzemia asko ekiditea lortzen da. (Ikus Irudia 1) Gailu hauek, 5-7 egunetako biziraupena izan ohi dute (11).



Irudia 1. DEGMJ sentsorearen kokapena (8).

Hirugarren GMJ mota berriz, GFM alegia, beso atzean jartzen den sentsore batez osaturiko sistema bat da, 14 eguneko iraupena duena. Txanpon baten tamaina du sentsoreak eta erdian 4 mm-tako luzera duen filamendu batez osatua dago, azken hau azal azpian txertatzen delarik (11,14) (Ikus Irudia 2). Sentsorea jartzerako orduan, oso garrantzitsua da familia ekintzarako prestatzea baita lehenengo txertaketetan krema anestesikoen bidez, mina saihestea ere. Sentsorea txertatzeko lehenengo aldietan, erizainaren presentziari garrantzi handia ematen zaio, izan ere, ezinbestekoa da familia nahiz pazienteari ahalik eta gehien laguntzeko (16). Bestalde, pazienteek azalaren garbiketaren, gailuaren prestaketaren nahiz sentsorea aplikatzearen inguruko instrukzioak irakurri beharko dituzte. Eransgailuarekin arazoak izanez gero (irritazioa, alergia...), azalaren eta itsasten den diskoaren artean hesi bat sor daiteke; geruza babesgarri bat erabiliz. Horretaz gain, ariketa fisikoa egiterako orduan nahiz asko izerditzen diren pertsonetan, sentsorea eusteko zinta bat jartzea gomendatzen da. Azkenik, sentsorea urarekiko erresistentea izanda ere, uretan denbora asko igaro behar bada, zinta iragazgaitz batekin estaltzea komeni da (5).



Irudia 2. GFM sentsorearen kokapena (13).

GFM fabrikatik jada kalibratuta etortzen denez, ez du pazienteak kalibratu beharrik (10,11). Fabrikako kalibrazioa dela eta, erroreak nahiz behatzen diren zulaketak ekiditen dira. Erroreen adibide gisa, momentu desegokian zulatzea, kutsaturiko azalean zulatzea... izango lirateke. Sistema honetan, glukosaren baloreak ez daude uneoro ikusgai baina pazienteek glukosaren irakurketa jarraitu bat lor dezakete irakurle bat sentsorearen gainetik pasatuz gero. Datuak, sentsoretik irakurlearengana igarotzen dira, 15 minututik behin; datuak automatikoki grabatzen direlarik. Gainera, aurreko 8 ordutan glukosak izan duen joera ikusteko aukera ematen du (11).

Beste GMJ gailuetan bezala, likido interstizialeko glukosaren joera gezi batzuen bitartez adierazten da. Hala ere, GMJ gailu batzuek ez bezala, honek ez du hipogluzemia nahiz hipergluzemiak ohartarazteko alarmerik; honetaz gain, ez du intsulina ponpekin elkartzeko gaitasunik (11).

4.1.2. Zein pertsonetan erabiltzen da gehienbat?

Glukosaren monitorizazio jarraituak umeetan, helduetan nahiz Diabetes Mellitus gaixotasuna pairatzen duten gazteetan eragiten dituen onurak guztiz egiaztatuak daude; gluzemiaren kontrola hobetzen dutelarik eta honen ondorioz, hipogluzemia kasuak gutxitu (17). GMJ, gaixotasun hau pairatzen duten paziente mota desberdinetan erabiltzen da; nahiz eta egoeraren eta pazientearen arabera gailu desberdina erabiltzen den. Hau dela eta, GMJ egoera hauetan erabil daiteke: lehenengoa, glukosaren

monitorizazio kapilarra maiztasun handiz eta erregularoki neurtzen dutenetan; bigarrena berriz, oharkabean hipogluzemia nahiz hipergluzemia egoera asko jasaten dituztenetan; hirugarrena, gluzemiaren gorabehera handiak izaten dituzten pazienteetan; laugarrena, nahi baino HbA1c maila altuagoak dituzten pertsonetan eta azkenik, gluzemia kapilarrarekin neurturiko baloreak eta eurek izan beharko lituzketen HbA1c mailak bat ez datozen pertsonetan. Bestalde, kirol asko egiten duten pertsonetan eta haurdun dauden emakumeetan ere erabiltzea posible izango litzateke (6).

Glukosa Flash monitorizazioa ez da Diabetes Mellitus gaixotasuna pairatzen duten paziente guztientzako sistema erabilgarria. Beraz, 8 aldiz baino gehiagotan glukosa neurtzen duten pazienteentzat, HbA1c maila altuak nahiz hipogluzemia asko pairatzen dituzten pertsonetan da baliagarria (18). Bestalde, intsulina terapia bat jasotzen ari diren pazienteetan ere erabilgarria dela ikusi da (2). Hauxe gain, arazo psikologiko naiz fisikoak direla eta, glukosaren kontrol egoki bat eman ezin dezaketean gaixoetan eta 4 urtetik gorako umeetan ere erabil daiteke (18).

Denbora errealeko glukosaren monitorizazio jarraitua berriz, oharkabean hipogluzemiak izaten dituen gaixoarentzat nahiz urtean behin hipogluzemia larri bat izaten duten pazienteentzat oso erabilgarria da (6,18). Bestalde, haurdun dauden emakumeetan eta ume nahiz gazteetan ere baliagarria da (2,18). Honetaz gain, intsulina bonbaren terapia jasotzen duten pertsonak ere erabiltzen dituzte gailu hauek; baita diabetesa kontrolatzeko pilulek, hipogluzemiak sortzen ez dituztela egiaztatzeke ere (2).

4.2. Glukosaren monitorizazio jarraituaren abantailak eta desabantailak

4.2.1. GMJ-ak glukosaren monitorizazio kapilarrarekiko dituen abantailak eta desabantailak

Glukosaren monitorizazio kapilarra Diabetes Mellitus II gaixotasuna duten pazienteetan oso onuragarria den eta glukosaren kontrola lortzeko balio duen sistematzat hartzen da. Hala ere, GMJ-k glukosaren monitorizazio kapilarrak baino garrantzi handiagoa du (10). Izan ere, glukosaren monitorizazio kapilarrak duen kostuaren eta pazienteek

egiten dituzten neurketa kopuru baxuaren eraginez, sistema honek nahi baina muga gehiago izan ohi ditu (12).

Glukosaren monitorizazio kapilarra glukosaren monitorizazio jarraituarekin alderatzen bada, GMJ-ak 5 minututik behin glukosaren neurketa egiten duela ikusten da, hori aintzat hartuta; egunean 288 neurketa egiten dituelarik. Gainera, glukosaren monitorizazio kapilarra burutzeko pazienteak inizatiba izatea beharrezkoa da, eta pazienteek oso gutxitan lortzen dute eguneko 4-7 neurketa egitea (6). Gainera, tira erreaktiboen zehaztasuna ez da beti guztiz egokia izaten, izan ere, sorta batetik bestera zehaztasuna aldatzen zaie (17). GMJ-rekin askoz errazagoa egiten zaie glukosaren kontrola eramatea; izan ere, ez du minik eragiten eta egin beharreko zulaketa kopurua ere asko jaisten da (6). Honen ondorioz, pazienteei errazagoa egiten zaie euren glukosaren kontrol on bat eramatea (12).

Orain dela gutxiko ikerketa batek diotenaren arabera, GMJ-ak ematen dituen emaitza guztiak klinikoki onargarriak dira, baina sistema honek eginiko glukemiaren lau irakurketatik batek, glukosaren monitorizazio kapilarrarekin alderatuz, 15mg/dl-ko atzerapena izan ohi du. Bestalde, glukemiaren baloreei dagoekenez, hogeita baloretatik batek, %30eko desbideratzea adierazi zuen; honek, erabakiak hartzerako orduan desberdintasunak erakutsiz (karbohidratoen ahorkina nahiz intsulina dosiak jartzea) (3).

GMJ-ak glukosaren neurketen kantitatea handitzeaz haratago, glukosak une horretan duen joeraren berri ere ematen du; glukosaren noranzkoaren eta bere kontzentrazioaren inguruko informazioa esate baterako. Glukosaren monitorizazio kapilarrarekin berriz, nahiz eta askotan neurtu; ezinezkoa da azkeneko orduetan glukosaren joera zein izan den ikustea (6). Hori dela eta, GMJ-rekin neurturiko balioak erabilgarriagoak dira nahiz eta glukosaren monitorizazio kapilarrarekin lorturiko balioak analitikoki zehatzagoak izan (4).

Bestalde, glukosaren monitorizazio kapilarrarekin, ezinezkoa da glukosaren inguruko abisuak ematea GMJ-k duen moduan; hau da, ez du alarmerik hipogluzemia nahiz hipergluzemiak adierazteko, beraz, askotan, oharkabean egoera horietara irits daiteke

(6,13). Alarma hauek, pazienteak lo dauden unean edo beste eginkizun batzuetan lanpetuta daudenean, zerbait gaizki badoa ohartarazteko balio dute (6).

Azkenik, GMJ-ren gailu batzuk, glukosaren monitorizazio kapilarra ez bezala, intsulina ponpekin elkartu daitezke. Honen ondorioz, une horretan glukosak duen joeraren arabera, intsulina dosia automatikoki doitu nahiz oinarrizko intsulina dosia eten daiteke. Hala ere, GMJ-ak, glukosaren baloreak bere kabuz tratatu ezin dituela azpimarratzea ezinbestekoa da. Izan ere, sistema honek, glukosaren balioak monitorizatzeko soilik balio du; hori dela eta, GMJ-ren efikazia, pazienteak ematen dion erabilpenaren araberakoa izango da.

Bestalde, glukosaren monitorizazio kapilarrak ez bezala, GMJ-k, batzuetan erroreak ematen dituzte eta honekin batera errealak ez diren datuak eman ditzake. Hau dela eta, GMJ-ren gailuak beti glukosaren monitorizazio kapilarraren osagarritzat erabili behar dira eta pazienteak inoiz ez ditu soilik GMJ-ak adierazitako baloreen arabera erabakiak hartu behar (6). Hori gutxi balitz, edozein tratamendu hartu aurretik; pazienteak, zulaketa baten bitartez, GMJ-ak adierazitako balioa egiaztatzea komenigarria izango litzateke (6,10).

4.2.2. DEGMJ eta AGMJ abantaila eta desabantailak

Denbora errealeko glukosaren monitorizazio jarraituaren (DEGMJ) eta atzerabegirako glukosaren monitorizazio jarraituaren (AGMJ) alde onak, alde txarrak baino gehiago direla esan daiteke. Abantailak bat, gailuek adierazten duten glukosa mailen irudia da; izan ere, pazienteek glukosa neurtuko ez luketen orduetako argazkia ere adierazten du; ariketa fisikoa egiten ari den bitartean nahiz lo dagoenean esate baterako. Bestalde, ez dago galdutako irakurketarik, denak gordeta geratzen baitira. Gainera, neurketa guztiak gordetzearen ondorioz, glukosaren joera argiago ikusten da eta pazienteek Diabetes Mellitus gaixotasunaren kontrol hobea lor dezan laguntzen du. Honetaz gain, sentsoak erabilera errazekoak eta erosoak dira; izan ere, sentsoak egun batzuetako iraupena du (19).

DEGMJ eta AGMJ gailuek dituzten beste alde on batzuk behatzeko zulaketa kopurua

gutxiagotzea, HbA1c baloreak hobetzea eta bizi estiloa aldatuz, bizi kalitatea hobetzea dira. Honetaz gain, hipogluzemia nahiz hipergluzemia egoeraz ohartarazteko alarmak ere izaten dituzte, honekin batera gaixotasunak eragin ditzakeen konplikazioak gutxituz (20).

Bi motatako gailu hauen alde txar bat berriz, euren kostu altua da; izan ere glukosaren monitorizazio kapilarra baino garestiagoa da (19). Gainera, hasiera batean norbaitek euren funtzionamendua azaltzea beharrezkoa da eta horretarako osasun profesionalak formakuntza bat izatea ezinbestekotzat jotzen da. Gaur egun, trebakuntza estandarizatu eta kalitatezkoa dela egiaztatzeke, honen inguruko programa desberdinak antolatu dira; “*SPECTRUM*” eta “*FLASH*” izeneko programak esaterako (5). Horren ondorioz, teknologia honek eskaini dezakeen informazio eta errekurtsu guztiei etekin hobereena ateratzea eta pazienteek euren glukosarekiko kontrol hobereena izatea lortu nahi da (2). Bestalde, gailu gehienek, behatzeko zulaketaren bidezko kalibraketa egitea beharrezkoa dute, gailuak adierazitako baloreak egokiak izateko (19,20). Egun batzuk iraun ostean, sentore berria jarri behar da eta gailu motaren arabera, egun kopurua aldatu egiten da (3-14 egun gutxi gorabehera) (19).

Gainera, neurturiko glukosa ez denez odolekoa, likido interstizialekoa baizik, 10 minutuko atzerapena izan ohi dute baloreek (20,21); bestalde, gailuak adierazten duen balioa %10-20 altuagoa izan daiteke glukosaren kontzentrazioa baxu dagoenean. Hau dela eta, glukosa kantitatea zulaketa bidez egiaztatzea ezinbestekoa dela azpimarratzen da (20).

4.2.3. GFM abantaila eta desabantailak

Glukosa Flash monitorizazioaren (GFM) abantailak berriz, asko dira. Lehenengoa, sentorearen txertaketak duen erraztasuna aipatuko litzateke, horretaz gain, bere konfigurazioa nahiz erabilpena ere ez dira batere zailak. Gainera, sentoreak 14 egunetako iraupena du, beste GMJ baino egun gehiago alegia (22,23). Bigarrena, Diabetes Mellitus gaixotasuna duten pazienteen hipogluzemia kopurua nahiz HbA1c maila jaitsiera nabaria izaten dutela da, gailu honen ondorioz, pazienteek euren

gluzemia hobeto kontrolatzen ikasten baitute. Bestalde, glukosa baloreen inguruko informazio jarraitua ere ematen du eta sentsorearen kostu baxua dela eta, aldizkako kasu batzuetan ere erabil daiteke (2 astetan zehar esaterako) glukosa mailen ikuspen orokor bat proportzionatuz (22). Honetaz gain, glukosaren monitorizazio jarraituen moten artean, glukosa Flash monitorizazioa da dagoen sistemarik merkeena (23).

Behatzeko zulaketen harira, azken hauen beharrezana jaisten duela ere esan daiteke; izan ere, fabrikatik jada kalibraturik etortzen dira (5,10,21,22). Bestalde, irakurlea sentsorearen gaintik pasa eta glukosa balioa ematearekin batera, gezi batzuk ere agertzen dira glukosaren joera zein den azalduz; hauen ondorioz, hartu beharreko erabakiak errazten dituelarik (21). Gainera, erropen gaintik ere irakurketa egiteko gaitasuna du eta urarekiko erresistentea ere bada (5,22). Honetaz gain, alarmerik ez izateak, eurek sor dezaketen nekea ekiditea lortzen da (11,22). Azkenik, “LibreLink” izeneko aplikazio bat mugikorrean deskargatzen bada, pazienteak ez du irakurle baten beharrik izango; izan ere, mugikorra sentsorearen gaintik pasatuz gero, irakurketa modu berebetean egingo du. “LibreLinkUp” izeneko beste aplikazio bat ere bada; azken hau, guraso nahiz zaintzaileei bideratua dagoelarik; honen ondorioz, pazientearen glukosa baloreak jarrai ditzakete euren mugikorretik (22).

Glukosa Flash monitorizazioaren desabantailei erreparatuz gero, alde batetik, azalean eransgailuak sor dezakeen erreakzioa aipatuko litzateke. Bestalde, sentsorea 14 egun baino lehen erortzea ere gerta daiteke; baita janzterako orduan arrokekin zailtasunak izatea ere, sentsorea ezkutuan eramatea nahi delako. Goian aipatu bezala, glukosa Flash monitorizazioak ere 5 minutuko atzerapena du odoleko glukosaren eta likido interstizialeko glukosaren artean; beraz, glukosa aldaketa azkarrak jasaten ari denean, hipogluzemia nahiz hipergluzemia egoeretan eta irakurleak erakutsitako balioak pazientearen sintomekin bat ez datozenean, ezinbestekoa da behatzeko zulaketa baten bitartez glukosaren balioa egiaztatzea. Bestalde, fabrikatik kalibraturik datozenez, sentsoreak arazo bat izango balu pazienteak ezingo luke bere kabuz kalibratu (22). Honetaz gain, alarmeren gabezia dela eta, hipogluzemiak oharkabean izaten dituzten pazienteentzat ez da oso egokia sentsore honen erabilera (5,22). Azkenik, glukosa Flash monitorizazioak, beste GMJ baino zehaztasun gutxiago duela aipatu behar da; izan ere, gailuak <60 mg/dl adierazi duen kasuen %40an, pazienteak 81-160 mg/dl-ko tartean

zegoela ikusi da (24). Beraz, odoleko eta likido interstizialeko glukosaren balio desberdintasunagatik, paziente batzuk sistema hau erabiltzeari utzi diote (22).

4.2.4. GMJ inguruko interakzioak

Hainbat medikamentuk glukosaren monitorizazio jarraituaren sentsoreek duten zehaztasuna oztopa dezakete. Denetatik ohikoena azetaminofenoaren erabilera da; izan ere, sentsorearen mekanismoari eragiten dio (6,20) glukosaren mailen inguruko igoera faltsu bat sortuz (20). Beste medikamentu nahiz sustantzia endogeno batzuk aipatzekotan, bilirrubina, kolesterola, kreatinina, dopamina, efedrina, metildopa, ibuprofenoa, tetraziklina, tolbutamina, C bitamina nahiz triglizeridoak aipatuko lirateke (20). Glukosa Flash monitorizazioaren kasuan zehazki, goian aipaturiko substantziez gain, azido askorbikoak nahiz azido salizilikoak ere eragina dute. Izan ere, azido askorbikoa hartzeak, glukosa balioak faltsuki igo ditzake eta azido salizilikoa hartzeak aldiz, glukosa balioak faltsuki jaitsi ditzake. Hala eta guztiz ere, zehatzgabetasun maila hartutako sustantzi kopuruaren araberakoa izango da (22).

4.2.5. Kostua

Glukosaren monitorizazio kapilarraren desabantailak eta kostua aintzat hartuta, GMJ gailuak erabiltzeak, kostuan inpaktu handirik eragin gabe, pazientearengan onurak ekar ditzakeela ikusi da (25). Izan ere, GMJ lortzen duten gailuak garestiak izan ohi dira baina aldi berean, zulaketa bidezko kontrola baino eraginkorragoak (16,20). Sistema hauen kostuaren inguruan hitz egitea zaila egiten da, gauza asko hartu behar baitira kontuan; biztanleria bakoitzean GMJ ezartze ezak ekar ditzakeen kostuak, ospitalizazio baten beharra dagoenean sortzen diren gastuak eta bizi kalitatea murriztearekin batera, epe luzera sor daitezkeen konplikazioen gastuak esate baterako. Hala ere, hipogluzemia egoerengatik sorturiko ospitalizazioak, GMJ-ak %32an murrizten dituela ikusi da (16).

GMJ, kontrolatu gabeko Diabetes Mellitus gaixotasuna duten pazienteetan nahiz intsulina dosi handiak hartzen dituztenetan izaten da errentagarria. Hau erabiliz gero, Diabetes Mellitusak eragin ditzakeen konplikazioak murriztea, hipogluzemia nahiz

hipergluzemia egoerek sor ditzaketen ondorioak gutxitzea nahiz tira errektiboen kantitatea jaistea lortzen da; hauek guztiak glukosaren monitorizazio jarraituaren kostu altua bigarren mailan utziz (20).

5. EZTABAIDA

Paziente diabetikoetan, ezinbestekoa da gorputzeko glukosa mailak kontrolaturik izatea Diabetes Mellitus gaixotasunak eragin ditzakeen konplikazioak ekiditeko, (3,5,14,17,20,22). Hala ere, gluzemiaren kontrol on bat eramatea, zaila izan daiteke; izan ere, gaixotasunek, hormonon gorabeherak, ariketa fisikoak... asko aldatzen dute, azken honen balorea (2,3,18). Glukosaren monitorizazio kapilarra, glukosa, pazientearen bizi estiloetara nahiz bere beharrietara egokitzeko erabiltzen den sistema bat da (3,25). Sistema hau, azkarra, erlatiboki ekonomikoa eta zehatza da; nahiz eta tira errektiboei, sorta batetik bestera zehaztasuna aldatzen zaien (19). Hipogluzemia nahiz hipergluzemia egoerak antzematen laguntzen du eta gainera, egoera horien aurrean zein tratamendu hartu behar den erabakitzen laguntzeko ere baliagarria da (3,19). Bestalde, behatzeko zulaketen maiztasuna handitzen bada, HbA1c mailak hobetzen direla ere ikusi da (19). Zulaketa egiteaz eta une horretan duen glukosa balioa soilik emateaz aparte, neurgailu bat, behin erabiltzeko materiala nahiz leku pribatu baten zulaketa egitea gomendagarria da; beraz, glukosaren kontrolerako oztopo bat bilaka daiteke (3,19).

Glukosaren monitorizazio jarraituak ordea, glukosaren monitorizazio kapilarrak duen muga hori saihestu dezake hein batean (3). Izan ere, GMJ-rentzako glukosa egunean ehunka aldiz neurtzeak, ez du minik sorrarazten; ez eta sistema honek berezkoa duen kostua baino gastu handiagorik ere (6). Bestalde, ikerketa batek dioenaren arabera, pazienteak GMJ erabiltzen hasi zirenetik aurrera, behatzeko zulaketen kopurua asko jaitsi da (14). Hori gutxi balitz, GMJ-ak, zehaztasuna eta segurtasuna ematen die pazienteei (3,14,18). Izan ere, glukosaren monitorizazio kapilarrarekin alderatuz, glukosaren autokontrolerako maiztasuna handitzeaz gain, hipogluzemia nahiz hipergluzemia arriskua (10,14,16,17) eta azken hauek tratatzen igarotzen den denbora kopurua jaisten du; baita sintomatikoak diren egoera hauen maiztasuna ere. Honetaz

gain, glukosak maila egokian mantentzen diren denbora kantitatea handitzen du eta HbA1c mailak hobetzen ditu (2,3,6,16,19,20). Bestalde, glukosak maila egokietan igarotzen duen denbora ere handitzen da (10). Hala ere, batzuetan GMJ gailuek arazoak ekar ditzakete, eta horren ondorioz, glukosaren monitorizazio kapilarrarekin oso gutxitan gertatzen den moduan, balore irrealak eman ditzakete (6).

Paziente diabetikoetan, gluzemiaren monitorizazio kapilarraren inguruko kontrola garrantzitsua den bezala, teknologia berri hauen inguruko formakuntza ere ezinbestekoa da; bai pazienteentzat eta baita osasun profesionalentzat ere (2,6,21). Gaur egun, trebakuntza estandarizatua eta kalitatezkoa dela egiaztatzeko, honen inguruko programa desberdinak antolatu dira; “*SPECTRUM*” eta “*FLASH*” izeneko programak esaterako (5). Horren ondorioz, teknologia honek eskaini dezakeen informazio eta errekurto guztiei etekin hobereena ateratzea eta pazienteek euren glukosarekiko kontrol hobereena izatea lortu nahi da (2).

GMJ bezalako sistemetan, emaitzen inguruko interpretazio egokia izatea komeni da; baita, geziei jarraituz, egoera desegokiak ekiditeko berehalako erabakiak hartzea ere (2,5,6). Gezi hauen ondorioz; epe motzera, glukosa mailen ezegonkortasuna saihesten da eta epe luzera berriz, glukosaren kontrol hobea lortzen laguntzen dute (5). Bestalde, erabakiak hartu baino lehen, ezinbestekoa da zulaketaren bidez odoleko glukosaren balioa egiaztatzea; izan ere, Europan, GMJ, glukosaren monitorizazio kapilarraren osagarria den sistematzat hartzen da eta ez ordezeko sistematzat (3,6).

Orain dela gutxiko ikerketa batek diotenaren arabera, GMJ ematen dituen emaitza guztiak klinikoki onargarriak dira. Hala ere, glukosaren monitorizazio kapilarrarekin alderatuz, GMJrekin eginiko lau irakurketatik batek, 15mg/dl-ko atzerapena izan ohi du. Bestalde, hogeit hamar baloretatik batek berriz, %30-eko desbideratzea adierazi ohi du. Hori dela eta, atzerapen nahiz desbideratze hauek, erabakiak hartzerako orduan desberdintasunak erakusten dituzte, karbohidratoen ahorakina nahiz intsulina dosiak doitzea esaterako (3).

Paziente batzuk, GMJ erabiltzeari uzten diote; alde batetik, sentsoaren iraupen laburragatik eta bestalde, odoleko nahiz likido interstizialeko glukosaren balio

desberdintasunagatik (22). Likido interstizialean neurturiko glukosaren joerak, glukosaren monitorizazio kapilarrak baino informazio gehiago eman diezaioke pazienteari. Izan ere, glukosaren monitorizazio kapilarrean, pazienteek glukosaren balioa ez dute nahi beste neurtzen eta une horretako glukosaren balioa soilik adierazten du. Hori dela eta, GMJ-rekin neurturiko balioak erabilgarriagoak dira nahiz eta glukosaren monitorizazio kapilarrarekin lorturiko balioak analitikoki zehatzagoak izan (4).

Glukosaren monitorizazio jarraituak, glukosaren baloreak bere kabuz tratatu ezin dituela azpimarratzea ezinbestekoa da (ez badago intsulina bonba bati atxikita behintzat). Izan ere, sistema honek, glukosaren balioak monitorizatzeko soilik balio du; hori dela eta, GMJ-ren efikazia, pazienteak ematen dion erabilpenaren araberakoa izango da. Erreminta guztiekin bezala, GMJ-ak pazienteen glukosaren inguruko kontrola hobetu dezake; baina horretarako ezinbestekoa da bere erabilpen ona bermatzea (6).

Azkenik, GMJ gailuak garestiak dira baina glukosaren monitorizazio kapilarra baino eraginkorragoak (20). Sistema hauen kostuaren inguruan hitz egitea zaila egiten da; izan ere, arlo honen barruan gauza asko sartzen dira. Alde batetik, kontuan izan behar da biztanleria bakoitzean GMJ inplementatze ezak ekar ditzakeen kostuak. Bestalde, hipogluzemia nahiz hipergluzemia egoera larriak gertatzen direnean eta ospitalizazio baten beharra dagoenean sortzen diren gastu guztiak ere kontutan edukitzea gomendagarria da (larrialdietara bisitak, heriotzak, laneko etenaldiak...), baita bizi kalitatea murriztearen kostuak eta horrek epe luzera ekar ditzakeen konplikazioen kostuak ere. Hala ere, GMJ erabiltzeak, hipogluzemiagatik sorturiko ospitalizazioak %32an murrizten dituela ikusi da (16).

6. ONDORIOAK

Diabetes Mellitusa, glukosaren kontrol on bat izan ezean, konplikazioak sor ditzakeen gaixotasun bat da. Hainbat modu nahiz gailu daude gorputzeko glukosa balore egokien artean mantentzen laguntzen dutenak eta guztiek onurak eragiten dituzte

pazientearengan. Hala ere, denbora batera onura horiek antzemateko, gailuen erabilpen egokia ezinbestekotzat jotzen da.

Alde batetik, glukosa kontrolatzeko modu bat glukosaren monitorizazio kapilarra izango litzateke; metodo honekin pazienteak une horretan duen gluzemia kantitatea adierazten delarik. Onura bat baino gehiago ekarri diezazkioke pazienteari; esaterako, hipogluzemia nahiz hipergluzemia egoerak gutxitzea. Hori gutxi balitz, egoera hauen aurrean hartu beharreko tratamendua zein den erabakitzen eta HbA1c mailak hobetzen ere laguntzen du. Azkenik, glukosa neurtzeko, egunean zulaketa bat baino gehiago jasan behar dituztenez, pazienteentzat deserosoa izan daitekeen sistema baten aurrean gaudela esan daiteke.

Bestalde, GMJ glukosaren monitorizazio kapilarraren osagarritzat jotzen den sistema bat da. Kasu honetan, glukosaren monitorizazio kapilarrarekin alderatuz gero, pazienteek jasan beharreko zulaketa kopurua asko jaisten da. Izan ere, sentsore baten bidez, likido interstizialeko glukosa neurtzen da; horrela glukosaren monitorizazioa lortuz. Metodo hau erabiltzeko, paziente nahiz osasun profesionalek formakuntza bat jasotzea ezinbestekotzat jotzen da; izan ere, teknologia berri bat izanik oso garrantzitsua da dituen onura guztiak ongi aprobetxatzea. Sistema honekin, paziente horretan glukosak duten joera ikusteko aukera dago; horrela, hipogluzemia nahiz hipergluzemia egoerak gutxituz. Gainera, HbA1c ere, maila egokietan mantentzen eta glukosaren kontrol egoki bat lortzen laguntzen du. Hau guztia lortzeko, gailuaren erabilpen egokia eta pazienteak bere gaixotasunaren autokontrola lortzeko nahia izatea ezinbestekotzat jotzen da.

Azkenik, gailu hauen kostuari dagokionez, garestiak izan arren, Diabetes Mellitus gaixotasunaren kontrol egoki bat lortzeko eraginkorrak direla ondorioztatzen da. Izan ere, glukosaren kontrol egoki bat lortu ezean, gaixotasun horrek konplikazioak sor ditzake; azken horiek ospitalizazio beharra eta honek sortzen duen kostu altua ekarriz.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Beck, R. W., Bergenstal, R. M., Laffel, L. M., & Pickup, J. C. Advances in technology for management of type 1 diabetes. *The Lancet* [Internet]. 2019 [kantsulta 2020 Otsailak 18]; 394: 1265–1273. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31533908>
2. Heinemann, L., Deiss, D., Siegmund, T., Schlüter, S., Naudorf, M., von Sengbusch, S., ... & Freckmann, G. Practical recommendations for glucose measurement, glucose monitoring and glucose control in patients with type 1 or type 2 diabetes in Germany. *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes* [Internet]. 2018 [kantsulta 2020 Martxoak 3]; 126(07): 411-428. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29975980>
3. Pintus, D., & Ng, S. M. FreeStyle Libre flash glucose monitoring improves patient quality of life measures in children with type 1 diabetes mellitus (T1DM) with appropriate provision of education and support by healthcare professionals. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* [Internet]. 2019 [kantsulta 2020 Otsailak 27]; 13(5): 2923-2926. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31425957>
4. Aguilera, E., & Vázquez, F. ¿Dónde queda la glucemia capilar después del estudio IMPACT? Implicaciones de una nueva forma de medir la glucosa en la práctica clínica diaria. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición* [Internet]. 2017 [kantsulta 2019 Abenduak 17]; 64(3):125-127. Erabilgarri: <https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-diabetes-nutricion-13-articulo-donde-queda-glucemia-capilar-despues-S2530016417300502>
5. Bianchi, C., Aragona, M., Rodia, C., Baronti, W., de Gennaro, G., Bertolotto, A., & Del Prato, S. Freestyle Libre trend arrows for the management of adults with insulin-treated diabetes: a practical approach. *Journal of Diabetes and its Complications* [Internet]. 2019 [kantsulta Otsailak 27]; 33(1):6-12. Erabilgarri:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30446477>

6. Klonoff, D. C., Ahn, D., & Drincic, A. Continuous glucose monitoring: a review of the technology and clinical use. *Diabetes research and clinical practice*[Internet]. 2017 [kantsulta Otsailak 20];133:178-192. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28965029>
7. Alper BS, Haynes RB. EBHC pyramid 5.0 for accessing preappraised evidence and guidance. *BMJ Evidence-Based Medicine. Evid Based Med* [Internet]. 2016 [kantsulta 2020 Martxoak 3]; 21(4):123. Erabilgarri: <https://ebm.bmj.com/content/21/4/123>
8. Wood, A., O'Neal, D., Furler, J., & Ekinici, E. I. Continuous glucose monitoring: a review of the evidence, opportunities for future use and ongoing challenges. *Internal medicine journal* [Internet]. 2018 [kantsulta 2020 Martxoak 2];48(5):499-508. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29464891>
9. Schipfer, M., Albrecht, C., Ehrmann, D., Haak, T., Kulzer, B., & Hermanns, N. Makes FLASH the difference between the intervention group and the treatment-as-usual group in an evaluation study of a structured education and treatment programme for flash glucose monitoring devices in people with diabetes on intensive insulin therapy: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials* [Internet]. 2018[kantsulta Otsailak 18]; 19(1): 91. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29402319>
10. Bruttomesso, D., Laviola, L., Avogaro, A., Bonora, E., Del Prato, S., Frontoni, S., ... & Purrello, F. The use of real time continuous glucose monitoring or flash glucose monitoring in the management of diabetes: A consensus view of Italian diabetes experts using the Delphi method. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* [Internet]. 2019 [kantsulta Martxoak 3]; 29(5):421-431. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30952574>

11. Mancini, G., Beriola, M. G., Santi, E., Rogari, F., Toni, G., Tascini, G., & Esposito, S. Flash glucose monitoring: a review of the literature with a special focus on type 1 diabetes. *Nutrients* [Internet]. 2018 [kantsulta Otsailak 20]; 10(8): 992. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30060632>
12. Taylor, P. J., Thompson, C. H., & Brinkworth, G. D. Effectiveness and acceptability of continuous glucose monitoring for type 2 diabetes management: a narrative review. *Journal of diabetes investigation* [Internet]. 2018 [kantsulta Martxoak 3]; 9(4):713-725. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29380542>
13. Dove, K., & Battelino, T. Evolution of Diabetes Technology. *Endocrinology and Metabolism Clinics* [Internet]. 2020 [kantsulta Martxoak 3]; 49(1):1-18. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31980111>
14. Ang, E., Lee, Z. X., Moore, S., & Nana, M. Flash glucose monitoring (FGM): A clinical review on glycaemic outcomes and impact on quality of life. *Journal of Diabetes and its Complications* [Internet]. 2020 [kantsulta Otsailak 17]; 107559. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32089428>
15. Vigersky, R., & Shrivastav, M. Role of continuous glucose monitoring for type 2 in diabetes management and research. *Journal of Diabetes and its Complications* [Internet]. 2017 [kantsulta Martxoak 3]; 31(1):280-287. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27818105>
16. Borot, S., Benhamou, P. Y., Atlan, C., Bismuth, E., Bonnemaïson, E., Catargi, B., & Gouet, D. Practical implementation, education and interpretation guidelines for continuous glucose monitoring: a French position statement. *Diabetes & metabolism* [Internet]. 2018 [kantsulta Otsailak 18]; 44(1):61-72. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29174479>

17. Ajjan, R. A. How can we realize the clinical benefits of continuous glucose monitoring?. *Diabetes technology & therapeutics* [Internet]. 2017 [kantsulta Urtarrilak 5]; 19(S2):S-27-S36. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28541132>

18. Choudhary, P., Campbell, F., Joule, N., Kar, P., & Diabetes UK. (2019). A Type 1 diabetes technology pathway: consensus statement for the use of technology in Type 1 diabetes. *Diabetic Medicine* [Internet]. 2019 [kantsulta Martxoak 5]; 36(5):531-538. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30773681>

19. Ajjan, R., Slattery, D., & Wright, E. Continuous glucose monitoring: A brief review for primary care practitioners. *Advances in therapy* [Internet]. 2019 [kantsulta Martxoak 3]; 36(3):579-596. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30659511>

20. Mian, Z., Hermayer, K. L., & Jenkins, A. Continuous glucose monitoring: review of an innovation in diabetes management. *The American journal of the medical sciences* [Internet]. 2019 [kantsulta Martxoak 3]; 358(5):332-339. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31402042>

21. Olczuk, D., & Priefer, R. A history of continuous glucose monitors (CGMs) in self-monitoring of diabetes mellitus. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* [Internet]. 2018 [kantsulta Martxoak 3]; 12(2):181-187. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28967612>

22. Leelarathna, L., & Wilmot, E. G. Flash forward: a review of flash glucose monitoring. *Diabetic Medicine* [Internet]. 2018 [kantsulta Otsailak 29]; 35(4):472-482. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29356072>

23. Garg, S. K., & Akturk, H. K. Flash glucose monitoring: the future is here. *Diabetes technology & therapeutics* [Internet]. 2017 [kantsulta Otsailak 20]; 19(2):S1-S3. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5444508/>
24. Blum, A. Freestyle libre glucose monitoring system. *Clinical Diabetes* [Internet]. 2018 [kantsulta Otsailak 27]; 36(2):203-204. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5898159/>
25. Hellmund, R., Weitgasser, R., & Blissett, D. Cost calculation for a flash glucose monitoring system for UK adults with type 1 diabetes mellitus receiving intensive insulin treatment. *Diabetes research and clinical practice* [Internet]. 2018 [kantsulta Otsailak 27]; 138:193-200. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29410149>

8. ERANSKINAK

Eranskina 1. Haynesen piramidea (7).



Eranskina 2. Pubmed datu basean egindako bilaketa.

<i>BILAKETA BIDEA</i>	<i>ERABILITAKO FILTROAK</i>	<i>EMAITZAK GUZTIRA</i>	<i>ERABILITAKOAK</i>
<i>Blood Glucose Self-Monitoring AND Diabetes Mellitus</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Systematic Review</i> - <i>Practice guideline</i> - <i>>5 years</i> - <i>English</i> - <i>Humans</i> 	27	2
<i>Conituous glucose monitoring AND Diabetes Mellitus</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Review</i> - <i>>5 years</i> - <i>Humans</i> - <i>English</i> 	114	6
<i>Flash glucose monitoring AND Diabetes Mellitus</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Systematic review</i> - <i>>5 years</i> - <i>Humans</i> 	17	5

Eranskina 3. BVS datu basean egindako bilaketa.

BILAKETA BIDEA	ERABILITAKO FILTROAK	EMAITZAK GUZTIRA	ERABILITAKOAK
Automonitorización de la glucosa sanguínea AND Diabetes Mellitus	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión sistemática - Inglés/Español - >2015 años - Asunto principal <ul style="list-style-type: none"> o Automonitorización de la glucosa sanguínea 	23	2
Técnicas de monitorización de la glucosa sanguínea AND calidad de vida	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión sistemática - Guía práctica - >2015 años - Inglés 	6	1
Monitorización de la glucosa sanguínea AND autocuidado	<ul style="list-style-type: none"> - >2015 años - Guía práctica clínica - Revisión sistemática - Inglés 	8	1
Monitorización de la glucosa sanguínea AND Diabetes Mellitus	<ul style="list-style-type: none"> - Español - >2015 años - Asunto principal <ul style="list-style-type: none"> o Automonitorización de la glucosa sanguínea 	7	1
Monitorización glucosa Flash AND Diabetes Mellitus	<ul style="list-style-type: none"> - Inglés - Guía práctica - >2015 años 	5	2

Eranskina 4. Science direct datu basean egindako bilaketa.

BILAKETA BIDEA	ERABILITAKO FILTROAK	EMAITZAK GUZTIRA	ERABILITAKOAK
Blood Glucose Self-Monitoring AND Diabetes Mellitus	<ul style="list-style-type: none"> - Years: 2020 - Review articles 	78	2
Continuous glucose monitoring AND Diabetes Mellitus	<ul style="list-style-type: none"> - Review articles - Years: 2015-2020 - Publication tittle <ul style="list-style-type: none"> o Diabetes research and clinical practice 	38	1
Flash glucose monitoring AND Diabetes Mellitus	<ul style="list-style-type: none"> - Review articles - 2015-2020 	72	1
Blood glucose self monitoring AND self care	<ul style="list-style-type: none"> - Year: 2019 - Review 	578	1

Eranskina 5. Errebisiorako erabili diren artikulua ebidentzia mailaren arabera sailkatuta (7).

EGILEAK	IZENBURUA	URTEA	IKERKETA-MOTA
P. Choudhary , F. Campbell, N. Joule , P. Kar and on behalf of Diabetes UK	A Type 1 diabetes technology pathway: consensus statement for the use of technology in Type 1 diabetes	2019	Laburpena (praktika klinikorako gida)
Lutz Heinemann, Dorothee Deiss, Thorsten Siegmund, Sandra Schlüter, Michael Naudorf, Simone von Sengbusch, Karin Lange, Guido Freckmann	Practical Recommendations for Glucose Measurement, Glucose Monitoring and Glucose Control in Patients with Type 1 or Type 2 Diabetes in Germany	2018	Laburpena (praktika klinikorako gida)
John R. Petrie & Anne L. Peters & Richard M. Bergenstal & Reinhard W. Holl & G. Alexander Fleming & Lutz Heinemann	Improving the clinical value and utility of CGM systems: issues and recommendations	2017	Laburpena (praktika klinikorako gida)
D. Bruttomesso , L. Laviola , A. Avogaro , E. Bonora , S. Del Prato , S. Frontoni , E. Orsi , I. Rabbone , G. Sesti , F. Purrello , on behalf of the Italian Diabetes Society (SID)	The use of real time continuous glucose monitoring or flash glucose monitoring in the management of diabetes: A consensus view of Italian diabetes experts using the Delphi method	2019	Laburpena (praktika klinikorako gida)
S. Borot, P.Y. Benhamou, C. Atlan, E. Bismuth, E. Bonnemaïson, B. Catargi, G. Charpentier, A. Farret, N. Filhol, S. Franc, D. Gouet, B. Guercim, I. Guilhem, C. Guillot, N. Jeandidier, M. Joubert, V. Melki, E. Merlen, A. Penfornis, S. Picard, E. Renard, Y. Reznik, J.P. Riveline, S. Rudoni, P. Schaepelynck, A. Sola-Gazagnes, N. Tubiana-Rufi, O. Verier-Mine, H. Hanaire	Practical implementation, education and interpretation guidelines for continuous glucose monitoring: A French position statement	2018	Laburpena (praktika klinikorako gida)

Melanie Schipfer , Carmen Albrecht, Dominic Ehrmann, Thomas Haak, Bernd Kulzer and Norbert Hermanns	Makes FLASH the difference between the intervention group and the treatment-asusual group in an evaluation study of a structured education and treatment programme for flash glucose monitoring devices in people with diabetes on intensive insulin therapy: study protocol for a randomised controlled trial	2018	Sintesia (errebisio sistematikoa)
Pennie J Taylor Campbell H Thompson, Grant D Brinkworth	Effectiveness and acceptability of continuous glucose monitoring for type 2 diabetes management: A narrative review	2018	Azterlana (errebisio narratiboa)
Roy W Beck, Richard M Bergenstal, Lori M Laffel, John C Pickup	Advances in technology for management of type 1 diabetes	2019	Azterlana (errebisio narratiboa)
Giulia Mancini, Maria Giulia Berioli, Elisa Santi, Francesco Rogari, Giada Toni, Giorgia Tascini, Roberta Crispoldi, Giulia Ceccarini and Susanna Esposito	Flash Glucose Monitoring: A Review of the Literature with a Special Focus on Type 1 Diabetes	2018	Azterlana (errebisio narratiboa)
Cristina Bianchi, Michele Aragona 1, Cosimo Rodia, Walter Baronti, Giovanni de Gennaro, Alessandra Bertolotto, Stefano Del Prato	Freestyle Libre trend arrows for the management of adults with insulin-treated diabetes: A practical approach	2018	Azterlana (errebisio narratiboa)
Alyson Blum	Freestyle Libre Glucose Monitoring System	2018	Azterlana (errebisio narratiboa)
Satish K. Garg, and Halis Kaan Akturk	Flash Glucose Monitoring: The Future Is Here	2017	Azterlana (errebisio narratiboa)
Ramzi Ajjan. David Slattery.	Continuous Glucose Monitoring: A Brief	2019	Azterlana

Eugene Wright	Review for Primary Care Practitioners		(errebisio narratiboa)
Anna Wood, David O'Neal, John Furler and Elif I. Ekinci.	Continuous glucose monitoring: a review of the evidence, opportunities for future use and ongoing challenges	2018	Azterlana (errebisio narratiboa)
L. Leelarathna and E. G. Wilmot	Flash forward: a review of flash glucose monitoring	2018	Azterlana (errebisio narratiboa)
Ramzi A. Ajjan.	How Can We Realize the Clinical Benefits of Continuous Glucose Monitoring?	2017	Azterlana (errebisio narratiboa)
Donatella Pintus, Sze M. Ng	Freestyle libre flash glucose monitoring improves patient quality of life measures in children with Type 1 diabetes mellitus (T1DM) with appropriate provision of education and support by healthcare professionals	2019	Azterlana (errebisio narratiboa)
Richard Hellmund, Raimund Weitgasser Deirdre Blissett	Cost calculation for a flash glucose monitoring system for UK adults with type 1 diabetes mellitus receiving intensive insulin treatment	2018	Azterlana (errebisio narratiboa)
Ralph Ziegler, Simone von Sengbusch, Jens Kröger, Oliver Schubert, Petra Werkmeister, Dorothee Deiss and Thorsten Siegmund.	Therapy Adjustments Based on Trend Arrows Using Continuous Glucose Monitoring Systems	2019	Azterlana (errebisio narratiboa)
Eshen Ang, Zong Xuan Lee, Sacha Moore, Melanie Nana	Flash glucose monitoring (FGM): A clinical review on glycaemic outcomes and impact on quality of life	2020	Azterlana (errebisio narratiboa)
Klemen Dovc, Tadej Battelino,	Evolution of Diabetes Technology	2020	Azterlana (errebisio narratiboa)

David Olczuk, Ronny Priefer	A history of continuous glucose monitors (CGMs) in self-monitoring of diabetes mellitus	2018	Azterlana (errebisio narratiboa)
David C. Klonoff, David Ahn Andjela Drincic	Continuous glucose monitoring: A review of the technology and clinical use	2017	Azterlana (errebisio narratiboa)
Robert Vigersky, Maneesh Shrivastav	Role of continuous glucose monitoring for type 2 in diabetes management and research	2017	Azterlana (errebisio narratiboa)