



IKER
GAZTE
NAZIOARTEKO
IKERKETA EUSKARAZ

V. IKERGAZTE

NAZIOARTEKO IKERKETA EUSKARAZ

2023ko maiatzaren 17, 18 eta 19a
Donostia, Euskal Herria

ANTOLATZAILEA:
Udako Euskal Unibertsitatea (UEU)



Aitortu-PartekatuBerdin 3.0

OSASUN ZIENTZIAK

Gailu elektronikoki kardiakoak
dituzten pazienteen esplantearen
osteko kudeaketaren ezagutzak,
lehentasunak eta berrerabilpe-
naren inguruko iritziak

Iñigo Lorenzo Ruiz

11-18 or.

<https://dx.doi.org/10.26876/ikergazte.v.04.01>

ANTOLATZAILEA:



BABESLEAK:



LAGUNTZAILEAK:



Gailu elektronikoko kardiakoak dituzten pazienteen esplantearen osteko kudeaketaren ezagutzak, lehentasunak eta berrerabilpenaren inguruko iritziak

Iñigo Lorenzo Ruiz^{1,2}

Erizaintza I Departamentua, Medikuntza eta Erizaintza Fakultatea, Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU. Sarriena, Leioa.

BioCruces-Bizkaia Health Research Institute, Barakaldo.

inigo.lorenzo@ehu.eus

Laburpena

Inplantatzen diren gailu elektronikoko kardiakoen berrerabilpena arrakastatsua izan da errenta baxu eta ertaineko herrialdeetan egin diren eskala txikiko programetan. Aurreko ikerketek Estatu Batuetako paziente, mediku eta hileta-zuzendari gehienek eta diru-sarrera baxuko eta ertaineko herrialdeetako hartzaile potentzialek gailuen dohaintza onartzen dutela deskribatu dute. Espainian dohaintza programa ezartzeko aukera egon badagoela ere, gaur egun ez dago tokiko pazienteek alderdi horiei buruz duten iritziaren daturik. Azterketa honek esplantearen osteko kudeaketaren ezagutzak, lehentasunak eta inplanta daitezkeen gailu elektronikoko kardiakoen berrerabilpenari buruzko iritziak deskribatzen ditu.

Hitz gakoak: Gailu elektronikoko kardiakoak, pazienteak, ezagutzak, iritziak, berrerabilpena.

Abstract

Reuse of cardiac implantable electronic devices has been successful in many small-scale missions in Low- and Middle-Income Countries. Previous studies have described that the vast majority of patients, physicians and funeral directors in the United States and potential recipients in Low- and Middle-Income Countries support device donation. Although there is a potential possibility of implementing donation programme in Spain, there is currently no data available of local patients' views about these aspects. This study aimed to describe the knowledge, preferences of post-explant management and opinions towards device donation of patients with cardiac implantable electronic devices.

Keywords: Cardiac implantable electronic devices, patient, knowledge, opinions, reuse.

1. Sarrera eta motibazioa

Gaixotasun kardiobaskularrak osasun publikoko arazo garrantzitsu bat dira errenta baxu eta ertaineko herrialdeetan (Yusuf et al., 2020). Gaixotasun kardiobaskularrekin lotutako hilkortasuna eta erikortasuna prebenitzeko eta tratatzeko ahalegin orokorrak egiten diren arren, bihotz-erritmoaren nahasmenduak bereziki baztertutako talde bat dira, kostu diagnostiko eta terapeutiko handia suposatzen dutelako (Mkoko et al., 2020).

Gailu kardiako elektronikoen kostu altua herrialde hauetan tratamendu ezaren oztoporik esanguratsua da, gailuek normalean errenta baxu eta ertaineko pertsona askoren urteko “per capita” ekoizpen ekonomikoa gainditzen baitute (Runge et al., 2017). Literaturak iradokitzen du behar bezala esterilizatutako gailu elektronikoko kardiako inplantableak beste paziente batzuetan berrerabiltzea praktika segurua dela. Izan ere, azken meta-analisiak ez du alde handirik aurkitu infekzioa, funtzionamendu okerra, bateriaren agortze goiztiarra, edo heriotza berrerabilitako gailuak gailu berriekin alderatzean (Psaltikidis et al., 2021). Hori dela eta, gailu kardoako elektronikoko inplantableen berrerabilpena aukera errentagarri gisa defendatzen da gailu berrietarako sarbidea ez dagoenean (Kirkpatrick et al., 2017; Ochasi & Clark, 2015; Nava et al 2013).

Errenta altuko herrialdeek emandako gailu erabilien berrerabilpena arrakastatsua izan da errenta baxu eta ertaineko herrialdeetan egin diren eskala txikiko programa askotan (Hasan el

at., 2011; Baman et al., 2011; Wunderly et al., 2018). Eraberritutako gailuak, errenta baxu eta ertaineko herrialdeei emateak eragile askoren inplikazio koordinatua eskatzen du (Sinha et al., 2018). Aurreko ikerketen berrikuspen batek Estatu Batuetako paziente, mediku eta hiletazuzendari gehienek eta errenta baxu eta ertaineko hartzaile potentzialek gailuak berrerabiltzeko dohaintza onartzen dutela deskribatu du (Lorenzo, 2022). "Project My Heart Your Heart" edo "Stimubanque" gailuen berrerabilpen antolatutako ekimenen adibide garbiak dira. Gailuak errekuperatu, analizatu, birprozesatu eta bidaltzen dituzte eta errenta baxu eta ertaineko herrialdeen tratamendu faltari hil osteko gailuen dohaintza konponbidea izan daitekeela defendatzen dute (PMHY, 2022; Stim-development, 2022).

2. Arloko egoera eta ikerketaren helburuak

Nazio mailan aipatuen antzeko ekimenik ez dagoen arren, azken inkesten arabera, Espainian ehorztetxeetan esplantatutako gailu kardiako elektronikoen %20 inguru berrerabilgarria da eta Espainiako Erritmo Elkarteko elektrofisiologo gehienek errenta baxu eta ertaineko herrialdeetan paziente behartuei gailuak ematearen alde dago (Ruiz et al., 2022; Lorenzo et al 2022). Dimensio legalak adierazten du gailuen jabetza pazienteena dela gailua gorputzean ezartzen den unean eta, beraz, gailuaren ondorengo edozein erabilerari buruz erabakitze eskubidea (esaterako, dohaintza). Hala ere, hil ondorengo gailuak emateko programa ezartzeko aukera badago ere, gaur egun ez dago pazienteen gailuen berrerabilpenari buruz duten iritziei buruzko daturik.

Hori dela eta, ikerketa honek Espainian gailu kardiako elektronikoen ezarriak dituzten pazienteen gailuen dohaintzari buruzko ezagutza, lehentasunak eta iritzia deskribatzea eta aldagai soziodemografiko ezberdinekin dituzten korrelazioak aztertzea izan zen.

3. Ikerketaren muina

3.1 Metodologia

Ikerketa deskribatzailea egin zen Bilboko Basurtuko Unibertsitate Ospitaleko elektrofisiologia saileko gailu kardiakoak inplantatuak zituzten pazienteetan. 2021eko otsailetik urrira bitarteko hilabeteetan, ikerketan parte hartzeko informazio-orriak eta baimen informatua inprimakiak banatu ziren. Galdetegia 17 galdera ireki, dikotomiko, aukera anitzeko eta 5 puntuko Likert eskala (1= Guztiz ados, 2= Ados, 3= Neutro, 4= Ez ados, 5= Erabat ez ados) izan zen. Pazienteek borondatez eta pertsonalki sinatu zuten baimen informatua jarraipen kontsulta batean, gero telefonoz elkarrizketatu eta galdetegia betetzeko 2021eko abenduan.

Datu soziodemografikoak bildu ziren, hala nola, adina, sexua, ikasketa-maila, egoera zibila, seme-alabak edo maskotak izatea, aurretiazko borondateak edo bizi testamentuak eta hil osteko haien gorpuaren kudeaketari buruzko lehentasunak.

Gailu motari, inplantatutako gailu totalen kopuruari, lehen gailuaren inplantazio datari eta ospitaleetan eta ehorztetxeetan esplantatutako gailuen ohiko manipulazioari buruzko ezagutzak ere bildu ziren, baita lehentasunak ere. Azkenik, pazienteek haien iritzia adierazi zituzten; inplantei buruzko bizi-testamentua edukitzearekin adostasun maila adieraziz, haien inplanteak hil osteko kudeaketari buruzko lehentasunak adieraziz eta haien gailuak gailu berrietarako sarbidea ez duten pazienteetan berrerabiltzeko programa batera dohaintzearekiko iritzia adieraziz.

3.1.1 Analisi estatistikoa:

Aldagai kuantitatiboak deskribapenerako, batez bestekoa, desbideratze estandarra eta balio minimoak eta maximoak erabili ziren. Aldagai kualitatiboetarako, maiztasunak eta ehunekoak erabili ziren. Aldagai kualitatiboak Pearsonen Chi-karratuaren proba erabiliz alderatu ziren. Aldagai kuantitatiboak banaketa aztertu ondoren, Anova edo Kruskal-Wallis proben bidez

konparatu ziren, <0,05-ko p-balioa estatistikoki esanguratsutzat eman zen. Analisi guztiak IBM® SPSS® Statistics 23 erabiliz egin ziren.

3.2 Emaitzak:

3.2.1 Parte-hartzaileen ezaugarri orokorrak:

Baimen-informatua sinatu eta ikerketan parte hartzeko euren telefono zenbakia eman zuten 136 pazienteetatik, 118 parte hartu zuten azkenean (erantzun-tasa % 86,7). 1. taulak parte-hartzaileen ezaugarri orokorren laburpena erakusten du.

1. Taula: Parte hartzaileen ezaugarri orokorrak.

		n (%)	Bataz-bestekoa ± desbideratze estandarra [min- máx.]
Adina			73,85 ± 10,44 [51,31-95,74]
Sexua	Gizonezkoa	78 (66,1)	
	Emakumezkoa	40 (33,9)	
Gailu mota	Pausu-markagailua	92 (78)	
	Desfibriladorea	17 (14,4)	
	Bersinkronizazio kardiakoko terapia dispositiboa	9 (7,6)	
Implantaturiko gailu kopuru osoa	Bat	104 (88,1)	
	Bi	8 (6,8)	
	Hiru	6 (5,1)	
Implantaturiko gailu batekin denbora urteetan			2,01 ± 3,51 [0,12- 16,71]
Hezkuntza maila	Hezkuntza gabea	30 (25,4)	
	Oinarrizko hezkuntza	56 (47,5)	
	Bigarren mailako hezkuntza	18 (15,3)	
	Unibertsitate hezkuntza	14 (11,9)	
Egoera zibila	Ezkongabea	6 (5,1)	
	Ezkondua	80 (67,8)	
	Bizi-alarguna	10 (8,5)	
	Alarguna	22 (18,6)	
Maskota dauka	Bai	12 (10,2)	
	Ez	106 (89,8)	
Seme-alabarik dauka	Bai	110 (93,2)	
	Ez	8 (6,8)	
Testamentua edo aurretiazko borondateak dauka	Bai	20 (16,9)	
	Ez	98 (83,1)	
Hil ostean gorpua maniatzeko lehentasuna	Hilobiratzea	32 (31,4)	
	Errausketa	70 (68,6)	

3.2.2 Esplantatutako gailu kardiako elektronikoen ohiko kudeaketari buruzko ezagutzak:

Pazienteek ospitaleetan eta ehorztetxeetan esplantatutako gailuen ohiko manipulazioari buruzko ezagutza eskasa erakutsi zuten, izan ere, bi kasuetan, gehien-gehienek adierazi zuten ez zekitelako zein zen prozesu ohikoa (%65,3 eta %61,9 hurrenez hurren). Era berean, bi kasuetan ohikoena izan zen bigarren erantzuna giza berrerabilpenerako dohaintzen zirela izan zen, bi kasuetan %18,6 eta %26,3-rekin, gaur egun nazio mailan praktikatzeko ez dena. 2. taulan jasotako erantzunen laburpena agertzen da.

2. Taula: Esplantatutako gailuen ohiko kudeaketari buruzko ezagutzak.

	Zein da ospitale batean esplantatzen den gailu baten ohiko kudeaketa?	Zein da ehorztetxe batean esplantatzen den gailu baten ohiko kudeaketa?
	n (%)	
Gizakietan berrerabiltzeko dohaintzen da	22 (18,6)	31 (26,3)
Hondakin gisa bota eta osagaiak birziklatzen dira	17 (14,4)	14 (11,9)
Pazienteari/senideei itzultzen da	2 (1,7)	0 (0)
Ez dakit	77 (65,3)	73 (61,9)

3.2.3 Esplantatutako gailu kardiako elektronikoen maneiatzeko lehentasunak:

Haien gailuen esplantatu osteko kudeaketari buruzko lehentasunak adieraztea eskatu zitzaizkien parte hartzaileei. Parte-hartzaileen gehiengo zabalak gizakietan berrerabiltzeko dohaintzarako lehentasuna zuela ikusi zen (%86,2 ospitaleko esplantazioetarako eta %79,3 ehorztetxe-ko esplantazioetarako). 3. taulak galdera hauei emandako erantzunen laburpena erakusten du.

3. Taula: Esplantatutako gailuei buruzko lehentasunak.

	Zer egingo zenuke ospitale batean esplantatzen den gailu batekin?	Zer egingo zenuke ehorztetxe batean esplantatzen den gailu batekin?
	n (%)	
Gizakietan berrerabiltzeko dohaintza eman	100 (86,2)	92 (79,3)
Animalietan berrerabiltzeko dohaintza eman	0 (0)	10 (8,6)
Hondakin gisa bota eta osagaiak birziklatu	6 (8,6)	5 (4,3)
Ez dakit	10 (8,6)	9 (7,8)

3.2.4 Gailu kardiako elektronikoen dohaintzari buruzko iritziak:

Parte-hartzaileen %81,9k adierazi zuen ados edo guztiz ados zeudela bizi testamentu bat edukitzearekin, hil ondoren haien inplanteen kudeaketari buruzko lehentasunak islatzeko.

Azkenik, gailu berrietarako sarbidea ez duten pazienteetan berrerabil ditzakeen programa batera haien gailua esplantatua izan ostean emateko iritziaz galdetuta, %89,8k adierazi du horrekin ados edo guztiz ados zeudela. Honela, datu hauek errenta baxu eta ertainetan gailuen

dohaintzaren onarpen zabala iradokitzen dute gailuak potentzialki eman ahal zituzten inguruko pazienteetan.

3.2.5 Korrelazio azterketa:

3.2.5.1 Aldagai soziodemografiakoak eta ezagutza:

Ospitaleetan esplantatutako gailuen ohiko manipulazioaren ezagutzari dagokionez, aurkikuntzarik garrantzitsuenak eramandako gailu kopuruari dagokionez ($p=0,002$) eta gailu bat inplantatuta izandako urteen arteko aldeak izan dira ($p=0,032$). Joera horrek erakutsi zuen zenbat eta gailu kopurua handiagoa izan eta zenbat eta urte gehiago inplantatutako gailu batekin, orduan eta ezagutza gehiago zutela pazienteek.

Ehorztetxeetan esplantatutako gailuen manipulazioari buruzko ezagutza parte-hartzaileen ikasketa-mailarekin erlazionatuta egon zen ($p=0,015$), lehen hezkuntza zutenek ohiko manipulazioa zuzen adierazteko aukera gehien zutelarik.

3.2.5.2 Aldagai soziodemografikoak eta lehentasunak:

Ospitaleetan esplantaturiko gailuen maneiuari buruzko lehentasunak adinarekin erlazionatuta egon ziren ($p=0,04$), paziente gaztegoek gizakietan berrerabiltzearen aldeago zeuden. Egoera zibila baita ere erlazioa zuen ($p<0,01$), bizi-alargunak ziren paziente guztiek gizakietan gailuak berrerabiltzearen alde zeudelarik.

Ehorztetxeetan esplantatutako gailuen maneiuari buruzko lehentasunei dagokienez, estatistikoki esanguratsuak ziren desberdintasunak aurkitu ziren adinarekiko ($p=0,04$). Paziente gaztegoek gailuak animalietan edo gizakietan berrerabiltzearen aldekoak zirelarik. Egoera zibilarekiko baita ere desberdintasun nabarmenak aurkitu ziren ($p=0,007$). Sexuarekin ere korrelazio bat aurkitu zen ($p=0,031$), emakumeek gailuak gizakietan berrerabiltzearen alde gehiago zeudelarik (%94,7) gizonezkoek baino (%71,8).

3.2.5.2 Aldagai soziodemografikoak eta iritziak:

Norbere gorpuaren hil osteko manipulazioari buruzko lehentasunak pazienteak haien inplanteak hil ostean kudeatzeko bizi testamentu dokumentu bat izatearekin erlazionatu ziren ($p=0,024$). Erantzun positiboak soilik kontuan hartuta, errausketa lehentasun moduan aukeratu zuten pazienteek, oro har, dokumentuaren aldekoagoak ziren (%84,8) lurperatzea nahiago zuten pazienteek baino (%65,6).

Ez zen korrelaziorik aurkitu aztertutako aldagai soziodemografikoen eta norbanakoaren gailu kardiakoa baliabiderik ez zuten errenta baxuko eta ertaineko pazienteetan berrerabilia izateko dohaintzan emateari buruzko iritzien artean.

4. Ondorioak

Gailu kardiako elektronikoak inplantaturik dituzten pazienteen ehuneko handi batek ez daki nola tratatzen diren hauek behin esplantatuak izaterakoan. Hala eta guztiz ere, eramaile gehienen lehentasuna gailu berrietara sarbidea mugatuta duten pazienteei dohaintza da. Gailuen dohaintza-ekimen bat nazio mailan ezartzeak tratamendu aukera bat eman diezaieke errenta baxu eta ertainetako paziente askori.

5. Etorkizunerako planteatzen den norabidea

Ikerketa honek hainbat muga ditu. Alde batetik, lagina eremu geografiko bakar batera mugatu zen eta, beraz, baliteke ikuspegiak herrialde osora orokortu ezin izatea. Ikerketa nazio mailan zabaltzea interesgarria izango litzateke, ikuspegi zabalago bat eduki ahal izateko fenomeno

hauei buruz. Gainera, gerta daiteke datu-bilketan parte hartzea adostu zuten pazienteek aurretik berrerabilpenari buruzko interes handiagoa izatea.

Ikerketa honen aurkikuntzarik garrantzitsuena lagineko bihotzeko gailuak zituzten parte-hartzaile gehienek inplanteen esplantearen osteko ohiko kudeaketa ezagutzen ez dutela da. Hala eta guztiz ere, errenta baxu eta ertaineko herrialdeetan berrerabiltzeko gailuen dohaintzaren lehentasun argia erakutsi zuten. Aurkikuntza hauek bat datoz aurreko ikerketekin, zeinetan pazienteen %68k adierazi zuten ez zekiela gailuen kudeaketa garraiatzailea hil ondoren, eta %87k dohaintzaren alde egin zuten (Gakenheimer et al., 2011).

Lagin honetan, inplantatutako gailuen kopurua eta gailu batekin egondako denbora korrelazionatuta egon dira esplantearen ondorengo manipulazioari buruzko ezagutza handiagoekin. Logikoa da ondorioztatzea hori gailuekiko ezagupen handiagoa izateagatik izan daitekeela, baita jarraipen-konsultetan edo hautazko gailuaren ordezkapenaren ondoren xehetasun gehiago eman zezaketen profesionalakiko harreman-maiztasun handiagoa izateagatik ere.

Lehentasunak parte-hartzaileen egoera zibilarekin eta generoarekin ere erlazionatu ziren. Emakumeek gailuak berrerabiltzearekiko lehentasun handiagoa erakutsi zuten. Genero desberdintasunak nortasunaren dimentsioa kontuan hartuta azal litezke. Emakumeak, oro har, gizonak baino errukitsuagoak dira eta horrek azal lezake gailuak, errenta baxu eta ertainetako herrialdeetan berrerabiliak izatearekiko duten joera handiagoa (Weisberg et al., 2011). Familia-ingurunearen eragina ere faktore garrantzitsua dela dirudi, zehatzago azter litekeena, adibidez, ikuspegi metodologiko kualitatibo batetik.

Hil ondoren erraustea nahiago zutela adierazi zuten parte-hartzaileek testamentu-dokumentua izatearen aldeagokoak izan ziren, haien hilondoko inplanteak kudeatzea adierazteko. Honek ikuspuntu moraletik eztabaidatzea merezi lukeen puntu interesgarri bat planteatzen du. Gaixoaren nahiaren arabera gailu kardiakoen dohaintzari atea irekitzeko aukera da dokumentu horren aldeko faktoreetako bat, baita nazio mailako dohaintza programa bati behar den legezko estaldura ematea ere (Logani et al., 2011). Bestalde, zehaztapen egokiekin, errausketa-prozesuaren ondoren berreskuratzen diren eta industria ezberdinetarako balio duten beste inplante-motekiko (belaunekoak, aldakakoak, hortzak..) pazienteek zer lehentasun dituzten adierazteko balio luke (Glister & Glister, 2013).

Fabrikatzaileek maiz gailu kardiako elektronikokoak dohaintzan eman edo ongintzako programen bidez eskuragarri jartzen badituzte ere errenta baxu eta ertaineko herrialdeetan, eskariak eskaintza gainditzen jarraitzen du. Hil ostean gailuak berreskuratzea iturri ezagun handia da (Zamani et al 2012; Baman et al., 2012). Hori dela eta, kontuan izanda gaur egun hil ostean baztertzen diren gailu berrerabilgarrien ehunekoak ez dela arbuigarria eta bertako paziente eta elektrofisiologoak dohaintzaren alde daudela, interesgarria litzatekeela gailu kardiako elektronikokoak berrerabiltzeko programa bat ezartzeko aukeraz eztabaidatzea.

6. Erreferentziak

- Baman TS, Crawford T, Sovitch P, et al. (2012): Feasibility of postmortem device acquisition for potential reuse in underserved nations. *Hear Rhythm*. 9(2):211-214. doi:10.1016/j.hrthm.2011.09.067
- Baman TS, Meier P, Romero J, et al. (2011): Safety of pacemaker reuse: a meta-analysis with implications for underserved nations. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 4(3):318-323. doi:10.1161/CIRCEP.110.960112
- Gakenheimer L, Lange DC, Romero J, et al. (2011): Societal views of pacemaker reutilization for those with untreated symptomatic bradycardia in underserved nations. *J Interv Card Electrophysiol an Int J Arrhythm pacing*. 30(3):261-266. doi:10.1007/s10840-010-9534-0
- Glister J, Glister T. (2013): Property in recyclable artificial implants. *J Law Med*. 21(2):357-363.

- Hasan R, Ghanbari H, Feldman D, et al. (2011): Safety, efficacy, and performance of implanted recycled cardiac rhythm management (CRM) devices in underprivileged patients. *PACE - Pacing Clin Electrophysiol.* 34(6):653-658. doi:10.1111/j.1540-8159.2011.03061.x
- Kirkpatrick JN, Papini C, Baman TS, et al. (2010): Reuse of pacemakers and defibrillators in developing countries: logistical, legal, and ethical barriers and solutions. *Hear Rhythm.* 7(11):1623-1627. doi:10.1016/j.hrthm.2010.04.027
- Logani S, Gottlieb M, Verdino RJ, Baman TS, Eagle KA, Kirkpatrick JN. (2011): Recovery of pacemakers and defibrillators for analysis and device advance directives: electrophysiologists' perspectives. *Pacing Clin Electrophysiol.* 34(6):659-665. doi:10.1111/j.1540-8159.2011.03032.x
- Lorenzo Ruiz I. (2022): Reuse of cardiac implantable electronic devices in developing countries perspectives: A literature review. *PACE - Pacing Clin Electrophysiol.* 45(2):241-249. doi:10.1111/pace.14422
- Lorenzo Ruiz I, Arrizabalaga Arostegi H, Fernández Atucha A. (2022): Battery life of cardiac implantable electronic devices esplanted in funeral homes: a potential resource for underserved nations. *Expert Rev Med Devices.* doi:10.1080/17434440.2022.2130757
- Mkoko P, Bahiru E, Ajijola OA, Bonny A, Chin A. (2020): Cardiac arrhythmias in low- and middle-income countries. *Cardiovasc Diagn Ther.* 10(2):350-360. doi:10.21037/cdt.2019.09.21
- Nava S, Morales JL, Márquez MF, et al. (2013): Reuse of pacemakers: comparison of short and long-term performance. *Circulation.* 127(11):1177-1183. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.113.001584
- Ochasi A, Clark P. (2015): Reuse Of Pacemakers In Ghana And Nigeria: Medical, Legal, Cultural And Ethical Perspectives. *Dev World Bioeth.* 15(3):125-133. doi:10.1111/dewb.12047
- Project My Heart Your Heart. (2022): <https://www.myheartyourheart.org/>
- Psaltikidis EM, Costa EAM, Graziano KU. (2021): Reuse of pacemakers and implantable cardioverter-defibrillators: systematic review, meta-analysis and quality assessment of the body of evidence. *Expert Rev Med Devices.* 18(6):553-567. doi:10.1080/17434440.2021.1927706
- Ruiz IL, Arantzamendi LG, Mendia XM. (2022): Spanish Rhythm Association member's perspectives on cardiac implantable electronic device reuse in low- and middle-income countries. *J Interv Card Electrophysiol an Int J Arrhythm pacing.* doi:10.1007/s10840-022-01304-y
- Runge MW, Baman TS, Davis S, et al. (2017): Pacemaker recycling: A notion whose time has come. *World J Cardiol.* 9(4):296. doi:10.4330/wjc.v9.i4.296
- Sinha SK, Sivasambu B, Yenokyan G, et al. (2018): Worldwide pacemaker and defibrillator reuse: Systematic review and meta-analysis of contemporary trials. *PACE - Pacing Clin Electrophysiol.* 41(11):1500-1507. doi:10.1111/pace.13488
- Stim-development: Nous connaitre. (2022): <https://www.stim-developpement.org/index.php/fr/nous-connaitre>
- Weisberg YJ, Deyoung CG, Hirsh JB. (2011): Gender Differences in Personality across the Ten Aspects of the Big Five. *Front Psychol.* 2:178. doi:10.3389/fpsyg.2011.00178
- Wunderly K, Yousef Z, Bonny A, et al. (2018): Using reconditioned pacemakers to treat bradycardia in Africa. *Nat Rev Cardiol.* 15(12):725-726. doi:10.1038/s41569-018-0076-y
- Yusuf S, Joseph P, Rangarajan S, et al. (2020): Modifiable risk factors, cardiovascular disease, and mortality in 155 722 individuals from 21 high-income, middle-income, and low-income countries (PURE): a prospective cohort study. *Lancet (London, England).* 395(10226):795-808. doi:10.1016/S0140-6736(19)32008-2
- Zamani P, Kirkpatrick JN, Litzky LA, Verdino RJ. (2012): Longevity of implantable electrophysiology devices esplanted from patients having autopsy in hospitals. *Am J Cardiol.* 110(11):1643-1645. doi:10.1016/j.amjcard.2012.07.031

7. Eskerrak eta oharrak

Lan hau autoreak egindako “Reutilización de dispositivos cardíacos implantables en países de ingresos medios y bajos” tesi doktoraletik eratorria da. Era berean, ikerketa honetako oinarritzko datu garrantzitsuenak Heart Rhythm aldizkarian argitaratu ziren, 2023ko urtarrilean.