

2021 / 2022 Ikasturtea

ARIKETA FISIKOA BARNERATZEN DUEN ERIZAITZAKO ZAINKETEN ERAGINA PAZIENTE
ONKOLOGIKOEN FUNTZIO KOGNITIBOAN

Elena Rodríguez Rojas

LABURPENA

Sarrera. Minbiziak gaur egun duen prebalentzia geroz eta altuagoa dela eta, harekin eta haren tratamenduekin lotutako albo-ondorioak pairatzen dituzten pazienteen prebalentzia ere handitzen ari da. Pazienteek sufritzen duten albo-ondorio bat funtzio kognitiboaren narriadura da, paziente hauen bizi-kalitatean okerrera eragiten duelarik. Funtzio kognitiboaren narriadura gutxitzeko ariketa fisikoa interbentzio posible bat izan daiteke.

Helburua. Ariketa fisikoak barneratzen duen erizaintzako zainketak paziente onkologikoen funtzio kognitiboan duen eragina aztertzea da errebisio honen helburu nagusia. Helburu zehatzei dagokienez, paziente onkologikoen funtzio kognitiboaren narriadura ezagutzea, narriadura kognitiboa gutxitzeko ariketa fisikoko zein interbentzio diren onuragarriak zehaztea eta minbizi ezberdinetan ematen den narriadura kognitiboan ariketa fisikoaren onurak aztertzea dira.

Metodologia. Bilaketa bibliografiko baten bitartez egindako errebisio hau aurrera eramateko, osasun-zientzietako datu base ezberdinak erabili dira: Pubmed, Dialnet eta BVS (*Biblioteca Virtual de la Salud*). PIO egitura jarraituta bilaketa burutu da, guztira 17 artikulua lortuz. Horrez gain, gaiarekin erlacionatutako organismo ofizialen hiru web-gune ere erabili dira informazio gehigarria lortzeko, *Asociación Española Contra el Cáncer*, Osasunaren Mundu Erakundea eta *Sociedad Española de Oncología Médica*.

Emaitzak. Minbizia duten pazienteetan ariketa fisikoa egitea eraginkorra da funtzio kognitiboaren narriadura hobetzeko interbentzio bezala; izan ere ikerketetan ondorio positiboak ageri dira alderdi desberdinetan: lan-memorian, memoria bisualean, funtzio exekutiboan, abiadura psikomotorrean eta prozesatze abiaduran besteak beste.

Eztabaida. Ariketa fisikoa funtzio kognitiboa hobetzeko baliagarria dela frogatu da, baina ariketa fisikoko mota ezberdinetako ikerketak egin dira orain arte, eta programa optimo bat falta da.

Ondorioak. Narriadura kognitiboa tratatzeko ariketa fisiko aerobikoa, indar ariketak edo gorputz-adimen ariketak (Yoga, Qigong eta Tai Chi) erabili daitezke interbentzio posible bezala, eta hobe intentsitate moderatukoa bada, arina baino eraginkorragoa baita. Narriadura kognitiboaren prebentzioan eta tratamenduan paper garrantzitsua izan dezakete onkologiako erizainak, izan ere, interbentzio hau aurrera eramateko profesional aproposenak dira.

Hitz gakoak: *neoplasia, minbizia, ariketa fisikoa, terapia fisikoa, erizaintza zainketak, kognizioa.*

AURKIBIDEA

1. SARRERA	1
2. HELBURUAK.....	3
3. METODOLOGIA	4
4. EMAITZAK.....	7
4.1 Narriadura kognitiboa minbizidun pazienteetan	7
4.1.1 Narriadura kognitiboaren eragina	8
4.2 Ariketa fisikoko interbentzioak	8
4.3 Ariketa fisikoko programa mota ezberdinak	9
4.3.1 Ariketa fisiko aerobikoa	9
4.3.2 Neurritzotik altura doan ariketa fisiko aerobikoa	10
4.3.3 Indarrezko ariketa fisiko eta aerobikoaren konbinazioa	11
4.3.4 Gorputz-adimen ariketak: Yoga, Qigong eta Tai Chi	11
4.4 Onkologiako erizaina	12
5. EZTABAIDA.....	12
6. ONDORIOAK.....	14
7. BIBLIOGRAFIA.....	16
8. ERANSKINAK.....	20

TAULEN AURKIBIDEA

1. Taula: PIO egituraren arabera bilaketa bibliografikoa aurrera eramateko erabili diren DeCS/MeSH sailkapena.....	4
2. Taula: Bilaketa estrategiak.....	5
3. Taula: Datu base ezberdinetan egindako bilaketa bibliografikoa.....	6

IRUDIEN AURKIBIDEA

1. Irudia: Artikuluen hautapena	6
2. Irudia: Haynes-en piramidearen araberako sailkapena	7

ERANSKINEN AURKIBIDEA

1. Eranskina: Minbiziaren prebalentzia azken hamar urteetan	20
2. Eranskina: Minbiziaren heriotza-tasa azken hamar urteetan	21
3. Eranskina: Aukeratutako artikuluen sailkapena.....	22
4. Eranskina: Artikuluetako interbentzioen eta emaitzen sailkapena.	25

LABURDURAK

ADT: *Androgen Deprivation Therapy*

BVS: *Biblioteca Virtual de Salud*

DeCS: *Descriptores en Ciencias de la Salud*

FACT-Cog: *Functional Assessment of Cancer Therapy - Cognitive Function*

HIIT: *High Intensity Interval Training*

MOD: *Moderate-Intensity Continuous training*

MeSH: *Medical Subject Headings*

1. SARRERA

«Minbizia» termino generikoa da, eta organismoaren edozein zatiri eragin diezaiokeen gaixotasun-multzo zabala adierazten du; «tumore gaiztoak» edo «neoplasia gaiztoak» ere deiturikoak. Minbizia definitzen duen ezaugarri bat zelula anormalen ugalketa azkarra da. Zelula anormalak ohiko mugetatik haratago zabaltzen dira, eta gorputzaren alboko zatiak inbaditu ditzakete edo beste organo batzuetara zabaldu daitezke (1).

Asociación Española Contra el Cáncer-en datu epidemiologikoen arabera, 2021. urtean 285.530 pertsonak minbizia izan dute Espainian. Minbizi ohikoenak hurrengoak dira, hurrenez hurren: kolorrektala (40.926), prostatakoa (35.127) eta bularrekoa (34.333). Minbiziaren heriotza-tasa 2021. urtean 109.589-koa da. Azken 10 urteetan minbiziaren prebalentzia eta heriotza-tasaren handipena eman da. 2012. urtean 250.853 pertsonak izan zuten minbizia beraz, minbiziaren prebalentzia %12,14 hazi da. Heriotza-tasari dagokionez, %2,69 hazi da azken hamar urteetan (Ikus 1. eta 2. Eranskinak) (2).

Minbiziak eta haren tratamenduek pazientearengan albo-ondorio desberdinak eragin ditzakete. Izan ere, kimioterapiak minbizidun zeluletan eragiten du, zelula osasuntsuetatik eratorriak eta prozesu metaboliko eta funtzional horiekin partekatzen dituztenak; beraz, horietan jarduten duen edozein farmakok organismoko beste zelula guztietan ere egingo du eragina, neurri handiagoan edo txikiagoan. Hori dela eta, kimioterapiak ondorio gutxi gorabehera larriak eragiten ditu organismo osoan, eta efektu toxiko edo albo-ondorio esaten zaie. Kimioterapiaren efektu zitotoxikoak gehien eragiten dien zelulak tumore-zelulekin ezaugarriak partekatzen dituzten zelulak dira, bereziki abiadura handiko ugalketa zelularra dutenak, hala nola, ile folikuluak, hezur-muina, digestio-hodia eta ugalketa-sistema. Pertsona guztiek ez dituzte albo-ondorio guztiak pairatzen ezta gradu berdinean ere, baina albo-ondorio ohikoenak modu goiztiarrean agertzen direnak dira, besteak beste: alopezia, goragalea eta gorakoak, astenia, infekzioak, dermatitisa, aknea, ubeldura, apetitua gutxitzea eta pisua galtzea, mukositis eta larruazalaren lehortasuna (3). Hauetaz gain, funtzio kognitiboaren narriadura minbiziari eta haren tratamenduari lotutako albo-ondorioa da ere (4). Narriadura kognitiboaren barruan eragina hurrengo ataletan ikusten da: funtzio exekutiboetan, atentzioan, memorian, eta ikaskuntzan (5).

Minbizia duten pazienteek ikasteko, oroitzeko, arreta mantentzeko, kontzentratzeko, prozesatzeko abiadurarako eta funtzio exekutiborako zailtasunak izaten dituztela

adierazi ohi dute. Minbiziaren aurkako tratamendua jasotzen duten pazienteen % 85ek kexa kognitiboak dituzte, alegia, memoriarekin, argi pentsatzeko eta kontzentratzeko zailtasunak, arinak edo larriak, tratamendua amaitu eta hilabeteak eta urteak ere iraun dezaketenak. Bizi-kalitatean eragin nabarmena izateaz gain, minbiziarekin lotutako narriadura kognitiboak eragin negatiboa izan dezake eguneroko bizitzako jardueretan eta pertsonen arteko harremanetan (4). Baita ere neke, antsietate eta depresio sententzioa eragiten duela uste da (6).

Funtzio kognitiboaren narriadura materia grisaren atrofia handiagoarekin, alterazio metabolikoekin, alterazio kardiobaskularrekin, hantura-bideekin edo loa eta nekea barne hartzen dituzten faktore sozio emozionalekin lotuta egon daiteke. Prozesu horiek adinak aurrera egin ahala gertatzen diren efektu askoren antzekoak dira, baina minbizia izan duten pertsonetan kognizioan ematen den narriadura azkarragoa eta goiztiarragoa izan ohi da (7).

Fenomeno hori deskribatzen duten termino ohikoenak "kimiogaruna", "kimio-lainoa" edo "kimioterapiaren ondorengo narriadura kognitiboa" dira. Hala ere, minbiziaren aurkako beste terapia batzuen ondoren ere sortzen dira narriadura kognitiboak, hala nola erradiazioa, kirurgia edo terapia hormonalaren ostean. Horrenbestez, narriadura kognitiboa saihesteko interbentzio eraginkor bat sortzea interesgarria izango litzateke (5).

Ariketa fisikoak biztanleria orokorrean funtzio kognitiboaren narriadura gutxitu dezakeela frogatuta dago baina biztanleria orokorrean. Izan ere, ariketa fisikoak kognizioan hainbat mekanismo biologikoren bidez, garunetik eratorritako faktore neurotrofikoaren igoera, funtzio metabolikoaren hobekuntza eta hantura sistemikoaren murrizketa eragiten ditu (8).

Ondorioz, ariketa fisikoaren onurak garbiak dira funtzio kognitiboari dagokionez, biztanleria orokorrean eta baita narriadura kognitibo larriagoa eragiten duten gaixotasunak dituzten pazienteetan (adibidez, Alzheimer gaixotasunean eta istripu zerebrobaskularrean). Hori dela eta, ariketa fisikoa minbizia duten pazienteetan funtzio kognitiboaren galera ekidin edo gutxitu dezakeen estrategia posible bezala aztertzea interesgarria izan daiteke (4).

2. HELBURUAK

Lan honekin lortu nahi diren helburuak hurrengoak dira:

HELBURU OROKORRA

Ariketa fisikoa barneratzen duen erizaintza zainketak paziente onkologikoen funtzio kognitiboan dituen onurak aztertzea errebisio narratibo baten bitartez.

HELBURU ESPEZIFIKOAK

- Minbiziaren eta haren tratamenduen ondorioz ematen den funtzio kognitiboaren narriadura ezagutzea.
- Paziente onkologikoen funtzio kognitiboaren narriaduraren maneian ariketa fisiko mota ezberdinen eraginkortasuna aztertzea.
- Minbizi mota bakoitzean ariketa fisikoak narriadura kognitiboan dituen onurak aztertzea.

3. METODOLOGIA

Honako lan hau errebisio narratibo baten bitartez garatu da, ezarritako helburuei erantzuna eman nahian. Horretarako, hurrengo galdera formulatu da: “*Zein da ariketa fisikoaren eragina minbizia duten edo izan duten pertsonen funtzio kognitiboan?*”

- **Patient (Pazientea):** Minbizia pairatzen duten pazienteak edo minbizia izan duten pazienteak.
- **Intervention (Esku-hartzea):** Ariketa fisikoa eta erizaintza zainketak.
- **Outcome (Emaitzak):** Funtzio kognitiboa.

Bilaketa bibliografikoa egin ahal izateko PIO/PICO egitura erabili da, non bilaketak ahalik eta zehatz eta eraginkorren egiteko baliagarria izan den. PIO egitura zehaztu ondoren, atal bakoitzari dagokion DeCS (*Descriptores en Ciencias de la Salud*) eta MeSH (*Medical Subject Headings*) deskriptoreak erabili dira (Ikus 1. taula).

1. Taula. PIO egituraren arabera bilaketa bibliografikoa aurrera eramateko erabili diren DeCS/MeSH sailkapena.

	P (Pazientea)	I (Interbentzioa)	O (Emaitzak)
DeCs	Neoplasia Supervivientes de Cáncer	Ejercicio físico Terapia por ejercicio Atención de Enfermería	Cognición
MeSH	Neoplasms Cáncer Survivors	Exercise Exercise Therapy Nursing Care	Cognition

Iturria: propioa.

Ikerketa galdera honetatik abiatuta bilaketa bibliografiko bat burutu da datu base elektronikoko desberdinetan 24/11/2021-tik 30/01/2022-ra. Bilaketa bibliografikorako, osasun-zientzietako datu-base ezberdinak erabili dira, zehazki, Pubmed, Dialnet eta BVS. Bilaketa zehatzagoa izateko asmoz, datu-base guztietan, arestian aipatutako deskriptoreak AND eta OR operatzaile bolearren bitartez lotu dira.

Horrez gain, ondorengo hiru organismo ofizialak ere kontsultatu dira informazio osagarria bildu eta gailan kokatzeko asmoz: *Asociación Española Contra el Cáncer*. (1), *Osasunaren Munduko Erakundea* (2) eta *Sociedad Española de Oncología Médica* (3).

Gainera, bilaketa egiteko hainbat iragazki erabili dira:

- Denbora-tartea, gehienez azken 10 urteetako izatea (2011-2021).
- Hizkuntzari dagokionez, gaztelaniaz edota ingelesez idatzitako artikulak erabili dira.
- Gizakietan oinarritutako ikerketak.

Dokumentuak hautatzeko erabili diren barneratze- eta kanporatze-irizpideak hurrengoak dira:

- **Barneratze-irizpideak:**
 - Minbizia duten edo izan duten pazienteetan egindako ikerketak.
 - Ariketa fisikoko interbentzioak funtzio kognitiboan duen eragina aztertzen zituztenak.
- **Kanporatze-irizpideak:**
 - Beste gaixotasunen ingurukoak
 - Errepikatutako artikulak.
 - Lan honen helburuarekin bat ez datozen artikulak.
 - Ariketa fisikoa ez den beste erizaintza zainketa baten eraginkortasuna aztertzea.

Hurrengo taulan erabilitako bilaketa estrategiak zehazten dira:

2. Taula. Bilaketa estrategiak.

	Gaztelania	Ingelesa
BE1	(Neoplasia) AND (Ejercicio Físico OR Atención de Enfermería) AND (Cognición)	(Neoplasm) AND (Exercise OR Nursing Care) AND (Cognition)
BE2	(Neoplasia) AND (Terapia de Ejercicio OR Atención de enfermería) AND (Cognición).	(Neoplasm) AND (Exercise Therapy OR Nursing Care) AND (Cognition)
BE3	(Supervivientes de cáncer) AND (Ejercicio Físico OR Atención de Enfermería) AND (Cognición)	(Cancer Survivors) AND (Exercise OR Nursing Care) AND (Cognition)
BE4	(Supervivientes de cáncer) AND (Terapia de Ejercicio OR Atención de Enfermería) AND (Cognición)	(Cancer Survivors) AND (Exercise Therapy OR Nursing Care) AND (Cognition)

Iturria: propioa.

3. Taula. Datu-base ezberdinetan egindako bilaketa bibliografikoaren emaitzak.

DATU BASEA	BILAKETA ESTRATEGIA	LORTUTAKO ARTIKULUAK	IRAGAZKIEKIN LORTUTAKO ARTIKULUAK	AUKERATUTAKO ARTIKULUAK
Pubmed	BE1	131	71	15
	BE2	76	34	2
	BE3	14	13	0
	BE4	8	7	0
DIALNET	BE1	0		
	BE2	0		
	BE3	0		
	BE4	0		
BVS	BE1	163	87	0
	BE2	167	87	0
	BE3	47	41	0
	BE4	47	36	0
				GUZTIRA = 17

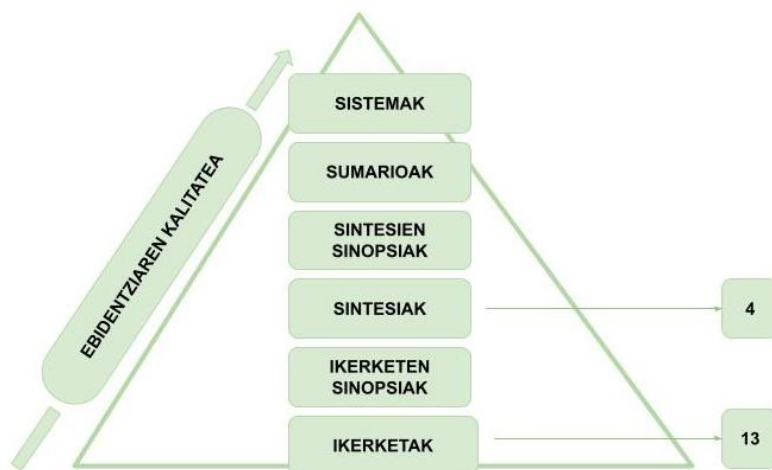
Iturria: propioa.

Bilaketa bideari dagokionez, “izenburuan”, “laburpenean” eta “gaian” oinarrituz egin da bilaketa, bilaketa oso bat eginuz. 17 artikulua aukeratu dira bilaketa bibliografikoa amaitu ostean (Ikus 1. Irudia).



1. Irudia. Artikuluaren hautapena. *Iturria: propioa.*

Artikuluaren sailkapena burutu da, titulua, autorea, ikerketa mota, argitalpen-urtea, eta helburua zehaztuz (Ikus 3. eranskina). Bestalde, aukeratutako artikulu guztiak ebidentzia zientifikoaren arabera sailkatu dira Haynesen piramidearen sailkapen-eskema jarraituz (Ikus 2. irudia). Haynesek formulatutako piramidearen oinarrian ebidentzia baxuko artikuluak aurkitzen dira eta piramidearen gailurrera geroz eta gehiago hurbildu ahala, geroz eta ebidentzia altuagoko artikuluak aurkitzen dira.



2. Irudia. Haynes piramidearen araberako sailkapena. **Iturria:** propioa.

4. EMAITZAK

4.1 Narriadura kognitiboa minbizidun pazienteetan

Paziente onkologikoen funtzio kognitiboaren narriaduraren fisiopatologiaren mekanismo zehatzak ez daude argi. Ikerketa aurre klinikoak eta klinikoak zuzenean babesten du kimioterapiaren efektu potentziala: efektu neurotoxikoak garunaren egituraren eta funtzioaren (adibidez, substantzia zuria kaltea, neurogenesiaaren inhibizioa, neurotransmisoreen maila aldatuak), hantura-erreakzioak zitokina neurotoxikoen maila altuak eragiten dituztenak, oxidazio-estresak eta nerbio-hodiak (4).

Narriadura kognitiboan nagusiki agertzen diren mekanismoak hurrengoak dira:

- Efektu neurotoxikoa: hipoeremia trastorno neurodegeneratiboen ondorioz endekatzen da, eta hau sentiberagoa da agente toxikoekiko, hala nola, kimioterapia eta erradiazio mota desberdinak (5).

- Hantura erreakzioak: minbizian gertatzen den ehunen inbaditzeari zein kimioterapia emateari erantzuteko, gorputzak zitokina proinflamatorioak askatzen ditu eta era berean, zelula progenitore-neuronalak lesionatzen dira. Bi gertaera hauek balizko bi mekanismo kausal gisa aurkezten dira (9). Minbizia duten pazienteetan maiz ikusten diren hantura kronikoko markatzaileak, hala nola, Interleukina-1 eta TNF-alfa, eremu kognitibo batzuetan izandako gutxitzearekin lotuta daude (5).
- Arteria-zurruntasun eta hantura handiagoak kalte egiten dio garunari, neurri batean mikro hodiei eta endotelioari egindako kaltearen bidez. Garuneko hodietako osasun-txarra funtzio kognitiboaren narriadurarekin lotzen da, ziurrenik garuneko odol-fluxua gutxitu delako (8).

4.1.1 Narriadura kognitiboaren eragina

Arazo kognitiboek minbizitik bizirik atera direnen bizi-kalitatean duten eragina esanguratsua da, eta arazo horiek denboran zehar iraun dezakete, horien eragina minbiziaren aurkako tratamendua gelditu eta 20 urte pasa ostean pairatzen direlarik (9). Izan ere, arazo kognitiboan barnean, funtzio betearazlean eta lan-memorian ematen diren arazoak daude. Horiek portaerak eta ekintzak kontrolatu eta arautzeaz, informazioa aldi baterako gordetzeaz, eta itzultzeko eta biltegitratzeko gaitasunaz arduratzen dira. Esaterako, bularreko minbizia gainditu duten emakumeek lanera itzultzeko, kontzentratzeko, zeregin ugari egiteko eta rol sozialak betetzeko zailtasunak izaten dituzte (7). Horretaz gain, zailtasunak funtzio betearazlean, hitzen bilaketan eta kontzentrazioan ere ematen dira, zeinak lan-jardueran eragiten duten. Era berean, lagunekiko eta senideekiko gizarte-egoeretan eta elkarrekintzetako erosotasunean eragina izan dezakete. Horrenbestez, pazienteek frustrazio esanguratsua adierazten dute epe-motzeko memoria-arazoekin, hitzen bilaketarekin, irakurketaren atxikipenarekin eta gidatzean emandako erantzun-denborarekin (9).

4.2 Ariketa fisikoko interbentzioak

Bilaketan lortu diren 17 artikuluetan ariketa fisikoko interbentzioek onura esanguratsuak eragin zituzten minbizidun pazienteen narriadura kognitiboan (4-20). 17 artikuluetatik artikulua batean garuneko minbizia zutenek parte hartu zuten (14), beste batean, leuzemia linfoblastiko akutua zutenek (15), 12 artikuluetan bularreko minbizidun pazienteek (5-8, 11-13, 16-20) eta azkenik, 2 artikuluetan prostatako minbizia zutenek

(10,12). Gaixotasunaren momentuari dagokionez, artikulua gehienetan minbizia gainditu zuten pertsonetan oinarritu zituzten ikerketak, baina artikulua batzuetan tratamendua burutu aurretik edo bitartean egin zuten interbentzioa.

Tratamenduari dagokionez, artikuluetan azaltzen ziren pazienteek nagusiki kimioterapia jaso zuten, baina beste tratamendu batzuk ere azaltzen *dira*, hala nola, erradioterapia, *Androgen Deprivation Therapy* (ADT), kirurgia eta hauek konbinatuta ere. Izan ere, narriadura kognitiboa ez da soilik kimioterapiaren albo-ondorioa (4).

4.3 Ariketa fisikoko programa mota ezberdinak

Interbentzioetan hurrengo ariketa fisiko motak azaltzen dira: ariketa fisiko aerobikoa (4-18), ariketa fisiko aerobiko eta indar ariketen konbinazioak (4,5,9,10), eta gorputz-adimena ariketak, hala nola, Yoga (4,5,19,20) Qigong (4,5,9) eta Tai Chi (4,5,9). 4. Eranskinean interbentzioak azaltzen dituen taula dago.

4.3.1 Ariketa fisiko aerobikoa

Interbentzio mota hau da gehien azaltzen dena, eta emaitza esanguratsuenak dituen (4-18). Ariketa fisiko aerobikoa burutu zuten hurrengo minbizi motak zituztenek: bularreko minbizia (11, 13), prostatakoa (12), garuneko tumore pediatrikoak (14) eta azkenik, leuzemia linfoblastiko akutua (15).

Bularreko minbizian, ariketa fisiko maila altuagoak zenbait domeinu kognitiboetan, hala nola, memorian, funtzio exekutiboan, ikus- eta espazio-prozesamenduan, atentzian eta informazioa prozesatzeko denboran, emaitza positiboak eragiten ditu (5). Gainera, ariketa fisikoaren bitartez gizarte harremanetan eta baita funtzionamendu kognitiboan onurak ikusi dira, zehazki prostatakoko minbizia sufritzen duten pazienteetan (10). Izan ere, VO₂ balio baxuagoak kontzentrazio, hitzezko memoria, lan-memoria eta abiadura psikomotor okerragoarekin erlazionatzen dira, zeinak ariketa fisikoaren bitartez hobetu daitezkeen. Bularreko minbizia duten pazienteetan eguneko batezbesteko pauso-kopuru txikiagoa ere arreta eta abiadura psikomotor okerragoarekin lotuta dago (11).

Bularreko eta prostatakoko minbizidun adineko pazienteei dagokionez, bizikleta ergometro batekin egindako interbentzioak funtzio kognitiboan emaitza onuragarriak dituela ikusi da. Halaber, funtzio kognitiboa ebaluatzeko *Frontal Assessment Battery* erabili eta interbentzioa egin ondoren, interbentzioaren taldean kontrol taldean baino puntuazio

altuagoa lortu zen (12). Bularreko minbizidunetan egindako beste ikerketa batean berriz, *Functional Assessment of Cancer Therapy – Cognitive Function (FACT-Cog)* erabili zen funtzio kognitiboa neurtzeko eta denboran zehar funtzio kognitiboak igoera esanguratsua izan zuen (13).

Tumore pediatrikoak eta garezurreko erradiazioa jasan zuten pazienteetan egindako 12 asteetako interbentzio batek hobekuntza iraunkorra izan zuen *Go-Go/No-go* probetako erantzunen zehaztasunean. Interbentzio horretan parte-hartzaileen bihotz-maiztasuna igotzeko jarduera aerobikoak egin ziren, hasierako egoera fisikoaren ebaluazioan gutxienez 30 minutuz lortutako bihotz-maiztasun maximoaren % 80ra iristeko (14).

Leuzemia linfoblastiko akutuari dagokionez, narriadura kognitiboan hutsune nagusiak funtzio betearazlean (hau da, hitz-jarioa eta malgutasun kognitiboan), lan-memorian eta prozesamendu abiaduran daude. Ariketa fisikokoak, bihotz eta arnas gaitasun on bat eragiteaz gain, prozesamendu-abiaduran hobekuntzak eragiten ditu (15).

4.3.2 Neurritzotik altura doan ariketa fisiko aerobikoa

Emaitzek ariketa fisikoko interbentzioen intentsitateak eragina duela adierazten dute. Izan ere, neurritzotik altura doan ariketa fisikoaren eta informazioa prozesatzeko abiaduraren artean lotura esanguratsua dago, baina ez jarduera fisiko arina erabiltzen denean (6). Gainera, neurritzotik altura doan ariketa fisikoak ere nekea gutxitzen duela ikusi da, eta honek era berean, funtzio kognitiboaren hobekuntza dakar, funtzio exekutiboaren zereginetan denbora azkarragoa eta lan-memoriaren zereginetan zehaztasun handiagoa lortzen direlarik (7). Neurritzotik altura doan ariketa fisikoak bularreko minbizidun pazienteetan zehazki, puntuazio hobeak eragiten ditu FACT-Cog proban (16). Eta ariketa fisiko neurritzotik hau denboran luzatzen denean bularreko minbizidun pazienteetan, objetiboki neurtutako prozesamendu-abiaduran hobekuntzak eragiten ditu. 12 asteko interbentzio baten ostean gaitasun kognitibo auto informatuan taldeen arteko aldea ez zen estatistikoki esanguratsua izan, baina ariketa-taldeak hobekuntza klinikoki esanguratsua iradoki zuen (2,7 puntuko hobekuntza eta 4,8 puntuko murrizketa kezka kognitiboetan) (17).

Halaber, intentsitate neurritzotik eta altuko batez besteko jarduera fisikoko ordu gutxiago eta eguneko batez besteko energia-gastu txikiagoa, ikus-memoria eta abiadura psikomotor txarragoarekin lotzen dira (11). Beste ikerketa batean ere, ikus-memoriaren

eta ariketa fisikoaren arteko korrelazio esanguratsua ematen da, errendimendu kognitiboa ariketa fisikoarekin hobetzen delarik (18).

Honi jarraituz, beste ikerketa batean bularreko minbizia sufritu zuten emakumeetan errendimendu kognitiboan eta garuneko hodiedako gaitasunaren eta gaitasun aerobikoaren arteko harremana ezarri nahian, parte hartzaileak hiru taldeetan banatu zituzten: intentsitate altuko tarteetan entrenatuko zutenak (HIIT), Intentsitate ertaineko entrenamendu jarraitua egingo zutenak (MOD) eta itxaron-zerrenda edo kontrol taldea (CON). Ikerketan, HIIT eta MOD taldeek tamaina ertaineko ondorioak izan zituzten oroimen episodikoan, CON taldearekin alderatuz. CON eta MODekin alderatuta, HIIT taldeak eragin-neurri ertainak eta handiak izan zituen funtzio exekutiborako eta lan-memoriarako, hurrenez hurren (8).

4.3.3 Indarrezko ariketa fisiko eta aerobikoaren konbinazioa

Ariketa konbinatuak lantzen dituzten 4 artikulua dauden arren emaitzak positiboak lortzen dituen interbentzioa da (4,5,9,10). Errebisio sistematiko batean, froga neuropsikologikoen (objektiboki neurturako funtzio kognitiboa) bularreko minbizia zuten emakumeetan ariketa fisiko aerobikoa eta indarrezkoa konbinatuz emaitza positiboak daudela adierazten dute (*Digit Span Forwards* eta *Auditory Consonant Trigram* frogak erabili ziren) (4). Indarrezko ariketa fisikoak, kontzentrazioko eta malgutasun kognitiboko eremuek hobekuntzarekin lotzen da. Era berean, lan-memoriaren, arretaren eta kontzentrazioaren hobekuntzak ekartzen ditu (9). Etxean egindako ariketa fisikoko interbentzioak ere, (ibilaldi aerobikoa eta bandekin egindako erresistentzia entrenamenduak) kognizioan emaitza positiboak izan zituen. Izan ere, ariketa fisikoaren bitartez Interferon- γ , interleuzina-8 eta interleuzina-1b hantura-markatzaileen murriztapena gertatzen zen. Gainera, hanturaren aurkako zitokina gehiago zeudela ikusi zen (Interleukina-6, interleukina-10 eta TNF- α hartzaile disolbagarria). Ikerketa horretan, ariketa taldeak korrelazioa erakutsi zuen hanturaren murrizketaren eta funtzio kognitibo auto pertzibituaren aldaketan artean (5).

4.3.4 Gorputz-adimen ariketak: Yoga, Qigong eta Tai Chi

Gorputz-adimen ariketei dagokionez, artikulua gutxi aztertzen dituzte interbentzio hauek, baina hala ere, emaitza positiboak lortzen dira (4,5,9,19,20). Izan ere, Yoga, Qigong eta Tai Chi erako ariketek minbiziaren beste albo-ondorioetan onurak izan dituztenez, narriadura kognitiboaren hobekuntzarako estrategiak izan daitezke. Pazienteek

tratamenduan zehar edota ondoren ariketa fisikoko interbentzio hauek burutzean funtzio kognitibo auto informatuan emaitza estatistikoki nabarmenak zituztela ikusi da. Bularreko minbizidun pazienteengan Yoga interbentzio baten ostean *CogState*-eko datu kognitiboaren proba konputerizatuetan abiadura-, zehaztasun- eta errore-kopuruaren murrizketa-joerak eman ziren (19).

Beste Yoga interbentzio batean berriz, narriadura kognitiboak ez zuen alde handirik izan Yogako eta itxaron-zerrendako taldeen artean, interbentzioa egin eta berehala. Baina, 3 hilabeteko jarraipen-bisitan, Yogako parte-hartzaileek itxaron-zerrendako parte-hartzaileek baino % 23ko arazo kognitibo gutxiago jakinarazi zituzten. Horrenbestez, Yoga denbora gehiago egiten eman zuten emakumeek arazo kognitibo gutxiago izan zituzten (20). Beste ikerketa batean ere, ikusi da Yoga gehien egiten zuten emakumeek (29 minutu/egun) arazo gutxiago zituztela funtzio kognitiboarekin interbentzioa egin eta 3 hilabeteetara. Tai Chi motako ariketei dagokionez zehazki, memorian, atentzioan, hitz-jarioan eta funtzio exekutiboan onurak ematen zituen (9). Qigong interbentzioari dagokionez, kognizio auto pertzibituaren hobekuntza ekartzen zuen, eta baita PCR hantura markatzaile maila seriko gutxituak ere (5).

4.4 Onkologiako erizaina

Onkologiako erizainak funtsezkoak dira kalitatezko arreta onkologikoa emateko; besteak beste, gaixotasuna eta tratamenduarekin lotutako ondorioak identifikatzeko eta hauek maneiatzeko. Erizainek ariketa fisikoa narriadura kognitiboaren interbentzio posible gisa erabiltzean hezi behar dituzte pazienteak, arretaren osagai garrantzitsu bezala. Onkologiako erizainak ere ondo kokatuta daude pazienteei kezka kognitiboari buruz galdetzeko, bai eta minbizitik bizirik atera direnei ariketa fisikoa ikertzen ari diren ikerketei buruzko informazioa emateko ere, hain kezagarria den albo-ondorio honetarako esku-hartze gisa. Ariketa fisikoaren bitartez egindako esku-hartzeen ebidentziak gora egiten jarraitzen du, baina asko dago oraindik egiteko eta minbizidun pazientei gomendio argiak emateko (9).

5. EZTABAIDA

Lan honetan ariketa fisikoa minbizidun pazienteen narriadura kognitiboaren interbentzio gisa erabiltzeko dagoen ebidentzia aztertu da. Aztertutako artikulua eta azterlanetatik ateratako datuen ikerketa burutuz, autore guztiak bat datoz narriadura kognitiboaren interbentzio modura ariketa fisikoak ondorio positiboak dituela (4-20).

Lan honen lehenengo helburu espezifikoa, minbizidun pazienteetan ematen den narriadura kognitiboa ezagutzea izan da. Narriadura kognitiboa kimioterapiarekin estu lotuta dago, eta artikuluetan pazienteek nagusiki jaso duten tratamendua kimioterapia da. Hala ere, narriadura kognitiboa beste tratamenduek ere eragiten dute eta honen inguruan gehiago ikertu beharko litzateke (4). Esaterako, ADT terapiak edo erradiazioak funtzio kognitiboan eragin dezakete (10) eta baita terapia hormonalak ere (12).

Bigarren helburu espezifikoan ariketa fisikoko interbentzioen onurak ezagutu nahi izan dira. Erabili diren artikulua aztertuz, ikusi da ariketa fisikoak onurak eragiten dituela funtzio kognitiboari dagokionez, baina ariketa fisikoko interbentzioetan desberdintasunak daude. Hauen artean, interbentzio gehienak ariketa fisiko aerobikoan oinarritutakoak dira (4-18) baina ariketa konbinatuak (4,5,9) eta gorputz-adimen ariketak (4,5,9,19,20) ere azaltzen dira.

Narriadura kognitiboan hobekuntza esanguratsuak ematen dituen modalitatea, ariketa fisiko aerobikoa da, funtzio zerebrobaskularra eta gaitasun aerobikoa hobetuz errendimendu kognitiboa ere hobetzen duelarik (4-18). Hala ere, ariketa konbinatuak ere gutxi landu diren arren onurak ematen dituzte eta alderdi honetan gehiago sakondu beharra dago, azterlan gutxi baitaude (4,5,9). Gorputz-adimen ariketei dagokionez, Yoga da gehien landu den interbentzio mota baina Tai Chi eta Qigong motako interbentzioaren inguruan ebidentzia oso gutxi dagoen arren interbentzio honek emaitza itxaropentsuak ditu narriadura kognitiboari dagokionez eta horregatik ikerketa gehiagoren beharra azpimarratzea garrantzitsua da (4,5,9,19,20).

Interbentzioaren momentuan ere desberdintasunak daude. Artikuluetako laginak, nagusiki minbizitik bizirik ateratakoak dira, baina badaude artikulua gaixotasun aktiboa dutenekin. Izan ere, ariketa fisikoa tratamendua hasi aurretik egitea onuragarria da funtzio kognitiboarentzat (16). Minbizidun pazienteen % 30 inguruk minbiziaren aurkako terapia hasi aurretik narriadura kognitiboa erakusten dutenez, ariketa fisikoko interbentzioa goiz astea justifikatuta dago. Beraz, narriadura kognitiboa gertatu aurretik ekiditeak ekartzen dituen onurak direla eta, artikulua gehiago beharko lirateke interbentzioa era goiztiarragoan lantzen dutenak (9).

Interbentzioen iraupenari, maiztasunari eta saioen iraupenari dagokionez desberdintasun handiak ikusten dira lan batetik bestera. Interbentzio luzeenen iraupena 12 asteko izan da (8,13,14,17,19,20) eta motzenen iraupena 7 egunekoa (6,7,11). Ariketa fisiko saioei dagokionez, luzeena 90 minutukoa izan da (20) eta motzena 5 minutukoa (12). Azterlanetan ikusi da interbentzio luzeak hobeak direla interbentzio motzak baino, beraz, interbentzio luzeak egitea komenigarriagoa da.

Bestetik, funtzio kognitiboa baloratzeko tresna desberdinak aipatzen dira. *Digit Span Forwards* eta *Auditory Consonant Trigram* frogak (4), *FACT-Cog* (13,16), *Cog state* (19), *Frontal Assessment Battery* (12) eta auto informeak edo kognizio auto pertzibitua. Funtzio kognitiboa neurtzeko tresnetan ematen den aldagarritasunak emaitzen fidagarritasuna aldaraz dezakete.

Halaber, minbizi mota bakoitzean ariketa fisikoak dituen onurak aztertzea lan honen hirugarren helburu espezifikoa izan da. Orain arte interbentzio gehienak bularreko minbizia duten pazienteetan zentratu dira. Alderdi honetan azpimarratu behar da beste minbizi motetan ariketa fisikoak narriadura kognitiboan dituen onurak aztertzerakoan informazio urria dagoela eta beraz, ikerketak beste minbizidun pazienteetara zabaltzeko beharra dagoela.

Azkenik, minbizidun pazienteen narriadura kognitiboan erizainaren rola azpimarratzekoa da. Izan ere, onkologian lan egiten duten erizainek minbiziaren albo-ondorio desberdinetan ematen dituzten gomendioez gain, ariketa fisikoa gomendatu dezakete narriadura kognitiboa gutxitzeko helburuz (9).

6. ONDORIOAK

Gradu Amaierako Lan honen bitartez honako ondorio hauek ezartzen dira:

Narriadura kognitiboa minbiziaren albo-ondorio garrantzitsua da, kimioterapiak bereziki eraginda. Narriadura kognitibo hau kimioterapiak gorputzean prozesu ezberdinak eragitearen ondoriozkoa da nagusiki (zitokina proinflamatorioak etab). Narriadura kognitiboaren eraginak urteak iraun ditzake eta alderdi desberdinetan eragin, pazienteen bizi-kalitatean ondorio negatiboak dituelarik. Hala ere, narriadura kognitiboaren alorrean oraindik asko ikertzeko dago.

Ariketa fisikoko interbentzioak eraginkorrak dira narriadura kognitiboa gutxitzeko minbizidun pazienteetan. Minbiziaren tratamenduan, kimioterapia edo bestelako tratamenduen preskripzioa egiteaz gain, ariketa fisikoa ere tratamendu osagarri bezala erabiltzea garrantzitsua dela argi gelditzen, eremu desberdinetan dituen onurez gain, bereziki errebisio narratibo honekin aztertu den narriadura kognitiboa kudeatzeko.

Interbentzioetan hurrengoak bereziki garatzen dira: ariketa fisiko aerobikoa, ariketa fisiko aerobikoaren eta indarrezko ariketaren konbinazioak eta gorputz-adimen ariketak edo

erabateko arretan oinarritutako mugimendu-programak (Yoga, Tai Chi, Qigong). Hauetatik eraginkorrena ariketa fisiko aerobikoa delarik.

Narriadura kognitiboaren ebaluazioan eskala zein frogen erabilpenaren adostasun baten beharra dago, ikerketen emaitzak ahalik eta zehatzenak izan daitezzen.

Ariketa fisikoaren intentsitateari dagokionez, neurritzotik altura doan ariketa fisikoa egitea komenigarriagoa da ariketa fisiko arina egitea baino. Honen arrazoia izan daiteke intentsitate handiagoko jarduerak areagotu egin dezaketela garuneko odol-fluxua eta oxigenoa garunera garraiatzea intentsitate txikiagoko jarduerak baino neurri handiagoan.

Ariketa fisikoa onuragarria da bularreko minbizia duten pazienteen narriadura kognitiboa hobetzeko, baina beste minbizietan ere onuragarria izan daiteke. Beste minbizietan gehiago ikertu beharko litzateke.

Onkologiako erizainek ariketa fisikoko interbentzio hauek gomendatzeko profesional egokienak dira, paziente onkologikoekin lan egiten dutelako. Erizainak narriadura kognitiboaren prebentzioan lan egin dezakete eta baita tratamenduan ere ariketa fisikoko interbentzioak gomendatuz.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Cáncer. Organización Mundial de la Salud (OMS) [Internet]. 2021 [Kontsulta 24 aza 2021]. Erabilgarri: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
2. Observatorio del cáncer Asociación Española Contra el Cáncer (AECC). Datos cáncer. (AECC) [Internet]. 2021 [Kontsulta 24 aza 2021]. Erabilgarri: <https://observatorio.contraelcancer.es/explora/dimensiones-del-cancer>
3. Toxicidad de los tratamientos oncológicos. Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM). [Internet]. 2019 [Kontsulta 27 martx 2022] Erabilgarri: <https://seom.org/guia-actualizada-de-tratamientos/toxicidad-de-los-tratamientos-oncologicos>
4. Campbell KL, Zadavec K, Bland KA, Chesley E, Wolf F, Janelsins MC. The effect of exercise on cancer-related cognitive impairment and applications for physical therapy: Systematic review off randomized controlled trials. Phys. Ther. [Internet]. 2020 [Kontsulta 24 aza 2021]; 100(3): 523-542. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8559683/>
5. Zimmer P, Baumann FT, Oberste M, Wright P, Garthe A, Schenk A. et al. Effects of exercise interventions and physical activity behavior on cancer related cognitive impairments: a systematic review. Biomed Res. Int. [Internet]. 2016 [Kontsulta 24 aza 2021]. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4842032/>
6. Marinac CR, Godbole S, Kerr J, Natarajan L, Patterson RE, Hartman SJ. Objectively measured physical activity and cognitive functioning in breast cancer survivors. J. Cancer Surviv. [Internet]. 2015 [Kontsulta 24 aza 2021]; 9(2): 230-238. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4393781/>
7. Ehlers DK, Aguiñaga S, Cosman J, Severson J, Kramer AF, McAuley E. The effects of physical activity and fatigue on cognitive performance in breast cancer survivors. Breast Cancer Res. Treat. [Internet]. 2017 [Kontsulta 24 aza 2021]; 165(3): 699-707. Erabilgarri: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10549-017-4363-9>

8. Northey JM, Pumpa KL, Quinlan C, Ikin A, Toohey K, Smee DJ et al. Cognition in breast cancer survivors: A pilot study of interval and continuous exercise. *J. Sci. Med. Sport.* [Internet]. 2019 [Kontsulta 24 aza 2021]; 22(5), 580-585. Erabilgarri: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1440244018305371?via%3Dihub>
9. Myers JS, Erickson KI, Sereika SM, Bender CM. Exercise as an intervention to mitigate decreased cognitive function from cancer and cancer treatment: an integrative review. *Cancer Nurs.* [Internet]. 2018 [Kontsulta 24 aza 2021]; 41(4): 327. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5975081/>
10. Fang YY, Lee YH, Chan JC, Chiou PY, Chou XY, Chiu WT et al. Effects of exercise interventions on social and cognitive functioning of men with prostate cancer: a meta-analysis. *Support Care Cancer* [Internet]. 2020 [Kontsulta 07 ots 2022]; 28(5): 2043-2057. Erabilgarri: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00520-019-05278-y>
11. Bender CM, Sereika SM, Gentry AL, Duquette JE, Casillo FE, Marsland A et al. Physical activity, cardiorespiratory fitness, and cognitive function in postmenopausal women with breast cancer. *Support Care Cancer.* [Internet]. 2021 [Kontsulta 24 aza 2021]; 29(7): 3743-3752. Erabilgarri: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00520-020-05865-4>
12. Miki E, Kataoka T, Okamura H. Feasibility and efficacy of speed-feedback therapy with a bicycle ergometer on cognitive function in elderly cancer patients in Japan. *Psycho-Oncology.* [Internet]. 2014 [Kontsulta 27 aza 2021]; 23(8): 906-913. Erabilgarri: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/pon.3501>
13. Arneil M, Anderson D, Alexander K., McCarthy A. Physical activity and cognitive changes in younger women after breast cancer treatment. *BMJ Support Palliat. Care* [Internet]. 2020 [Kontsulta 26 aza 2021]; 10(1): 122-125. Erabilgarri: <https://www.proquest.com/docview/2364989901?accountid=17248>

14. Cox E, Bells S, Timmons BW, Laughlin S, Bouffet E, de Medeiros C et al. A controlled clinical crossover trial of exercise training to improve cognition and neural communication in pediatric brain tumor survivors. *Clin. Neurophysiol.* [Internet]. 2020 [Konsulta 27 aza 2021]; 131(7): 1533-1547. Erabilgarri: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1388245720301292?via%3Dihub>
15. Gendron É, Caru M, Léveill   P, Sultan S, Robaey P, Lemay V et al. The effect of cardiorespiratory fitness and physical activity levels on cognitive functions in survivors of childhood acute lymphoblastic leukemia. *Pediatr Hematol Oncol.* [Internet]. 2020 [Konsulta 09 ots 2022]; 37(7): 582-598. Erabilgarri: <https://doi.org/10.1080/08880018.2020.1767737>
16. Salerno EA, Culakova E, Kleckner AS, Heckler CE, Lin PJ, Matthews CE et al. Physical activity patterns and relationships with cognitive function in patients with breast cancer before, during, and after chemotherapy in a prospective, nationwide study. *Am. J. Clin. Oncol.* [Internet]. 2021 [Konsulta 05 ots 2022]; 39(29): 3283-3292. Erabilgarri: <https://ascopubs.org/doi/10.1200/JCO.20.03514>
17. Hartman SJ, Nelson SH, Myers E, Natarajan L, Sears DD, Palmer BW et al. Randomized controlled trial of increasing physical activity on objectively measured and self-reported cognitive functioning among breast cancer survivors: The memory & motion study. *Cancer.* [Internet]. 2018 [Konsulta 24 aza 2021]; 124(1): 192-202. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5735009/>
18. Crowgey T, Peters KB, Hornsby WE, Lane A, McSherry F, Herndon JE, et al. (2014). Relationship between exercise behavior, cardiorespiratory fitness, and cognitive function in early breast cancer patients treated with doxorubicin-containing chemotherapy: a pilot study. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* [Internet] 2014 [Konsulta 05 ots 2022]; 39(6), 724-729. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4542053/>
19. Galantino ML, Greene L, Daniels L, Dooley B, Muscatello L, O'Donnell, L. Longitudinal impact of yoga on chemotherapy-related cognitive impairment and quality of life in women with early stage breast cancer: a case series. *Explore NY* [Internet]. 2012 [Konsulta 24 aza 2021]; 8(2): 127-

135. Erabilgarri: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1550830711003387?via%3Dihub>

20. Derry HM, Jaremka LM, Bennett JM, Peng J, Andridge R, Shapiro C et al. Yoga and self-reported cognitive problems in breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *Psycho-Oncology*. [Internet]. 2015 [Kontsulta 24 aza 2021]; 24(8): 958-966. Erabilgarri: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4405403/>

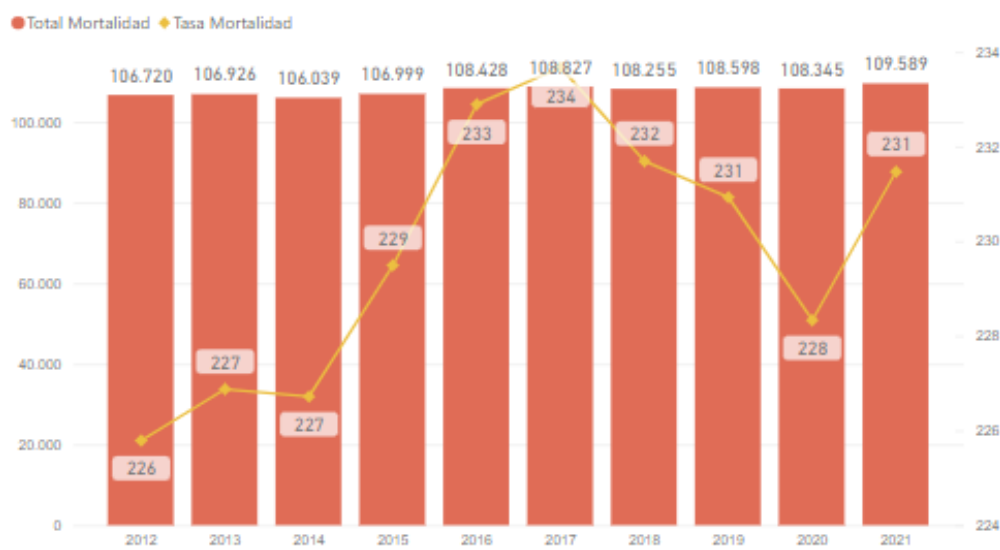
8. ERANSKINAK

1. Eranskina: Minbiziaren prebalentzia azken hamar urteetan



Iturria: Observatorio del cáncer Asociación Española Contra el Cáncer (AECC). Datos cáncer. (AECC) [Internet]. 2021 [Kontsulta 24 aza 2021]. Erabilgarri: <https://observatorio.contraelcancer.es/explora/dimensiones-del-cancer> (2).

2. Eranskina: Minbiziaren heriotza-tasa azken hamar urteetan.



Iturria: Observatorio del cáncer Asociación Española Contra el Cáncer (AECC). Datos cáncer. (AECC) [Internet]. 2021 [Kontsulta 24 aza 2021]. Erabilgarri: <https://observatorio.contraelcancer.es/explora/dimensiones-del-cancer> (2).

3. Eranskina: Aukeratutako artikuluen sailkapena.

Artikulua	Egileak	Mota	Urtea	Helburua
The effect of exercise on cancer-related cognitive impairment and applications for physical therapy: Systematic review of randomized controlled trials.	Campbell KL et al. (4)	Berrikuspen sistematikoa	2020	Ausaz kontrolatutako ikerketen errebisio sistematikoa burutzea ariketa fisikoaren eragina minbiziarekin lotutako narriadura kognitiboan aztertzeko.
Effects of exercise interventions and physical activity behavior on cancer related cognitive impairments: a systematic review.	Zimmer P et al. (5)	Berrikuspen sistematikoa	2016	Minbiziarekin harremanduta dagoen narriadura kognitibo objektibo eta subjektiboan ariketa fisikoko interbentzioak eta ariketa fisikoaren portaera aztertzea.
Objectively measured physical activity and cognitive functioning in breast cancer survivors.	Marinac CR et al. (6)	Kohorte ikerketa	2015	Objetiboki neurtutako ariketa fisikoaren eta funtzionamendu kognitiboaren arteko erlazioa aztertzea bularreko minbizi bat sufritu duten pazienteetan.
The effects of physical activity and fatigue on cognitive performance in breast cancer survivors.	Ehlers DK et al. (7)	Kohorte ikerketa	2017	Ariketa fisikoak funtzio kognitiboan dituen ondorioak aztertzea bularreko minbizi sufritu duten pertsonetan, neurri objektiboak erabiliaz.
Cognition in breast cancer survivors: A pilot study of interval and continuous exercise.	Northey JM et al. (8)	Esperimental garbia	2019	Bularreko minbizi pairatu duten emakumeetan ariketa fisikoko bi interbentzioren eragina aztertzea errendimendu kognitiboari dagokionez.

Exercise as an intervention to mitigate decreased cognitive function from cancer and cancer treatment: an integrative review.	Myers JS et al. (9)	Berrikuspen sistematikoa	2018	Minbiziak eta haren tratamenduan murriztutako funtzio kognitiborako ariketa fisikoaren interbentzioa aztertzea.
Effects of exercise interventions on social and cognitive functioning of men with prostate cancer: a meta-analysis	Fang YY et al. (10)	Berrikuspen sistematikoa	2020	Prostatatako minbiziaren duten pazienteetan gizarte funtzionamenduan zein funtzio kognitiboan ariketa fisikoaren efektua aztertzea.
Physical activity, cardiorespiratory fitness, and cognitive function in postmenopausal women with breast cancer.	Bender CM et al. (11)	Zeharkakoa	2021	Ariketa fisikoaren, gaitasun kardiorrespiratorioaren eta funtzio kognitiboaren arteko harremana aztertzea bularreko minbiziaren duten 73 emakume post menopausikoetan.
Feasibility and efficacy of speed-feedback therapy with a bicycle ergometer on cognitive function in elderly cancer patients in Japan.	Miki E et al. (12)	Esperimental garbia	2014	Minbiziaren duten adineko pazienteen funtzio kognitiboan bizikleta ergometro batekin abiaduraren atzerarikadura-terapiaren bideragarritasuna eta eraginkortasuna frogatzea.
Physical activity and cognitive changes in younger women after breast cancer treatment.	Arneil M et al. (13)	Kohorte ikerketa	2020	Bularreko minbiziaren tratamendua jaso duten emakumeetan funtzio kognitiboak denborarekin aldatzen zuten eta ariketa fisikoak duen eragina aztertzea.
A controlled clinical crossover trial of exercise training to improve cognition and neural communication in pediatric brain tumor survivors	Cox E et al. (14)	Esperimental garbia	2020	Jarduera fisiko aerobikoaren eraginkortasuna ebaluatzea arreta kontrolatua, informazioa prozesatzeko abiadura eta neurona-komunikazioa hobetzeko, zereginen karga handitzean garuneko tumore pediatrikoak eta garezur-errazioa izan duten pertsonetan.
The effect of cardiorespiratory fitness and physical activity levels on cognitive functions in survivors of childhood acute lymphoblastic leukemia.	Gendrón E et al. (15)	Zeharkakoa	2020	Ikerketa honen helburua egoera fisiko kardiorrespiratorio on batek eta ariketa fisikoaren mailak funtzio kognitiboetan duen eragina aztertzea izan zen.

Physical Activity Patterns and Relationships With Cognitive Function in Patients With Breast Cancer Before, During, and After Chemotherapy in a Prospective, Nationwide Study.	Salerno EA et al. (16)	Kohorte ikerketa	2021	Ikerketa honen helburua bularreko minbizia duten pazienteek kimioterapiaren aurretik, bitartean eta ondoren ariketa fisiko ereduak ebaluatu eta ariketa fisiko eta funtzio kognitiboaren arteko lotura aztertu.
Randomized controlled trial of increasing physical activity on objectively measured and self-reported cognitive functioning among breast cancer survivors: The memory & motion study.	Hartman SJ et al. (17)	Esperimental garbia	2018	12 asteko jarduera fisikoko interbentzio bat aztertzea, bularreko minbizia sufritu duten pertsonetan eta kontrol talde baten arteko desberdintasunak aztertzea.
Relationship between exercise behavior, cardiorespiratory fitness, and cognitive function in early breast cancer patients treated with doxorubicin-containing chemotherapy: a pilot study.	Crowgey, T et al. (18)	Kasu kontrol ikerketa	2014	Ikerketa honen helburua ariketa auto informatuaren portaeraren, bihotz-biriketako gaitasunaren eta bularreko minbizia duten pazienteen funtzio kognitiboaren arteko harremana aztertzea da.
Longitudinal impact of yoga on chemotherapy-related cognitive impairment and quality of life in women with early stage breast cancer: a case series.	Galantino ML et al. (19)	Esperimental garbia	2012	Yogak kognizio-neurrietan, emaitza funtzionaletan eta bizi-kalitatean duen eragina identifikatzea bularreko minbizia pairatu duten pertsonetan.
Yoga and self-reported cognitive problems in breast cancer survivors: a randomized controlled trial.	Derry HM et al. (20)	Esperimental garbia	2015	Ariketa fisikoak bularreko minbizia izan duten pazienteen funtzio kognitiboan duen eragina aztertzea.

Iturria: propioa.

4. Eranskina: Artikuluetakoko interbentzioen eta emaitzen sailkapena.

Egilea / urtea	INTERBENTZIOA							EMAITZAK
	Lagina	Ariketa fisiko mota	Minbizi mota	Tratamendu aktiboa/ez	Iraupena	Maiztasuna	Preskripzioa	
Campbell KL et al. (2020)		Ariketa fisiko aerobikoa Indar eta ariketa aerobiko konbinatuak Gorputz-adimen ariketak (Yoga, Qigong eta Tai Chi)	Minbizi ezberdinak	Kimioterapia egin bitartean edo amaitu ostean	Errebisio sistematikoa da.		Funtzio kognitibo auto informatuan emaitzak eta objetiboki neurtutako funtzio kognitiboari dagokionez, ikerketetan emaitza positiboak ikusi ziren. Funtzio kognitiboaren hobekuntza baina ikerketak egitearen beharra azpimarratzen da, ebidentzia gutxi eta dagoena mugatua delako.	
Zimmer P et al. (2016)		Aerobikoa Erresistentzia Konbinaketa Gorputz-adimen ariketak (Yoga Qigong Tai Chi)	Bularrekoa gehienbat	Aurretik, bitartean eta ondoren	Errebisio sistematikoa da.		Ariketa fisikoak narriadura kognitiboaren errehabilitazioan eta prebentzioan lagungarria izan daiteke. Efektu positiboak ikusten dira zenbait Asiako mugimendu programa batzuetan (Yoga) bularreko minbizia izan duten pazienteen kognizio auto pertzibituan.	
Marinac CR et al. (2015)	136	Neurrizkotik altura doan ariketa fisikoa	Bularrekoa (menopausia ostean)	Ez	7 egun	Auto gestionatua.	Neurrizkotik altura doan ariketa fisikoak eragin mesedegarriak izan ditzake informazioa prozesatzeko abiaduran, bularreko minbizitik bizirik atera direnengan, batez ere emakume obesoengan edo gehiegizko pisua dutenengan. Informazioa prozesatzeko abiaduran besterik ez ditu emaitzak lortzen.	

Ehlers DK et al. (2017)	299	Neurrikotik altura doan ariketa fisikoa	Bularrekoa	Pazientearen arabera	7 egun	Bakoitzaren arabera.		Neurrikotik altura doan ariketa fisikoak funtzio exekutibo handiagoarekin eta lan-memoriarekin lotuta egon daiteke. Gainera, efektu hori partzialki zeharkakoa izan daiteke minbiziarekin lotutako sintomen bidez (adibidez, nekea). Emaitzek ikerketa zientifiko gehigarriaren beharra azpimarratzen dute prospekzio- eta eraginkortasun-saiakuntzen testuinguruan.	
Northey JM et al. (2019)	17	HIIT eta MOD	Bularrekoa	Ez	12 aste	Astean aldiz	3	20-30 min	HIIT motako ariketak emaitza positiboak eman zituen funtzio kognitiboetan (memoria episodikoa, lan-memoria, funtzio exekutiboa...). HIIT eraginkorra izan daiteke errendimendu kognitiboa, funtzio zerebroaskularra eta gaitasun aerobikoa hobetzeko bularreko minbizitik bizirik atera direnen artean.
Myers JS et al. (2018)		Ariketa fisiko aerobikoa Indar ariketak Konbinazioak Gorputz-adimen ariketak (Yoga, Qigong eta Tai chi)	Minbizi ezberdinak	Aurretik, bitartean eta ondoren	Errebisio sistematikoa da.			Ebidentziak erakusten du ariketa egiteko joera itxaropentsuak daudela, minbiziaren eta minbiziaren tratamenduaren ondorengo funtzio kognitiboa hobetzeko esku-hartze posible gisa, baina galdera batzuk geratzen dira ariketa motari, hasteko uneari, intentsitateari, maiztasunari eta iraupenari buruz.	
Fang YY et al. (2020)	10 Ikerketa: 639	Aerobikoa Indar ariketak Konbinazioak	Prostata	Aurretik, bitartean eta ondoren (ADT + erradioterapia)	Meta analisisia da.			Efektu onuragarri txiki-ertaina ikusten da ariketa fisikoa egiten duten pazienteetan funtzio kognitibo auto informatuari dagokionez.	
Bender CM et al. (2021)	73	Aerobikoa	Bularrekoa (0, 1, 2, 3a) eta menopausia ostean	Hasi aurretik	7 egun	Zehaztu gabea.		Bularreko minbiziaren izan eta ariketa fisikoa ez duten emakumeen funtzio kognitiboa okerragoa da. Ikerketa gehiago egitearen beharra azpimarratzen du.	

Miki E et al. (2014)	78	Aerobikoa: Bizikleta Interbentzio taldea (n=38) Kontrol taldean (n=40).	Bularrekoa eta prostatakoa	Fase aktiboa	4 aste	Astean behin	5 min	Ikerketaren emaitzek iradokitzen dute terapia hau eraginkorra izan daitekeela minbizia duten adineko pazienteen funtzio kognitiboa hobetzeko.
Arneil M et al. (2020)		Aerobikoa	Bularrekoa	Tratamendu ostean	12 aste	Zehaztu gabea.		Funtzio kognitiboaren eta ariketa fisikoaren puntuazioek gora egin zuten denbora-puntuetan zehar, eta funtzio kognitiboak denboran zehar estatistikoki igoera esanguratsua izan zela erakutsi zuen. Estatistika-probek erakutsi zuten ariketa fisikoa ez zela funtzio kognitiboarekin korrelatu, eta ariketa fisikoaren aldaketa ez zela funtzio kognitiboaren aldaketarekin korrelatu.
Cox E et al. (2020)		Aerobikoa	Garuneko tumore pediatrikoak	Ez	12 aste	Astean lau aldiz	90 min → 2 Saio astero (taldekoa) 30 min → 2 saio astero (indibidual)	Ariketa fisikoarekin egindako tratamenduak hobekuntza iraunkorra (12 aste) aurreikusi zuen erantzunaren zehaztasunean, No-go probetan. Theta (4-7Hz) alfa (8-12Hz) eta gamma alta (60-100 Hz) frekuentzia-bandetan konektibitate funtzional eraldatua detektatu zen.
Gendró E et al. (2020)	219	Neurrizkotik altura doan ariketa	Leuzemia linfoblastiko akutua	Kimioterapia burutu ostean	Zehaztu gabea.		Parametro kognitiboetan prebentzio frakzio positiboa ikusten da ariketa fisikoa egin eta egoera kardiorrespiratorio on bat dutenetan.	
Salerno EA et al. (2021)	943	Interbentzio taldea (n=580) Kontrol taldean (n=363)	Bularreko minbizia	Kimioterapia hasi aurretik (T1), ondoren (T2), 6 hilabetetara (T3).	Zehaztu gabea.		T1ean, neurrizkotik altura doan ariketa fisiko gehiago egiteak, modu esanguratsuan lotu zen ibilbide kognitibo hobekin, eta kimioterapiaren zehar ariketa fisikoko jarraibideak betetzea kognizio auto informatu hobearekin lotu zen.	

Hartman SJ et al. (2018)	87	Neurrizkotik altura doan ariketa	Bularrekoa	Ez	12 aste	Bakoitzaren arabera	Astean 150min	Ahozko sinboloaren digituaren azpieskalako puntuazioek (prozesatze-abiaduraren neurketa bat) ikerketa taldean hobekuntza diferentziala ikusi zen kontrol taldearekin alderatuz. Kognizio auto informatuaren hobekuntzan taldeen arteko aldeak ez ziren estatistikoki esanguratsuak izan, baina taldeen artean egon zitezkeen aldeak iradoki zituzten.
Crowgey T et al. (2014)	37	Neurrizkotik altura doan ariketa fisikoa	Bularreko minbizia	Ez	Zehaztu gabea.			Minbizia duten emakumezkoetan funtzio kognitiboaren narriadura agertzen da eta narriadura hau ariketa fisiko mailarekin lotuta dago. Ikus-memoriaren eta ariketa fisikoaren arteko korrelazioa nabarmentzekoa da.
Galantino ML et al. (2012)	4	Yoga (Iyengar)	Bularrekoa (E-I, II, III)	Kimioterapia aurretik eta kirurgia ostean (Batzuk erradioterapia jasotzen ari ziren).	12 aste	6 aste → astean 2 aldiz. 6 aste → astean behin.	70 min saio bakoitza	Zehaztasun- eta errore-kopuruaren murrizketa-joerak eman ziren. Funtzio kognitiboan hobekuntzak egon daitezke, baina ikerketa gehiago behar direla azpimarratzen du.
Derry HM et al. (2015)	200	Yoga	Bularrekoa	Ez	12 aste	Astean 2 aldiz	90 minutu saio bakoitza.	3 hilabeteetan % 23 kexa kognitibo gutxiago.

Iturria: propioa.