

eman ta zabal zazu



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

GRADU AMAIERAKO LANA

**BIRIKETAKO MINBIZIA PASA DUTEN PERTSONENTZAKO  
ARIKETA FISIKO PROGRAMAREN DISEINUA**



**Egilea: Olatz Olañeta Gallastegi**

Tutorea: Cristina Granados

Jarduera Fisikoaren eta Kirolaren Zientzietako Gradua

2022ko ekainean

# **AURKIBIDEA**

<b>1. Sarrera</b>	<b>4</b>
<b>2. Marko teorikoa</b>	<b>5</b>
2.1. Biriketako minbiziaren ezaugarriak	5
2.1.1. Minbizi orokorraren eta biriketakoaren definizioa	5
2.1.2. Minbizi orokorraren eta biriketakoaren datuak eta inzidentzia	6
2.1.3. Minbizi orokorraren eta biriketakoaren arrisku faktoreak	9
2.1.4. Aspektu klinikoak	13
2.1.5. Sailkapena eta tratamendu motak	15
2.1.6. Tratamenduak gorputzean izan dezakeen eragina	16
2.2. Biriketako minbizia eta bizi kalitatea	17
2.3. Biriketako minbizia eta Jarduera Fisikoa	18
2.3.1. Tratamendu osteko AF	20
2.4. Programaren diseinua	25
2.4.1. Ariketa programan parte-hartzeko kontraindikazioak	26
2.4.2. Programako esfortzu-froga, test eta galdetegiak	27
2.4.3. Saioen antolaketa	28
2.4.4. Saioetan landuko diren osagai fisiko bakoitzaren azalpenak	29
2.4.5. Saioak	32
2.6. Aholku eta gomendioak	49
2.7. Ondorioak	50
<b>3. Erreferentziak</b>	<b>52</b>

## **TAULEN AURKIBIDEA**

- 1. Taula.** Minbiziak eragindako heriotza-tasa Espainian
- 2. Taula.** Minbizi kasu berriak (milaka), 75 urte arte Adinaren arabera estandarizatutako tasak (ASR) (100.000) sexuaren eta minbizi motaren arabera mundu mailan
- 3. Taula.** Malgutasunaren programaren bolumen eta intentsitatea.
- 4. Taula.** Erresistentziaren programaren bolumen eta intentsitatea.
- 5. Taula.** Orekaren programaren bolumen eta intentsitatea.
- 6. Taula.** Erresistentziaren programaren bolumen eta intentsitatea
- 7. Taula.** Orekaren programaren bolumen eta intentsitatea
- 8. Taula.** Mugikortasun ariketak.
- 9. Taula.** Indar-ariketak
- 10. Taula.** Malgutasun-ariketak
- 11. Taula.** Luzaketak
- 12. Taula.** Indar-ariketak
- 13. Taula.** Oreka-ariketak
- 14. Taula.** Luzaketak
- 15. Taula.** Arnas-ariketak
- 16. Taula.** Malgutasun-ariketak
- 17. Taula.** Oreka-ariketak
- 18. Taula.** Luzaketak
- 19. Taula.** Indar-ariketak
- 20. Taula.** Malgutasun-ariketak
- 21. Taula.** Luzaketak

## **IRUDIEN AURKIBIDEA**

- 1. Irudia.** Tabako-ohituraren prebalentzia 16 urtetik gorako bi sexuetako espainiarren artean. 1987, 1993, 1995 eta 1997ko osasun-inkesta nazionalen datuak (Sanitaria, 2005).
- 2. Irudia.** 16 urtetik gorako gizon eta emakume espainiarren tabako-ohituraren prebalentzia. 1987, 1993, 1995 eta 1997ko osasun-inkesta nazionalen datuak (Sanitaria, 2005).
- 3. Irudia.** Arnas-bidearen sailkapen anatomiko eta funtzionala (Sánchez-Ríos et al., 2019).
- 4. Irudia.** Arnas-bidearen epitelioa (Sánchez eta Concha, 2018).

# 1. Sarrera

Esku artean dugun lan honek nire Gradu Amaierako Lana aurkezten du. Egun dauden minbizi guztien artean, biriketako minbizia (BM), biztanleriaren zati handi bati eragiten dion gaixotasuna da, gizonezkoen artean ohikoagoa izanik. Aurrerago gaitz honen inguruko arrisku faktoreetan gehiago sakonduko dugun arren, azpimarratu beharra dago, BMren eragile nagusia tabakoa dela, hainbeste jendek maiz kontsumitzen duen droga kaltegarria. Gauzak horrela, lan hau BM pasa berri duten gaixoei zuzenduta dago, Jarduera Fisikoak (JF) eragin positibo ugari ekar diezaikeelako bai fisiologikoki, bai fisikoki eta baita psikologikoki ere.

Kontziente izan behar dugu, pertsona bati minbizia detektatzen dioten momentuan hasi behar dela JF praktikatzen, eta lehenago JF egiten bazuen, ohitura horrekin jarraitu behar dela. Izan ere, JFk minbiziaren prozesu guztian zehar (tratamendu aurretik, tratamenduan zehar eta tratamendu ostean) lagun dezake. Hala ere, oraingo honetan, BMren osteko tratamendu goiztiarrean zentratuko gara. Behin lan hau amaituta, ez nuke nahiko proiektua teoria hutsean gelditzerik. Bide batez, minbiziari aurre egiten lanean ari diren zentroeiei aurkeztea gustatuko litzaidake, amaieran azalduko den JFren plangintza erabilgarria izan dadin zentro horietako pazienteentzat.

Lan honetan alor ezberdinak jorratuko dira. Lehendabizi, minbiziaren inguruko orokortasunak ezagutaraziko dira: zer den, zer suposatzen duen, biztanleriaren zer portzentairi eragiten dion eta zeintzuk diren eragin dezaketen arrisku faktoreak. Behin minbiziaren inguruko orokortasunak azalduta, BMan oinarrituko gara: datuak, arrisku faktoreak, motak, sailkapenak eta beste zenbait arlo jorratuta. Gaitz honek osasunean eta bizi kalitatean nola eragiten duen ere argituko dugu. Ondoren, minbizi hau JFarekin lotuko da eta BM igaro ostean egiteko sortu izan diren Ariketa Fisiko (AF) programak aztertuko

dira. Azkenik, BMren osteko tratamendu goiztiarrerako AF programa bat aurkeztuko dut eta bide batez, nire aholku eta gomendioak azalduko ditut.

## 2. Marko teorikoa

### 2.1. Biriketako minbiziaren ezaugarriak

#### 2.1.1. Minbizi orokorraren eta biriketakoaren definizioa

Minbizia, gaixotasun heterogeneo konplexuen multzoa da, askotan arrisku faktore genetiko eta ingurumeneko arrisku faktoreak izanik. Minbiziaren garapen eta progresioaren ezaugarri esanguratsua hantura da (Greten eta Grivennikov, 2019). Hanturak, batetik, papel garrantzitsua betetzen du organismoaren defentsan kanpotik datozen patogenoen aurka. Bestetik, ehunen konponketan, birsorkuntzan eta birmoldaketan esku hartzen du. Gainera, ehunen homeostasia erregulatzen du (Medzhitov, 2008). Hanturaren erantzuna, tumorearen etaparen eta etapa horren pronostikoaren menpe dago, tumorearen etapak orokorrean bi izanik: lehen mailako tumorea edo metastasia. Etapa horietan zehar, hantura prozesuak onurak ekar ditzake, tumorearen hazkundera eta horrek sor ditzakeen efektuak eragotziz.

Gure organismoko zelulak erregularki eta aldizka banatzen dira, zaharkitutako eta hildako zelulak ordezkatzeko (Herrero eta Pérez-Ruiz, 2011). Horregatik, Guerrero et al. (2016) autoreek, minbizia hazkunde tisular patologikoa ezaugarri duen asaldura bezala definitzen dute. Asaldura horren jatorria, zelula anormalen ugaritze iraunkor eta luzea da, azkenerako, patologia bat sortzen delarik. Patologia hori, gorputzeko ehunen inbasioak eta suntsipenak zehazten du. Munduko Osasun Erakundeak (MOE) (2017a) baieztatu bezala, minbiziaren ezaugarri esanguratsu bat zelula anormalen ugaltze prozesu azkarra da, kontrolik gabe hazten den zelula multzoaren hazkundera. Zelula multzo hori, kartzinogenesiaren bidez masa bat bihurtzen da, tumore edo minbizia deiturikoa (Herrero eta Pérez-Ruiz, 2011). Tumore onberak, eratzen diren lekuan soilik hazten eta

eboluzionatzen dira, ez baitaukate beste organo batzuk inbaditu eta hondatzeko gaitasunik. Tumore kantzerigenoek, berriz, eratu diren ehun osasuntsua inbaditu eta suntsitzeko gaitasuna dute, baita urrutiago dauden organoetara zabaldu (odolaren eta linfaren bitartez) eta hazteko gaitasuna ere. Prozesu horri, metastasia deritzo. Hala ere, beti ez da tumore bat sortzen; leuzemiaren kasuan, adibidez, aldatutako zelulak hazi eta hezur-muinera iristen dira, odola zein beste organo batzuetara iritsiz.

Gauzak horrela, biriketako minbiziak (BM) biriketako jatorrizko tumore epitelial gaizto guztiak hartzen ditu beregain, salbuespenak salbu (Belani et al., 2007). Diagnosiaren unean gaixoen %40ak baino gehiagok jada gaixotasuna lokalki aurreratua dute, sendaketa aukera eskasak eta biziraupena oso txikia izanik (Acosta Reynoso et al., 2016).

### 2.1.2. Minbizi orokorraren eta biriketakoaren datuak eta inzidentzia

MOEk (2017b) adierazi bezala, minbizia, heriotzaren bigarren eragile nagusia da munduan. Heriotza horien eragile nagusi, honako minbizi hauek dira: biriketakoa, gibelegoa, kolon eta ondestekoa, gastrikoa eta bularrekoa. Gainera, minbizia, osasun publikoaren arazo larritzat jotzen da, pertsonarengan dituen ondorio biologiko, psikologiko eta sozialen eraginez, baita herrialdearentzat suposatzen duen gastu ekonomiko handiagatik ere (Guerrero et al., 2016). Munduko minbizi kasu guztien artetik, Europak zati handi bat betetzen du. Izan ere, 2012an diagnostikatutako minbizietatik, %25a Europan diagnostikatu ziren (Ferlay et al., 2013; United Nations, 2017). Ferlay et al. (2013) egindako ikerketaren bidez, Europako inzidentzia tasa handiena Hungarian zegoela ondorioztatu zuten, bai gizonezkoen eta baita emakumeen kasuan ere.

Emakumezkoetan, Europako herrialde guztietan inzidentzia-tasa handiena bularreko minbiziak du (Ferlay et al., 2018), tasarik handiena Europako mendebaldeko herrialdeetan egonik (100.000ko 60-155). Aurretik aipatu bezala, bularreko minbiziak gain, kolon eta ondesteko minbizia, prostatako minbizia eta BM munduan kasu gehien dauden motak dira.

Azkenik, gizon eta emakumezkoen BMren inzidentzia-tasarik handienak Europako erdialdeko eta ekialdeko herrialdeetan ematen dira, hala nola, Hungarian. Hala ere, bi sexuen inzidentzia-tasak alderatuta (gizonezkoetan 100.000ko 111,6 eta emakumezkoetan 58,1), argi ikus daiteke minbizi mota hau gizonezkoetan gailentzen dela.

Espainiari erreparatuz, minbizia herrialdeko biztanleriaren bigarren heriotza-kausa da. Estatistikako Institutu Nazionalak (EIN) (2001) argitaratutako azken datuen arabera, 2001. urtean minbiziak eragindako heriotzak 94.363 izan ziren eta Espainiako heriotza-tasa gordina 231 biztanlekoa (100.000tik) izan zen, heriotza-tasa osoaren %26. Hurrengo taulan ikusi daiteke, 75 urtetik beherako gizonezkoetan, 5 pertsonetatik bat minbiziaren eraginez hilko dela, eta emakumeen artean, berriz, 13 pertsonetatik bat.

## 1. Taula

*Minbiziak eragindako heriotza-tasa Espainian (Sociedad Española de Oncología Médica, 2001). Heriotza-kopurua, heriotza-tasa proportzionala, tasa gordinak eta estandarizatuak (Europako biztanleria) 100.000 biztanleko eta tasa metagarriak (0-74 urte) 100eko, generoaren arabera.*

	Gizonezkoak	Emakumezkoak	Guztira
<b>Heriotza kopurua</b>	59.413	34.950	94.363
<b>Hilkortasuna (%)</b>	%31	%21	%26
<b>Indize gordina</b>	297	168	231
<b>Indize estandarizatua</b>	252	111	172
<b>Indize metatua</b>	19	8	13

1998-2002 urte bitartean, adinaren araberako minbizi guztien (azaleko minbizi ez-melanomaren kasua izan ezik) intzidentzia-tasa normalizatuak, Euskal Autonomi Erkidegoan (EAE) 100.000tik 350,6 izan ziren. Euskal Herriko (EH) emakumeetan, bularreko, koloneko eta korpus uteri minbiziak gailentzen dira, eta gizonezkoetan, aldiz, prostata, birika eta maskuriako minbiziak. Espainiako gainontzeko probintziekin alderatuta,



EHK, inzidentzia tasa handienetarikoa du. Horien artean, bularreko minbizia heriotzaren eragile nagusia da emakumeengan (Esnaola et al., 1995).

BMri dagokionez, munduko minbizi ohikoenen artean dago. Ferlay et al. (2015) autoreek azaleratu bezala, munduan gehien ematen den gaitza da, bai kasu berriei (1,8 milioi kasu, guztira 12,9 hildako) eta baita heriotza kopuruei dagokienez ere (1,6 milioi hildako, minbiziak eragindako heriotzen %19,4).

## 2. Taula

*Minbizi kasu berriak (milaka), 75 urte arte Adinaren arabera estandarizatutako tasak (ASR) (100.000 sexuaren eta minbizi motaren arabera mundu mailan (Ferlay et al., 2012).*

Cancer site	Both sexes				Male				Female			
	Cases	(%)	ASR (World)	Cum. risk (0-74)	Cases	(%)	ASR (World)	Cum. risk (0-74)	Cases	(%)	ASR (World)	Cum.risk (0-74)
Lip, oral cavity	300	2.1	4.0	0.5	199	2.7	5.5	0.6	101	1.5	2.5	0.3
Nasopharynx	87	0.6	1.2	0.1	61	0.8	1.7	0.2	26	0.4	0.7	0.1
Other pharynx	142	1.0	1.9	0.2	115	1.5	3.2	0.4	27	0.4	0.7	0.1
Oesophagus	456	3.2	5.9	0.7	323	4.3	9.0	1.1	133	2.0	3.1	0.4
Stomach	951	6.8	12.1	1.4	631	8.5	17.4	2.0	320	4.8	7.5	0.8
Colorectum	1360	9.7	17.2	2.0	746	10.0	20.6	2.4	614	9.2	14.3	1.6
Liver	782	5.6	10.1	1.1	554	7.5	15.3	1.7	228	3.4	5.4	0.6
Gallbladder	178	1.3	2.2	0.2	77	1.0	2.1	0.2	101	1.5	2.3	0.3
Pancreas	338	2.4	4.2	0.5	178	2.4	4.9	0.6	160	2.4	3.6	0.4
Larynx	157	1.1	2.1	0.3	138	1.9	3.9	0.5	19	0.3	0.5	0.1
Lung	1825	12.9	23.1	2.7	1242	16.7	34.2	3.9	583	8.7	13.6	1.6
Melanoma of skin	232	1.6	3.0	0.3	121	1.6	3.3	0.4	111	1.7	2.8	0.3
Kaposi sarcoma	44	0.3	0.6	0.1	29	0.4	0.8	0.1	15	0.2	0.4	0.0
Breast	1677	11.9	43.3	4.6					1677	25.2	43.3	4.6
Cervix uteri	528	3.7	14.0	1.4					528	7.9	14.0	1.4
Corpus uteri	320	2.3	8.3	1.0					320	4.8	8.3	1.0
Ovary	239	1.7	6.1	0.7					239	3.6	6.1	0.7
Prostate	1112	7.9	31.1	3.8	1112	15.0	31.1	3.8				
Testis	55	0.4	1.5	0.1	55	0.7	1.5	0.1				
Kidney	338	2.4	4.4	0.5	214	2.9	6.0	0.7	124	1.9	3.1	0.3
Bladder	429	3.1	5.3	0.6	330	4.4	9.0	1.0	99	1.5	2.2	0.2
Brain, nervous system	257	1.8	3.4	0.3	140	1.9	3.9	0.4	117	1.8	3.0	0.3
Thyroid	298	2.1	4.0	0.4	68	0.9	1.9	0.2	230	3.5	6.1	0.6
Hodgkin lymphoma	66	0.5	0.9	0.1	39	0.5	1.1	0.1	27	0.4	0.7	0.1
Non-Hodgkin lymphoma	386	2.7	5.1	0.5	218	2.9	6.0	0.6	168	2.5	4.1	0.4
Multiple myeloma	114	0.8	1.5	0.2	62	0.8	1.7	0.2	52	0.8	1.2	0.2
Leukaemia	352	2.5	4.7	0.4	201	2.7	5.6	0.5	151	2.3	3.9	0.4
All cancers excl. non-melanoma skin cancer	14090	100.0	182.3	18.5	7427	100.0	205.4	21.0	6663	100.0	165.3	16.4

Emakumeetan ez bezala, mundu mailan gizonezkoetan gehien ematen den gaixotasuna da. Eskualde garatuetan bigarren sailkatzen da, prostatako minbiziaren ondoren. Garatu gabeko herrialdeetan ere BM gailentzen da (751.000 kasu berri eta

682.000 heriotza), minbizi kasu berrien %40a eta eragindako heriotzen %48a osatuz. BMren inzidentzia-tasa handienak Europa erdialde eta ekialdean eta Asia ekialdean eman ziren (Ferlay et al., 2012). Azken hamarkadetan, Espainian, erretzearekin lotuta dauden minbizien inzidentzia eta heriotza tasak Europako sailkapeneko erdiko mailak okupatu dituzte gizonezkoetan, emakumeen tasak baxuenak izan diren bitartean (Este`ve et al., 1993; Parkin et al., 1997; La Vecchia et al., 1991). Horrez gain, Borrás et al. (2001) argi erakutsi zuten, 1992-1996 urte bitartean, erretzearekin erlazionatuta dauden minbizi guztien artean BM gailentzen zela.

### 2.1.3. Minbizi orokorraren eta biriketakoaren arrisku faktoreak

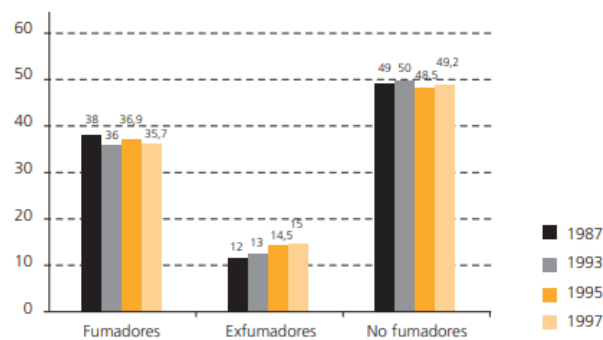
Minbizia dela eta, munduan 6 milioi pertsona baino gehiago hiltzen dira urtero (Murray eta Lopez, 1996). Egindako milaka ikerketek argi erakusten dute bizi ohiturek izugarriko eragina dutela minbizia jasateko arriskuan. Rodríguez Panadero eta López Encuentra (2011) eta Duménigo Arias et al. (2007) autoreen iritziz, tabakoaren kontsumo aktibo eta ez-aktiboa, alkoholaren kontsumoa, adina eta beste hainbat faktorek eragiten dute BMren sorkuntzan. Arriskua areagotzen duten faktoreen artean, saihestu daitezkeen eta saihestu ezin daitezkeen faktoreak daude. Saihestu ezin direnen artean, adinak, paper garrantzitsua betetzen du; adinean gora egiten den heinean, minbizia pairatzeko arriskua areagotzen baita, horien artean BM ere (Ortiz-Arrazola et al., 2013). Arrazari dagokionez, pertsona afroamerikarrak minbizia izateko arrisku handiagoa dute. Horrez gain, minbizi kasu asko familian aurrekariak egon direnean gertatu izan da.

Colditz et al. (1996) autoreek minbizi guztien %50ak saihestu daitezkeela erakutsi zuten, minbizia sortzen laguntzen duten faktore aldagarriak saihestuz. Biztanleria osoan aldaketa positiboak emango balira, gaixotasun honek duen pisua nabarmen murriztuko litzateke (Curry et al., 2003), baina horretarako, bizi-ohitura egokiak izatea ezinbestekoa da. Saihestu daitezkeen arrisku faktoreen artean, tabakoa dago, mundu osoko heriotza faktore

nagusia (Ezzati et al., 2002), urtero ia 5 milioi heriotza eragiten dituena. Espainian adibidez, tabako kontsumoaren prebalentzia oso altua da. 1987-1997 urteetan 16 urtetik gorako pertsoneri egindako galdetegiak tabakoaren kontsumo jaitsiera azaleratu zuten arren, emakume gazteen artean erretzaileen kopurua nabarmen igo zela ikusi zuten. Aldaketa horrek, gaur egungo zein etorkizuneko minbiziaren inzidentzian eragin handia izango du (Borràs et al., 2001). Gertakari horien datu zehatzak ondorengo bi irudietan ikus daitezke, bigarren irudian sexuen arteko bereizketaren bitartez.

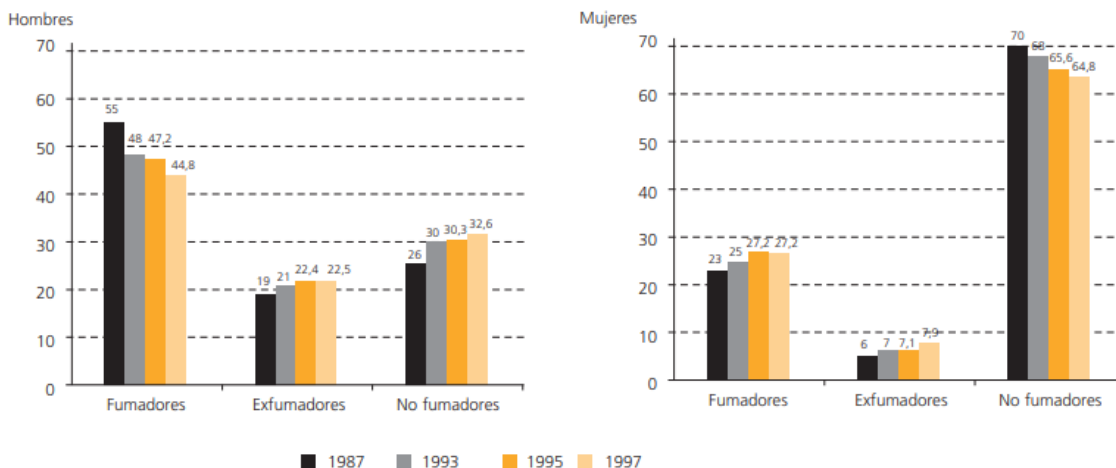
## 1. Irudia

*Tabako-ohituraren prebalentzia 16 urtetik gorako bi sexuetako espainiarren artean. 1987, 1993, 1995 eta 1997ko osasun-inkesta nazionalen datuak (Sanitaria, 2005).*



## 2. Irudia

*16 urtetik gorako gizon eta emakume espainiarren tabako-ohituraren prebalentzia. 1987, 1993, 1995 eta 1997ko osasun-inkesta nazionalen datuak (Sanitaria, 2005).*



Tabakoak organismoan eragin negatibo ugari ditu. Herrialde garatuetoako minbizi guztien %30ean eragiten du, BM eragiteaz gain, beste zenbait neoplasia gaiztoei ere eraginez (Stein eta Colditz, 2004). Hori gutxi balitz, tabakoaren kontsumoa gibleko, prostatako eta leuzemia minbizietan arrisku faktore nagusitzat hartzen da. Gainera, hantura eta narridura eragin eta gorputzak dituen berezko babesen ekintza oztopatzen du.

Esan bezala, adinean aurrera egin ahala, BM pairatzeko arriskua areagotzen da, metatutako tabakoaren kartinogenoak eta sortzen diren BM kronikoek eraginda (Miguel Soca et al., 2007). Gizonezkoek gaitz hau pairatzeko arrisku handiagoa dute; tabako kontsumo handiagoa dutelako eta horren eraginez biriketako gaixotasun kroniko gehiago jasaten dituztelako eta substantzia kartzinogenoekiko esposizio handiagoa dutelako lanean (Alberg et al., 2003; Barreiro Portela, 2008; Benítez González eta Díaz Cabrera, 2015). Erretzeko ohitura izatea, BMren faktore nabarmen bat da. Izan ere, erretzaileek, BM pairatzeko arrisku handiagoa dute, erretzen ez dutenekin alderatuta (Álvarez Sintés, 2008; Torres et al., 2007; Wang et al., 2009; Duménigo Arias et al., 2007).

Tabakoaren keak agente kartzinogeniko ugari ditu, agente horiek, zelulen hazkundera erregulatzen duten geneen mutazioen erantzule izanik. Erretzaile aktibo zein pasiboek, tabakoaren kearen osagai kaltegarriak (benzoprezina, kearen kartzinogeno aktiboa)

xurgatzen dituzte arnasbideen eta albeoloen bidez, arnasbideetako zelulen barnean sartu arte. Eta ikerketa ezberdinen arabera, osagai horiek mutazioak eragiten dituzte BM duten gaixo erretzaileengan (Torres et al., 2007; Wang et al., 2009; Duménigo Arias et al., 2007; Alberg et al., 2003). Substantzia horiek, DNAn alterazioak eragiten dituzte, ondorioz, BMren garapena areagotuz. Azkenik, alkoholaren kontsumoak ere BM izateko arriskua areagotzen du, DNAn eragiten dituen mutazioen eraginez (Barreiro Portela, 2008).

Herrialde garatu askotako biztanleria ez da aktiboa. Adibide gisa, Ameriketako Estatu Batuak dugu, non, biztanleria osoaren %60a baino gehiagok ez duen AF erregularitasunez praktikatzen (Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU. et al., 1999). Bizimodu sedentarioa izatea, gaixotasun kroniko askorekin lotzen da; minbizia, II. motako diabetesa, osteoporosia eta abar. Gainera, mundu mailan, bizimodu sedentarioak urtean 2 milioi heriotza eragiten ditu (Ezzati et al., 2002). Minbiziari dagokionez, bizitza ez aktiboa izateak, koloneko, bularreko, prostatako eta BM izateko arriskua areagotzen du (Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer, 2002). Izan ere, bizitza estilo ez aktiboa izatea, minbiziak eragindako heriotzen %5arekin erlazionatzen da (Colditz et al., 1996). Horren aurrean, AF indartu behar da, minbiziaren prebentzioan eragin ugari izan ditzake eta. Izan ere, intsulina maila eta hormonon maila murriztu (McKeown-Eyssen, 1994; Giovannucci et al., 1995) eta prostaglandina maila aldatuz, funtzio immunologikoa hobetu daiteke (Martinez et al., 1999). Zorionez, bizimodu sedentario baten ondorio negatiboak itzulgarriak dira eta egunerokoan AF moderatua praktikatzea nahikoa da minbizia izateko arriskua murrizteko (Pate et al., 1995).

AFren praktika faltaz gain, gainpisua eta obesitateak ere minbizia izateko arriskua handitzen dute (International Agency for research cancer, 2002). Pertsona baten gorputz-masaren indizea (GMI)  $>25 \text{ kg/m}^2$  bada, pertsona horrek gainpisua duela aitortzen da, eta GMI  $>30 \text{ kg/m}^2$  bada, obesitatea deritzo (Fernández-Ramírez eta Moncada-Jiménez, 2003). Gizentasunak minbiziak eragindako heriotzen kasuan ere badu zer esana;

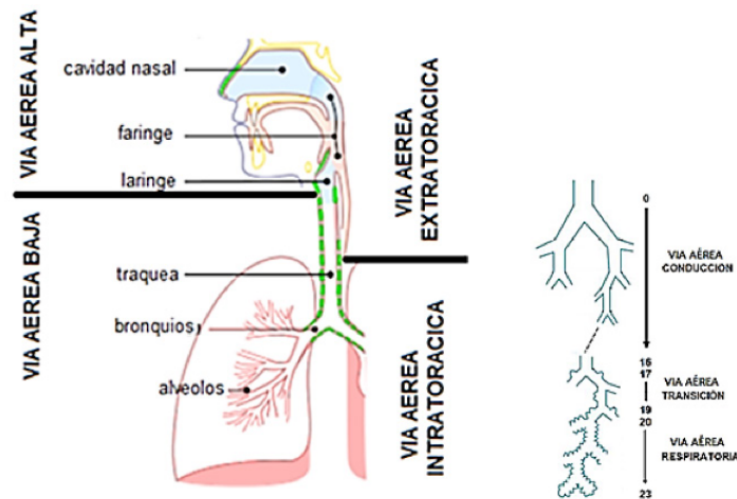
gizonezkoetan, minbiziaren ondoriozko heriotzen %14 eragin ditzake eta emakumeetan, ostera, %20. Horren aurrean, banako bakoitzak dietaren bidez hartzen duen kalorien eta AFren bitartez gastatzen duen energia-gastuaren arteko oreka bat bilatu behar du.

#### 2.1.4. Aspektu klinikoak

Birikak, arnas sisteman parte hartzen duten estruktura anatomikoak dira. Kaxa torazikoaren barruan kokatzen dira, lehenengo saiheitsaren goialdean, bakoitza hemitorax ezberdin baten barruan. Organo hau babesteko, pleura izeneko mintzak inguratzen ditu. Izatez, pleura mintz bikoitza da eta mintz horien artean pleura-barrunbea dago. Bertan, likido pleurala dago (García-Araque eta Gutiérrez-Vidal, 2015). Saihetsek egiten dituzten mugimenduei esker, birikak toraxaren barnean mugitzeko gaitasuna dute, biriken bolumena handitzea ahalbidetuz.

### 3. Irudia

*Arnas-bidearen sailkapen anatomiko eta funtzionala (Sánchez-Ríos et al., 2019).*

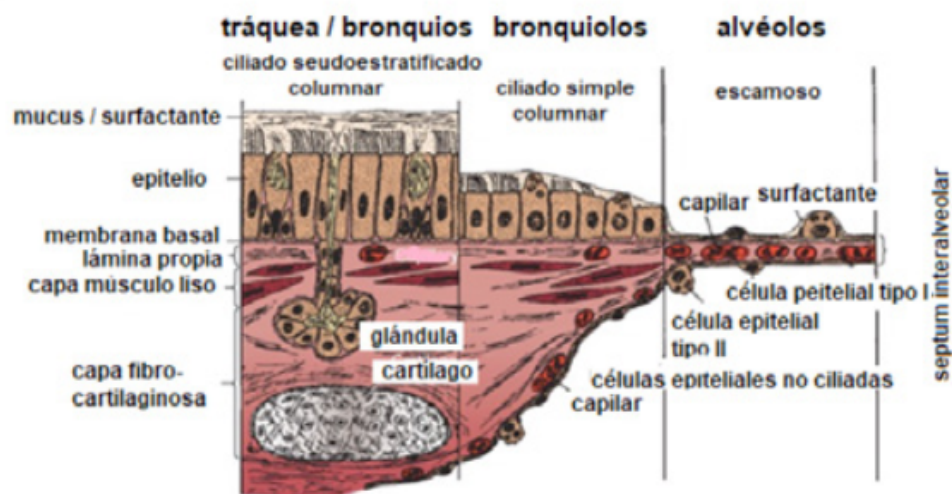


Birikak betetzen dituzten funtzioen artean, garrantzitsuena, gasen elkartrukearekin lotuta dago. Kanpotik datorren airea sudur-zuloetatik sartzen denean, sudurrean dauden korneteek (oso egitura baskularizatuak), kanpotik sartutako airea berotu, hezatu eta garbitzen dute (Taussig eta Landau, 2008). Behin airea sudurretik igaro denean, faringetik pasa eta laringera iristen da. Laringea ere goiko arnas-bidean dago eta arnasketa koordinatzeaz arduratzen da. Ekintza hau, ahots-korden funtzionamendu egokiarekin lortzen

da, arnasgoran ireki (airea arnas-bidean sartu ahal izateko) eta presio intratoraxikoa handitu behar denean ixteko. Airea laringetik trakearaino iristen da. Trakean bertan, zuhaitz trakeobronkiala hasten da, kartilagozko eraztunez osatutako hodi fibromuskularra. Trakea bitan zatitzen denean, bronkio bakoitza birika bakoitzera bideratzen da. Azkenik, bronkioak bronkiolotan eta azken hauek, albeolotan banatzen dira.

#### 4. Irudia

*Arnas-bidearen epitelioa (Sánchez eta Concha, 2018).*



Arnas-sistemaren funtzio nagusia kanpotik datorren oxigenoa ( $O_2$ ) lortu eta energia ekoizteko ehun ezberdinetara bideratzea da. Metabolismo aerobiko zelular honetan, osagai nagusia karbono dioxidoa ( $CO_2$ ) da, arnas-sistemaren bitartez ezabatzen dena. Arnas-sistemaren bitartez barneratutako airea gehien bat  $O_2$  osatuta dago, zuhaitz trakeobronkialaren bitartez albeoloetara garraiatzen dena. Gorputzeko ehun ezberdinetatik datorren zainetako odola (bereziki  $CO_2$ -az osatuta dagoena) eskuineko bentrikulutik irtenda biriketara bideratzen da. Gasen elkar-trukea albeoloetan ematen da;  $CO_2$  albeoloetara hedatzen da eta  $O_2$ , berriz, odolera, ezkerreko bentrikularen bidez gorputzeko ehun ezberdinetara iristen dena (Levitzky, 2017; Wagner, 2015).

### 2.1.5. Sailkapena eta tratamendu motak

BM oso gaixotasun oldarkor eta hilgarria da; gaixoen gehiengoa, diagnostikoa eman eta urtebete bete baino lehenago hiltzen dira (Toledo eta al., 2014). Gaitz honen estadifikazio klinikoak, minbiziaren ezaugarri anitzak eskaintzeko eta gaitzaren jarraipena kuantifikatzea ahalbidetzen du (Sobin et al., 2009). Gaur egun, adenokartzinoma da BM mota ohikoena, oso morfologia heterogeneoa duten neoplasia-taldeen osatuta dagoena. Orokorrean, portaera biologikoa eta tratamendu eta pronostikoaren ondorioak kontuan hartuta, bi mota bereizten dira (Sánchez-Ríos et al., 2019):

- **Zelula txikien biriketako minbizia (ZTBM):** BM kasuen %20a osatzen du. ZTBM-k, hazkuntza prozesu azkarragoa du, agresiboagoa da eta nahiko azkar eragiten du metastasia. Hori dela eta, zelula ez txikien BMrekin alderatuta, ZTBM-aren pronostikoa okerragoa da. Mota honetako kasuen %80ak, etapa aurreratuetan diagnostikatzen dira.
- **Zelula ez txikien biriketako minbizia (ZETBM):** Kartzinoma epidermoidea, adenokartzinoma eta zelula handien kartzinomak hartzen ditu bere gain. Kasu gutxien dauden azpimota da. Diagnostikoaren prozeduran eta tratamenduan hobekuntzak eman diren arren, ZETBMren gehiengoa etapa aurreratuetan diagnostikatzen dira (Gomez-Roman, 2010).

ZETBMren kasuan, estadifikazio bat egiten da, non "T" (tumore primitiboa), "N" (zonaldeko adenopatiak) eta "M" (urrutiko metastasiak) hizkien sailkapenak, minbiziak gaixoaren gorputzean duen hedapena deskribatzen duen. Tumorearen sailkapen eta karakterizazioaren arabera tratamendu mota zehazten da. Metastasia dagoen gaixoen kasuan, ez da beharrezkoa azaldutako estadifikazioa burutzea.



Diagnostikoaren intentsitatea, pazientearen egoera orokorra eta pronostiko individualizatuaren araberakoa izan behar da (Alemán, 2011). Minbizien tratamenduaren inguruan hitz egitean, sarritan pentsatzen dugu kimioterapia eta erradioterapiadirela gaixotasunaren tratamendurako bide bakarrak, baina ez da horrela. Kimioterapiaren kasuan, minbizi zelulak ezabatzeko agente neoplasikoak sartzen dira gorputzean. Erradioterapiaren kasuan, aldiz, minbizi zelulak erradioazioaren bidez ezabatzen dira (Palacios-Espinosa eta Vargas-Sterling, 2012). Gaixotasun goiztiarreko ZETBM-k, kirurgiarekin sendatzeko eta biziraupen ona izateko aukera handia dute. ZETBM-ren estadifikazioan, I. eta II. mailan dauden gaixoekin bakarrik burutuko da kirurgia (Savino eta Del Lous, 1985). IIIA. mailako gaixoekin, kirurgia egin ostean, kirurgia osteko kimioterapia tratamendua gomendatzen da (Robinson et al., 2007). IIIB. kasuan, berriz, erradiokimioterapia egiten da, bi tratamenduen arteko konbinaketa. Azkenik, IV. mailako diagnostikoa duten gaixoengan tratamendu paliatiboa gomendatzen da (Jett et al., 2007). ZTBM-an, ostera, I-III. mailetan erradiokimioterapia gomendatzen da eta IV. mailako gaixok kimioterapia paliatiboa eramaten dute aurrera.

#### 2.1.6. Tratamenduak gorputzean izan dezakeen eragina

Minbiziaren aurkako borrokan, kirurgia, kimioterapia eta erradioterapia tratamenduak ezinbestekoak diren arren, eragin negatiboa izan dezake gaixoaren nutrizio-egoeran (Alonso Castellanos et al., 2014). Kirurgia ostean, ohikoa da egoera katabolikoa, fistulen garapena, xurgatze okerraren sindromea eta kirurgia osteko baraua izatea. Buruko, lepoko, digestio aparatuko eta toraxeko tumoreekin erradioterapia erabiltzen denean, erradiatutako zonaldean toxikotasun handi bat nabarmentzen da eta kimioterapiarekin konbinatzen denean, toxikotasun hori areagotu egiten da. Sarritan, toxikotasuna anorexiarekin eta pisu-galerarekin lotzen da. Gainera, mantenugaien xurgatzea eta elikagaien irensketa zailtzen da, kasu batzuetan, desnutrizioa eraginez (Kokal, 1985).

## 2.2. Biriketako minbizia eta bizi kalitatea

BMk eragin zuzena du gaixoen bizi-kalitatean. Pazienteen egoera emozionala eta bizi-kalitatea ebaluatzeko orduan, ondoeza eta funtzionamendu fisikoaren murrizketaren sintomak ohikoak dira. Gauzak horrela, bizi-kalitatean eragiten duten sintomak arintzea ezinbestekoa da esku-hartze psikoterapeutiko orotan (Murillo eta Pedraza, 2006). Horri dagokionez, Etxeberria et al. (2001) autoreek, SF-36 galdetegi generiko (Alonso et al., 1995) eta EORTC QLQ-C30 galdetegi espezifikokoaren (Fayers et al., 1999) bitartez, gaixoen bizi-kalitatea ebaluatu zuten. Helburua horrekin, gaixo bakoitzaren eskala funtzionala (funtzio fisikoa, soziala, emozionala, kognitiboa eta rol-a) eta sintomak (disnea, fatiga etab.) aztertu zituzten. Ikerketa honek, gaixoen diagnostikoa egin zen unean, gaixotasunaren estatifikazioaren maila altuagoan aurkitzen ziren pertsonen (ZETBMren III-IV. mailakoek), maila baxuagoan zeuden gaixoen bano bizi-kalitate okerragoa zutela azalatu zuen. Horrez gain, ZTBM-ko gaixoen bizi-kalitatea okerragoa zela ikusi zuten. Espainian, bizi-kalitatea ebaluatzen duen beste ikerketarik egin ez den arren, beste herrialde batzuetan egindako ikerkuntzetan, BMko gaixoen bizi-kalitatea, beste minbizi batzuk pairatzen dituzten pertsonena baino okerragoa dela ikusi da (Kurtz et al., 1997). Bizi-kalitateaz gain, pazienteen gorputzaren funtzionamenduak eta rol fisikoak ere nabarmen egiten dute okerrera (Mangione et al., 1997).

Eragin fisikoez gain, arazo psikologiko zein sozialek ere zer esan handia dute minbizia bizi duten pertsonengan. Egindako ikerketek, BMren aurrean baikortasuna erakusteko tratamenduan eragin positiborik ez duela erakutsi duten arren, Meravigliak (2004), baikortasunak pertsonaren erantzun fisikoan eta psikologikoan eragin positiboak izan ditzakeela azalatu zuen. Loaren patroian gertatutako alterazioek ere, ondoez psikologikoa eragin dezakete, bizi-kalitatea kaltetuz (Sarna, 1998).

Minbizia, gizakien bizitzarako mehatxua kontsideratzen denez, ondoez psikologikoa zabalki ikertu da. Akechi et al.-ek (2006) egindako aztergaiak, minbizidun paziente guztien artean ondoez psikologikoaren prebalentzia handiena BM duten gaixoengan ematen dela azaleratzen du. Orokorrean, BMko gaixoen depresioaren sintomatologia handiagoa dute (Murillo eta Pedraza, 2006). Azaldu berri den bizi-kalitate kontzeptuak, lotura estua du depresioarekin. Izan ere, bizi-kalitate eskasagoa duten pertsonen, depresio maila altuagoa azaltzen dute. Gaixoen antsietatea eta haren eragina aztertzeko helburuarekin, Chan et al.-ek (2005) asfixia, fatiga eta antsietatea aztertu zituen erradioterapia aringarriarekin tratatutako BM aurreratua zuten gaixoengan. Lan horri esker, BM duten gaixoen hiru sintoma horien prebalentzia %56-%96 bitartekoa dela ondorioztatu zen.

Minbizia duten pertsonen artean oso ohikoa den beste ezaugarrietako bat neke sentazioa edo fatiga da, gabeko loaren ostean hobetzen ez den nekea (McCaul et al., 1999). Patologia edo limitaziorik gabeko pertsonentzat, nekea giza esperientzia unibertsala da, energia-erreserba metabolikoak agortu baino lehen, gorputzak babesteko duen oinarrizko mekanismoa da (Watson eta Mock, 2004). Minbizia pairatzen duten pertsonen bizi duten nekea, aldiz, handiagoa eta iraupen luzeagokoa da, atsedena ondoren ere joaten ez den nekea eta beraien afektibitatean inpaktu negatiboagoa duena (Glaus et al., 1996). Cardenal eta Oñoro (1999) ikerlarien esanetan, kimioterapia tratamenduan aurkitzen diren pertsonen %80ak neke sentazioa izaten dute. Eta horietako %90aren kasuan, nekeak eguneroko jarduerak egiteko gaitasuna murrizten die.

### 2.3. Biriketako minbizia eta Jarduera Fisikoa

Jarduera fisikoaren (JF) maila baxua, gainpisua, hiperlipidemia, II. mailako diabetesa, hipertentsio arteriala eta gaixotasun koronarioekin erlazionatzen da. Horregatik, norberaren ongizaterako ezinbestekoa da JF praktikatzea. Izan ere, gainpisua edota hipertentsioa pairatzen duten pertsonengan, ariketa fisikoa (AF) praktikatzeak eragin positiboa du; presio-sistoliko eta diastolikoa murriztu, odoleko gantzak normalizatu (HDL

kolesterola handitu eta triglizeridoak murriztu) eta intsulinarekiko sentsibilitatea hobetzen baititu (Díaz Bustos et al., 2000). Azken urteotan, JFk minbizian eragiten dituen onurak azalera hasi dira. Izan ere, JF maila baxua, koloneko, bularreko eta biriketako minbizia garatzeko arrisku handiagoarekin lotuta dago. Hare gehiago esanda, JF erregulartasunez praktikatzeko osasunerako oso onuragarria da; zehazki, arazo kardiobaskularrak, obesitatea, diabetes mellitus, osteoporosia, antsietatea, depresioa eta minbizi zehatz batzuk (tartean, biriketakoa) izateko arriskua murrizten du (Cenarruzabeitia et al., 2003).

AF praktikatzeko minbizitik bizirik irten diren pertsonentzako errehabilitazio-modalitate indartsu gisa sortu da azken 20 urteetan zehar. AFk dokumentatutako onura ugari ditu minbizitik irten diren pertsonen osasunean, hala nola, gaixotasunik gabeko biziraupena edota indar muskularraren, ahalmen aerobikoaren eta bizi-kalitatearen hobekuntza (Courneya, 2003). Horrez gain, minbizia gainditu duten pertsonetatik, AF praktikatzen dutenek neke gutxiago eta funtzio fisiko eta gorputz konposaketa hobea dute (Schwartz, de Heer et al., 2017).

Biriketako ebakuntzaren ostean ematen den bizi-kalitatearen gainbehera, bihotz-biriketako gaitasun galerarekin lotuta dago (Peddle et al., 2009). Dimeoren (2000) arabera, 2000. urtera arte, minbiziaren aurkako tratamenduan zeuden gaixoei atsedean hartzea eta erronka fisikoa dakarten jarduerak ekiditzea gomendatzen zitzairen. Azken hamarkadetan, ordea, AF, tratamenduarekin erlazionatutako sintomei aurre egiteko terapia gehigarria kontsideratzen da, etorkizun handiko esku-hartze bezala. Izan ere, Watson eta Mocken (2004) lanak aztertutako ikerketa guztietan, AF minbiziarekin erlazionatutako nekea saihestu edota murrizteko tresna eraginkor gisa azaldu zen. Sarritan, bere erabilera gutxien den arren, AF minbiziarekin lotutako nekearen eragina murrizteko aditzera eman den esku-hartze gutxietako bat da. Hare gehiago esanda, AF programek bizi-kalitatea hobetzen lagunduko dute mekanismo batzuen bidez: fatiga (Schmitz et al., 2005), disnea (Cesario et al., 2007) eta gizarte-eginkizuna eta funtzionamendua hobetuz (Nazarian, 2004).

Babes-onura horiek eman daitezzen, bete beharreko JFren kopurua moderatua da. Nahikoa da astean bost egunetan 30 minutu ibiltzea (4 km/h abiaduran) osasunean hobekuntzak eman daitezzen, eta hori ia gaixo guztiek egin dezakete (Irwin et al., 2011). Zoritxarrez, minbizia gainditu duten pertsonen gomendatzen dien ariketen, praktikatu beharreko unearen eta aurrera eraman beharreko programen inguruko ezagutza falta da. Gaixok ahulago egongo diren uneetan ibiltzea bezalako ariketak praktikatzea komeni da, pazienteen gaitasun funtzionala mantendu eta hobetu dadin. Bada garaia, minbizia biziraun duten pertsonen zainketari buruz daukagun pentsaera aldatu eta tratamendu bitarte eta ondorengo faseetan, indarberritze-ariketen defendatzaile bihurtzeko. Arazoa da, ariketak hobekuntza garrantzitsuak dakartzala ezagutzen den arren, onkologia arloan lanean diharduten langileen %80ak ez dituela ariketa-jarraibideak ezagutzen eta ez dakitela noiz eta nola erabili behar diren (Nadler et al., 2017). Arazo horren aurrean, prestatzaile fisikoen esku-hartzea beharrezkoa izango da minbizia pasa ondorengo faseetan praktikatu beharreko AF programa zehazteko.

### 2.3.1. Tratamendu osteko AF

Jarduera fisikoak (JF) berebiziko garrantzia du BM pairatzen duten pertsonengan. Trejo-Ochoa et al. (2013) azaldu bezala, minbiziaren aurkako tratamenduak faktore ugariarekin erlazionatzen dira, pertsonaren afektibitatean izugarritzko eragina izan dezaketenak. Horrela, AF erabiltzen da minbizia pasa duten gaixoengan, gaitzak eragin ditzakeen albo-ondorioak eta sintomak arintzeko eta baita, gaitzaren eta heriotzaren progresioa mugatzeko (Irwin et al., 2003). Maiz, BM sufritu duten pertsonen, errehabilitazioan parte hartzeko eta beren bizimoduan gertatutako aldaketak mantentzeko oztopoak izaten dituzte, sintomen karga handia (tratamenduko albo-ondorioak) eta komorbilitatearen prebalentzia handia, batik bat (Bobbio et al., 2008). Hori dela eta, minbizia diagnostikatzen dioten jende ugari, AFri eskainitako ordu kopurua murrizten du, jarduerari

garrantzia kenduz (Irwin et al., 2003). Autore horiek, gaixotasunaren aurre diagnostikotik tratamendu osterara arte, astero, AFri eskaintako orduei bi ordu kentzen ziotela ikertu zuten. Jakin beharra dago, AF praktikatzen hastea beharrezkoa dela, ariketa bidezko interbentzioak, BMtik bizirik irten diren pertsonen osasuna epe luzera hobetu eta biziraupena luzatu dezakeelako (Crandall et al., 2014).

BMren ebakuntza garaian, AF praktikatzea ebakuntzako zein ebakuntzako albo-ondorioak arintzeko baliagarria dela demostratu da (Bade et al., 2015). Gainera, oxigeno maximo kontsumoa ( $VO_2\text{max}$ ) eta bizi-kalitatea hobetzen duela ere ikusi da. Lan honen azken atalean, BMren tratamendu osteko AFn eta horien programetan oinarrituko gara. Sommer et al. (2018) egindako meta-analisiak argi erakutsi zuen tratamendu ostean praktikatutako AFk, epe motzeko jarduerarako gaitasuna eta osasunarekin lotutako bizi-kalitatearen aldagai fisikoa hobetzen duela, AFko entrenamenduetan ematen diren adaptazio fisiologikoei esker. Horregatik, BM duten pazienteetan, AF irtenbide terapeutiko bezala kontsideratu behar da (Blanchard et al., 2008). AFk gaixotasunak eragindako sintomak murriztu, bizi-kalitatea hobetu, jarduerarekiko tolerantzia areagotu eta ospitaleko egonaldia zein ebakuntza osteko konplikazioak murrizten dituela frogatu ahal izan da.

AF programaren helburu nagusiak, gaixoen gaitasun fisikoa eta bizi-kalitatea hobetzea, tratamenduak eragindako albo-ondorioak murriztea eta aurrerantzean bizimodu aktiboa izateko motibazioa areagotzea dira (Avancini et al., 2020). Ebidentziaren arabera, geroz eta argiago dago tratamendu osteko ariketa segurua dela BM pairatzen duten pazienteentzako. Hori horrela izanik, inaktibitatea saihestu eta AF erregulartasunez praktikatutako behar da (Schmitz et al., 2010; Rock et al., 2012). Autore horien arabera, astean, gutxienez, ariketa aerobiko moderatua 150 minutu edo aerobiko bigorosoan 75 minutu praktikatutako behar da.

Frogatu da, ariketarako gaitasun eskasa, biriketako erresekzioaren ondorengo morbiditate eta hilkortasunaren faktore garrantzitsua dela (Win et al., 2005; Brunelli eta Salati, 2008). AFren eraginkortasuna frogatze aldera, Messaggi-Sartor et al.-ek (2019), 8 asteetan zehar (astean 3 saio), ariketa aerobikoko eta intentsitate handiko EIMT-ko (indar-ariketak) programa erabili zuten ZETBM pasatu zuten pertsonekin (biriketako erresekziotik 6-8 astetara). Esku-hartze horretan, bi ariketa mota konbinatu ziren: entrenamendu aerobiko jarraia eta IEMT (indar-ariketak). Entrenamendu aerobiko jarraia ergometroan egin zuten. Hasierako intentsitatea karga maximoaren %60a zen; astero, 5 W-tako igoera ematen zen. Indar saio bakoitzean, "curl biceps"-eko, bularreko eta sorbaldako prentsako 3 serie egiten zituzten, serie batetik besterako 1-2 minutuko deskantsuarekin. Lehenengo saioan, ariketa bakoitzean karga maximoaren %30kin hasi ziren eta astero, karga handitzen zen. Progresioak, pazienteak, ezarritako kargak mantentzeko gai bazen egiten zituzten. Horrez gain, saio guztiek 5 minutuko beroketa eta lasaitze fasea zuten. Programa honekin, gaixoen ariketa-ahalmena edota gaitasuna eta arnasketako-giharren indarra nabarmen handitu ziren.

Uster et al. (2018) ikerlariek, nutrizioaren eta ariketaren bidezko terapiaren eraginkortasuna azaleratu zuten. Interbentzio taldeak burututako AF programan, astean 2 saio egiten zituzten, saio bakoitzak 60 minutuko iraupenarekin. Saioak, beroketa ariketez eta indar eta oreka ariketez osatuta zeuden. Interbentzio-asteen ostean, ohiko tratamenduaz gain, nutrizio eta AF praktikatu zutenek, indar frogetan eta aerobikoan hobekuntzak eman zituzten, kontrol taldearekin alderatuta. Gainera, interbentzio-taldeak nausea eta goragaleak gutxitu zirela jakinarazi zuten.

Gihar-masa mantendu eta hobetzea gomendatzen zaie minbizia gainditu duten pertsoneri (Schmitz et al., 2010). Horren harira, Cheville et al. (2013) autoreek, indar entrenamenduan eta aerobikoan (ibiltzea) oinarritzen den 8 asteko AF programa proposatu zuten (Cheville et al., 2013). Pazienteek, astean lau saio egin behar zituzten, GGAko indarra

lantzeko bi saio eta BGA lantzeko beste bi. Saio bakoitzean, GGAKo (ukondoaren flexioa, arrauna, "pull down", bate kulunka, bularreko bultzada) edo BGAKo (sentadilla, bikien altxatzea, extetsioan dagoen hankaren altxatzea hiru norabidetan) bost ariketa egin behar zituzten. Pazienteek Borgen (CR10) eskalaren bidez beren ahalegina kalifikatu behar zuten eta ariketak egiteko bandak erabiltzen zituzten, horrela, intentsitate moderatuan entrenatzeko, betiere, ariketetan mugimenduaren kontrola mantenduz. Ariketa bakoitzean 10 errepikapen egiten hasi ziren, baina asteak aurrera joan ahala, 15 errepikapen egitera iritsi ziren. Pertsona bat, intentsitate moderatua baino modu errazagoan 15 errepikapenak egiteko gai zenean, erresistentzia handiagoko banda hartu behar zen. Entrenamendu aerobikoan, astean lau egunetan ibilaldia egiten zuten podometroak erabiliz, posible zenean, erritmo azkarrean ibiliz (3,5 METs). Programa honekin, pazienteen mugikortasuna, nekea eta loaren kalitatea hobetu ziren.

Ariketarako jarraibideak, pertsona bakoitzak tratamendu aurretik zuen ahalmen aerobikoa, tratamenduaren aurrean izandako erantzuna eta tratamenduaren eragin negatiboak (berehalakoak zein iraunkorrak) kontuan hartuta osatu behar dira, pertsona bakoitzari AF programa behar bezala egokitzeko.

Cavalheri et al. (2019) egindako meta-analisan, erresistentzia eta ariketa aerobikoetan oinarritutako entrenamendu fisikoak, ZETBMak eragindako biriketako erresekzioa pasa duten pertsonengan ariketarako gaitasuna eta koadrizepseko indar muskularra hobetzen duela nabarmendu zen. Ariketarako gaitasunaren eboluzioa,  $VO_2$  max-aren hobekuntza eta 6 minutuko ibiltzeko testean distantzia luzeagoa egitean ikusi ahal izan zen. Entrenamendu programaren frekuentzia astean, 2-5 saio bitartekoa zen. Ariketa aerobikoen intentsitatea BM maximoaren %60-%90ra bitartekoa zen, edo beste ere batera neurtua, Borg eskala klasikoan 11-15 bitartekoa. Entrenamendu honek, horren garrantzitsua den ariketarako gaitasuna hobetzeaz gain, osasunarekin erlazionatutako



bizi-kalitatea eta disnea hobetzen dela ikusi zen. Azkenik, oreka entrenamendua egitea beharrezkoa denean, gertuko gainbegiratzea ezinbestekoa izango da eta uneoro, euskarri finko bat eskura izan behar da (Beck et al., 2017).

Hasiera batean, autore horiek BM gainditu duten gaixoei gomendatutako ariketak burutzea zaila izan daiteke, bereziki, forma fisiko eskasean daudenezat. Horregatik, AF programa malgua izan behar da, ariketa erraz eta arinekin hasi eta pixkanaka progresatuz, pazientearen gorputzaren erantzunen eta erritmoari kasu eginez.

ACSM-ek (2009) adierazi bezala, ikerlari gehienek, gihar-talde handien inplikazioa dakartzaten ariketa aerobikoak praktikatzea gomendatzen dute, ibiltzea, korrika egitea, igeriketa, batik bat. Orokorrean, "ariketa osoa" deritzona gomendatzen da, ariketa aerobikoa eta indar-ariketaz osatuta dagoena. Modu espezifiko batean, astean pare bat aldiz malgutasun ariketak landu behar dira, minbiziaren eraginez artikulazio kaltetuenak hobetzeko helburuarekin. Entrenamendu aerobikoko saioei dagokionez, astean intentsitate altuko 3 saio (75 min) edo intentsitate moderatuko 5 saio (150 min) gomendatzen dira. Izan ere, 20 minutuko (intentsitate altuan) edo 30 minutuko (intentsitate moderatuan) ariketa jarraiko saioak egin behar da. Hala ere, gaixotasun kronikoak, sedentarismoa edo tratamenduaren albo-ondorioengatik sasoi fisiko txarrean dauden pertsonak, helburu hori, sesio labur batzuekin (10 minutu) lortu dezakete, sesioen artean atsedeen-tarteak eginez. Indar-lanketarako, astean gutxienez 2 saio burutu behar dira 8-12 errepikapeneko 2 seriarekin hasita. Azkenik, astean parebat egunetan malgutasuna lantzeko ariketak egitea gomendatzen da, malgutasun estatikoan ariketa bakoitzean 15-30 segundoko 2-4 errepikapenekin.

## 2.4. Programaren diseinua

Aurreko atalean, autoreek BM pasa duten pertsonen praktikatu beharreko AFri buruzko informazioa eta gomendioak aztertu dira. Lana justifikatu eta indartzeko, ikerketa ezberdinetako autoreek proposatzen dituzten AF programen informazio bila aritu naizenean, esparru honek hutsune asko dituela ohartu naiz. Tratamendua zein ebakuntza pasa osteko fasean, gaixoen osasuna eta bizi-kalitatea hobetzeko errehabilitazio ariketak egiten dituzte fisioterapeutekin, eta arlo horretan egindako lan ugari daude, hala nola, Yang et al. (2020) eginiko ikerketa. Horrez gain, AF programetan zentratuta, BM duten gaixoen operazio aurreko AF programen inguruan asko ikertu da, ebakuntzarako eta tratamendurako prestakuntzaren inguruan, esate baterako (Cavalheri eta Granger, 2017; Patel et al., 2019; Luan et al., 2019). Orokorrean, minbiziaren tratamendu osteko AF programen inguruan ikerketak egin diren arren, BMn oinarritzen diren programen inguruko jakintza maila eskasa da. Horren aurrean, minbizi anitzekin egindako lanak eta BM pasa eta geroko AF programen inguruko gomendioak kontuan hartuta, jarraian, nire AF programaren diseinua eta gomendioak azalduko ditut.

Ospitalean egin beharreko errehabilitazio fasean, alta eman eta egun batzuetara hasiko da AF programa (Cavalheri et al., 2019). Ariketa-programa arina izan behar da eta progresio geldo batean oinarritu behar da, bereziki, gaitzaren diagnosiaren aurretik sedentarioak ziren pertsonekin (Michaels, 2016). Aktiboak ez diren pertsonentzat, tratamendu osteko unea momentu egokia da ariketa arinak eta esfortzu handirik eskatzen ez dutenak egiten hasteko. Programa hasi aurretik, behar-beharrezkoa da medikuaren baimena izatea. Horrez gain, kimioterapia pasa duten gaixoen sistema immunologikoa ahulagoa izaten denez, kontuan izan behar dugu saioak planifikatzeko orduan. Sarritan, BM pasa duten gaixo ugari aire falta eta arnasteko zailtasunak (disnea) sentitzen dituzte. Horregatik, oso garrantzitsua da AF programan arnasketa ariketak lantzea. Gainera, maiz, gaixo ugari izaten dituzten sentimenduei (depresioa, antsietatea, beldurra edota estresa) aurre egiten

ere lagun dezake arnasketa teknika egokien erabilerak. Arnasketan hobekuntzak igartzen hasteak, gaixoei erresistentzia eta bizi-kalitatea hobetzen lagunduko die eta eguneroko jarduerak errazago egin ahal izango dituzte.

#### 2.4.1. Ariketa programan parte-hartzeko kontraindikazioak

BM pasa duten gaixoek AF programa batean parte hartu aurretik, kontuan izan behar dira pertsona horiek izan ditzaketen kontraindikazioez. Horien artean, kontraindikazio orokor eta espezifikoak daude (Herrero eta Pérez-Ruiz, 2011),

Ariketa Programaren hasierarako kontraindikazio orokorrak:

- Kirurgiaren ondoren sendatzeko denbora egokia izatea.
- Honako hauen presentzia: muturreko nekea, ataxia, kakexia, anemia, leukopenia, neutropenia eta plaketopenia larriak, disnea, deshidratazioa, goragale larriak.
- Kontraindikazio orokor kardiobaskularrak eta biriketakoak
- Bihotz-biriketako gertaerak gertatzeko arrisku handiagoa (erradioterapia, kimioterapia, epe luzeko/kirurgiako efektuak, hormona-gabeziak)
- Bigarren lehen mailako minbiziarekin edo minbiri errepikatuarekin lotutako etengabeko antsietateari fisikoki eta psikologikoki aurre egiteko gaitasuna hobetzea.
- Minbiziaren tratamenduaren epe luzeko edo epe luzeko albo ondorioak murriztea, arintzea eta prebenitzea.
- Gaur egungo eta etorkizuneko tratamenduei aurre egiteko gaitasun fisiologiko eta psikologikoak hobetzea.

#### 2.4.2. Programako esfortzu-froga, test eta galdetegiak

AF programarekin hasi aurretik, pazienteei “6 minutes walking” zelai-testa egingo zaie hasierako osasun egoera aztertzek (Martínez, 2002). Horrez gain, indarra eta malgutasunaren testak eta osasunarekin lotutako bizi-kalitatearen eta sintomatologiari inguruko galdetegiak egingo zaizkie, aldagai fisikoa, psikologikoa eta soziala aztertu ahal izateko. Programaren bukaeran, proba eta galdetegi berberak errepikatuko dira, programan zehar izandako eboluzioa ikusi ahal izateko. Esfortzu froga zintan egingo da; bere egoera fisikoa ezagutu eta baloratzearekin batera, bihotz-maiztasun maximoaren (HR max) bitartez, entrenamenduetan lan egin beharreko intentsitate tarteak kalkulatu dira. Entrenamendu guztietan pultsometroa erabili beharko da, bai gainbegiratutako entrenamendu saioetan eta baita pazienteek bere kabuz egiten dituzten ariketetan ere, hala nola, ibiltzean.

Programaren hasieran nahiz amaieran indar eta malgutasunaren egoera aztertuko da. Beheko gorputz adarreko (BGA) indarra “30-second chair stand (30SCS) testaren bitartez neurtuko da eta goiko gorputz adarrekoa (GGA), ostera, “30-second arm curl” testarekin. Azkenik, malgutasuna baloratzeko, “Chair sit-and-reach” (BGAko) eta “Back scratch” (GGAko) testak erabiliko dira (Martínez et al., 2021).

Programak bizi-kalitatean eta sintomatologian duen eragina aztertzeko, programaren hasieran eta bukaeran “QLQ-C30” galdetegia pasako zaio, gaur egun aldagai hori neurtzeko erabiltzen den tresnetako bai baita, "European organization for reseach and treatment of cancer quality life" (EORTC) erakundeak garatutakoa (Arrarás Urdániz et al., 1995).

### 2.4.3. Saioen antolaketa

#### 3. Taula

*Kualitate fisikoak saioetan antolatuta.*

Astelehena	Asteartea	Asteazkena	Osteguna	Ostirala	Larunbata	Igandea
Indarra	X	Indarra	Malgutasuna	Erresistentzia kardiobaskularra	X	Indarra
Oreka		Malgutasuna	Erresistentzia kardiobaskularra	Oreka		Oreka
Erresistentzia kardiobaskularra		Erresistentzia kardiobaskularra	Erresistentzia kardiobaskularra	Erresistentzia kardiobaskularra		Erresistentzia kardiobaskularra

*Oharra.* Indarra (urdina); malgutasuna (berdea); erresistentzia kardiobaskularra (gorria) eta oreka (horia).

3. Taulan ikus daitekeen bezala, indar-lana astean hiru aldiz landuko da. Entrenamendu gogorregiak saihesteko helburuarekin, indar saio bakoitzean ez dira goiko gorputz adarreko (GGA) eta beheko gorputz adarreko (BGA) ariketak isolatuko, hau da, egun batean GGA eta beste egun batean BGAko giharrak landu beharrean (neke eta fatiga gehiago sortzen duelako), hiru egunetan GGA eta BGAko gihar taldeak landuko dira konbinaketa eta antolamendu egoki bat jarraituz, atsedean egokiak eta beharrezkoak eginez. Malgutasunaren kasuan, astean hiru saio eskainiko zaizkio malgutasuna lantzeari. Erresistentzia kardiobaskularra entrenatzea oso garrantzitsua denez (eguneroko jardueretarako ahalmena izateko, joan-etorriak egiteko gauza izateko eta abar.), entrenamendu egun guztiak erresistentzia kardiobaskularra lantzen amaituko dira. Entrenatzen ez duten egunetan ere, erresistentzia kardiobaskularra lantzeko jarduerak egitea gomendatuko zaie, hala nola, ibiltzea. Pazienteekin lantzeko osagai garrantzitsuena ez den arren, programan zehar oreka ere landuko da; eguneroko bizitzako ohiko jarduerak egiteko (lurretik gauzak altxatu, eskailerak igo...) lagungarria izateaz gain, ariketa berriak ikasteko orduan ere lagungarria izan daitekeelako. Azkenik, lehendabiziko asteetako saioetan osagai bakoitzaren lanketari eskainiko zaion denbora, pixkanaka luzatzen joango da saioen bolumena handitzeko.

#### 2.4.4. Saioetan landuko diren osagai fisiko bakoitzaren azalpenak

##### ❖ Indarra

Pazienteek errehabilitazio programa gauzatu aurrerapen batzuk emango zituzten arren, oraindik ere kontu handiarekin ibili behar gara ariketa mota, intentsitatea, frekuentzia eta ariketa bakoitzari eskainitako denbora eta atsedenak diseinatzerakoan, horien artean, indarra lantzeko entrenamenduetan. Indar-lana astean hiru aldiz landuko da. Entrenamendu gogorrekiak saihesteko helburuarekin, indar saio bakoitzean ez dira GGA eta BGA ariketak isolatuko, hau da, egun batean GGA eta beste egun batean BGAko giharrak landu beharrean (neke eta fatiga gehiago sortzen duelako), hiru egunetan GGA eta BGAko gihar taldeak landuko dira konbinaketa eta antolamendu egoki bat jarraituz, atseden egokiak eta beharrezkoak eginez. Pazienteen indar maila nahiko baxua izango denez, indar-lana intentsitate baxuan hasiko da, pisu arinekin eta errepikapen askorekin, modu horretan, giharretan erresistentzia irabazteko helburuarekin. Asteak aurrera pasa ahala, hobekuntzak azaleratzen hasten direnean, progresioa egiteko, lehendabizi errepikapen kopurua igoko da eta aurrerago, serie kopurua ere igoko da. Serie eta errepikapen kopurua igotzea nahikoa ez bada, erresistentzia handiagoko bandak edo pisu handiagoak erabiliko dira.

#### 4. Taula

*Indarren programaren bolumen eta intentsitatea.*

ASTEAK	SERIEAK ETA ERREPIKAPENAK	INTENTSITATEA (HR max. %)	BOLUMENA GUZTIRA (min)
1-2	2 x 6-12	%40-50	20
3-4		%45-55	25
5-6	3 x 6-8	%50-60	30
7-8		%60-65	35
9-10	3 x 10-12	%60-70	40
11-12		%65-75	45

*Oharra.* HR max= Bihotz-maiztasun maximoa.

## ❖ **Malgutasuna**

Malgutasunaren kasuan, astean hiru saio eskainiko zaizkio osagai fisiko honen lanketari. Malgutasunaren zatia stretching-eko 3-4 ariketaz osatuta egongo da, intentsitate baxu-ertainean egin behar direnak, giharren luzatzea guztiz behartu gabe. Uneren batean mina sentituz gero, intentsitate baxuagoan luzatu (giharra gutxiago behartuz) edo ariketa gelditu beharko litzateke. Ariketa bakoitzean, 15-30 segundo mantentzen saiatu beharko da, gerora, 30 segundotatik 2 minutura bitartean luzatzea saiatuz. Asteak aurrera joan ahala, errepikapen kopurua eta bakoitzaren iraupena gehituko da.

### **5. Taula**

*Malgutasunaren programaren bolumen eta intentsitatea.*

<b>ASTEAK</b>	<b>SERIE ETA ERREPIKAPENAK</b>	<b>INTENTSITATEA</b>	<b>BOLUMENA GUZTIRA (min)</b>
1-2	2 x 15-30 segundo mantendu	Luzatu beharreko giharra ahalik eta gehien luzatzen saiatu behar da, desatsegina izan gabe.  Ez da mina sentitu behar.  Denbora aurrera doan bitartean, espirazioan giharraren luzatzea behartu behar da.	20
3-4			25
5-6	2 x 30-60 segundo mantendu		30
7-8			35
9-10	3 x 15-30 segundo mantendu		40
11-12			45

## ❖ **Erresistentzia kardiobaskularra**

Erresistentzia kardiobaskularra entrenatzea oso garrantzitsua denez (eguneroko jarduerak egiteko ahalmena izateko, joan-etorriak egiteko gauza izateko eta abar.), pazienteek, entrenamendu guztiak beren kabuz erresistentzia kardiobaskularra lantzen amaituko dute. Asteko egun guztietan, 20-30 minutu inguruko ariketa aerobikoa landuko da planifikatutako entrenamendu saioaren ondoren, adibidez, ibiltzea. Entrenatzen ez duten egunetan ere, erresistentzia kardiobaskularra lantzeko jarduerak (ibiltzea, bizikleta...) egitea

gomendatuko zaie. Hasieran, 20 minutuko ibilaldia egiten hasiko da eta helburua, astero-astero ibilaldiaren iraupena luzatzea izango da. Ariketa aerobikoa bere kabuz egingo dutenez, ariketa modu egoki eta seguruan egiten duela ziurtatu behar da. Pazienteentza intentsitate egokian entrenatzen ari den jakitea zaila izan daitekeenez, pultsometroa erabiliko dute, ariketa bitartean, uneoro, zein intentsitatetan ari diren jakiteko. Jarraian ageri den taulan, intentsitate tarte bakoitzeko bakoitzeko azalpenak agertzen dira. Pazienteek pultsometroaren bidez bihotz-maiztasuna (HR) kontrolatzeaz gain, neke pertzepzioaren (RPE) bitartez ere neurtu ahal izango da esfortzua.

## 6. Taula

*Erresistentziaren programaren bolumen eta intentsitatea.*

<b>INTENTSITATEA</b>	<b>HR</b>	<b>RPE</b>
<b>Arina</b>	HR max-aren <%55	8-11
<b>Moderatua</b>	HR max-aren %55-70	12-14
<b>Altua</b>	HR max-aren %70-85	15-17
<b>Esfortzu maximoa</b>	HR max-aren >%85	18-20

*Oharra.* HR= Bihotz-maiztasuna, HR max= Bihotz-maiztasun maximoa, RPE= Hautemandako esfortzuaren indizea.

### ❖ Oreka

Indarra, malgutasuna eta erresistentzia kardiobaskularra lantzea garrantzitsuak diren arren, oreka ahaztu ezin dugun osagai fisikoa da. Gainera, adin aurreratuagoetan dauden pertsonentzat, oreka lantzea ezinbestekoa izango da. Izan ere, eguneroko bizitzako ohiko jarduerak egiteko (lurretik gauzak altxatu, eskailerak igo eta jaitsi...) lagungarria izateaz gain, programako ariketa berriak ikasteko orduan ere lagungarria izan daiteke. Orekako ariketak burutzerakoan, uneoro, euskarri finko bat izan behar da eskura, estabilitatea galduz gero, erorketak ekiditeko. Horrez gain, profesional baten gainbegiraketa ezinbestekoa izango da. Lehendabiziko asteetan, oreka lantzeko ariketa sinpleak burutuko dira, tarteka ariketa dinamiko batzuk ere sartuta. Asteak aurrera pasa ahala, ariketa konplexuagoak eta dinamikoagoak burutuko dira.



## 7. Taula

Orekaren programaren bolumen eta intentsitatea.

ASTEAK	SERIE ETA ERREPIKAPENAK	INTENTSITATEA (HR max. %)	BOLUMENA GUZTIRA (min)
1-2	2 x 6-8 errepikapen	HR max-aren <%55	15-20
3-4			
5-6	2 x 8-12 errepikapen	HR max-aren %55-70	20-25
7-8			
9-10	3 x 6-8 errepikapen	HR max-aren %60-75	25-30
11-12			

Oharra. HR max= Bihotz-maiztasun maximoa.

### 2.4.5. Saioak

Saio guztiak 10 minutuko beroketarekin hasiko dira, giltzadura orokorrak martxan jartzeko beroketa artikularrarekin. Jarraian, 30-40 minutuko zati nagusian murgildu eta azkenik, 10 minutuko lasaitze fasearekin amaituko dira saioak, landutako gihar-talde nagusiak luzatu eta astean birritan arnas-ariketak lantzeko.

## ASTELEHENA

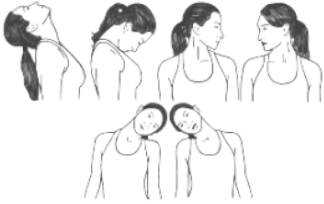
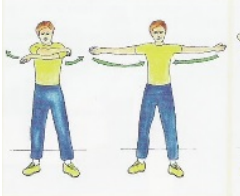
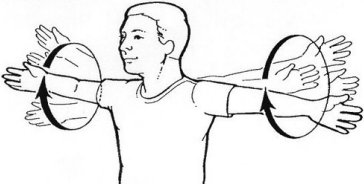
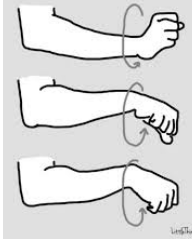
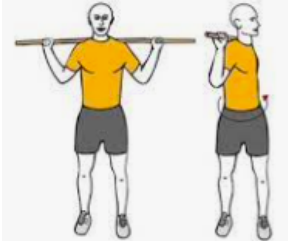
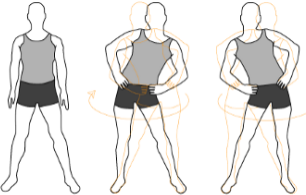

### ❖ BEROKETA ARTIKULARRA



Saio guztietan, giltzaduretako mugikortasun articularra lantzen hasiko gara. Horretarako, gorputzeko giltzadura nagusien oinarrizko mugimenduetan zentratuko gara ondorengo taulan azaltzen den bezala. Entrenamendu saio guztietan, beroketa articular berdina errepikatuko dugu.

## 8. Taula

Mugikortasun ariketak.

GILTZADURA	ERREPIKAPENAK
------------	---------------

<p>LEPOA</p>		<p>8-10 errepikapen</p>
<p>SORBALDA</p>		<p>8-10 errepikapen</p>
		<p>Zirkundukzioak. 8-10 errepikapen alde bakoitzera.</p>
<p>ESKUMUTURRA</p>		<p>Zirkundukzioak. 8-10 errepikapen alde bakoitzera.</p>
<p>GORPUTZ ENBORRA</p>		<p>8-10 errepikapen</p>
<p>ALDAKA</p>		<p>Zirkundukzioak. 8-10 errepikapen alde bakoitzera.</p>
<p>BELAUNA</p>		<p>Zirkundukzioak. 8-10 errepikapen alde bakoitzera.</p>

		8-10 errepikapen.
ORKATILA		Zirkundukzioak. 8-10 errepikapen hanka bakoitzarekin.


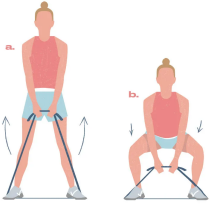
## ❖ ZATI NAGUSIA

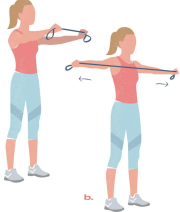

### 1. INDAR LANA

Behin gorputzeko giltzadura nagusiak berotuta, zati nagusian murgilduko gara, lehendabizi, indar-lanketan oinarrituz.

### 9. Taula

*Indar-ariketak.*

ARIKETAK	SERIEAK ETA ERREPIKAPENAK	INTENTSITATEA	ATSEDENAK
<b>Curl biceps</b> 	2 x 8-12	HR max-ren %40-50	Serien artean 1 min.
<b>Sentadilla</b> 	2 x 8-12	HR max-ren %40-50	Serien artean 1 min.
<b>Besoen irekitzea</b>	2 x 8-12	HR max-ren %40-50	Serien artean 1 min.

ARIKETAK	SERIEAK ETA ERREPIKAPENAK	INTENTSITATEA	ATSEDENAK
			
<b>Hankak irekitzea</b> 	<b>2 x 8-12</b>	<b>HR max-ren%40-50</b>	<b>Serien artean 1 min.</b>

*Oharra.* HR max= Bihotz-maiztasun maximoa.

### **“Curl bizeps”**

Burua eta gorputz enborra zuzen mantenduz eta oinak sorbalden zabaleran irekita izanik, banda elastikoa bi oinekin zapaldu eta bandaren mutur bakoitza esku batekin helduko da. Bi eskuekin batera, ukondoaren flexio bat egingo da gorputzaren postura mantenduz eta besoa gorputzetik aldendu gabe.

### **“Sentadilla”**

“Curl bizeps”-a egiteko erabilitako hasierako posizio berean jarri behar da. Baina, oraingo honetan, bandaren muturrak bi eskuekin helduko ditugu. Postura egokia lortutakoan, belaunen flexio bat burutuko da (90 graduko angeluarekin) aldaka beherantz jaitsiz. Behin, belaunekin 90 graduko angelua lortzean, berriz ere hasierako posiziora itzuli beharko da. Ariketa osoan zehar, bizkarrezurra zuzen mantendu behar da eta belaunak flexionatu eta beherantz jaistean, belaunek ezin dute oin puntak aurreratu.

## **Besoen irekitzea**

Burua eta gorputz enborra zuzen eta oinak sorbalden zabaleran irekita, banda elastikoen mutur bakoitza esku batekin heldu behar da. Hasierako posizioa lortzeko, besoak sorbalden parera igo eta zuzen mantendu behar dira. Posizio horretatik, eskuak kanporantz eramango dira besoak alde bietara zabaldua.

## **Hankak irekitzea**

Ariketa hau egiteko lurrean etzan behar da albo batera begira. Banda elastikoa, bi hankak inguruan jarri behar da. Lurraren aldeko besaurrea lurrean bermatu behar da, beste besoa aldakaren gainean bermatuz. Bi hankak zuzen izanda, beheko hanka lurrean bermatuta mantendu beharko da. Bien bitartean, beste hanka gorantz jaso behar da mugimendua uneoro kontrolatuz.

## 2. MALGUTASUNA

### 10. Taula

*Malgutasun-ariketak.*

<b>ARIKETAK</b>	<b>SERIEAK ETA ERREPIKAPENAK</b>	<b>INTENTSITATEA</b>	<b>ATSEDENAK</b>
	2 x 15-30 segundo mantendu	Arin-moderatua.	10 segundo
	2 x 15-30 segundo	Arin-moderatua.	10 segundo
	2 x 15-30 segundo	Arin-moderatua.	10 segundo

	2 x 15-30 segundo	Arin-moderatua.	10 segundo
---	-------------------	-----------------	------------

### **Piriformearen luzaketa**

Lurrean eseri eta hankak luzatu behar dira, oin puntak sabairantz begira jarriz. Eskuineko belauna flexionatu eta aurkako hankaren kanpoaldera pasa behar da. Orduan, ezkerreko ukondoarekin belauna kanpoalderantz biratu behar da eta GGAKin eskuinalderan biratu behar da, flexionatuta dagoen hankaren alderantz. Ariketa honetan, tolestu eta gurutzatutako gluteoa luzatzen dela igarri behar da. Jarraian, ariketa berbera errepikatuko da aurkako hankarekin.

### **Umearen posizioa**

Lurrean belauniko jarri eta pixkanaka gorputz enborra gorputzaren aurrealderantz bota behar da, besoak ahalik eta gehien luzatuz. Burua erlaxatuta egon behar da eta bular eta sabelaldea hanken gainean bermata daudela sentitu behar da. Oinak ere lurrean bermatuta egon behar dira. Ariketa honetan, bizkaraldea eta besoak luzatzen ari direla igarri behar da.

### **Kobraren posizioa**

Lurrean ahoz behera etzanda egonik, bi eskuak lurrean bermatu eta GGA altxatuko da. Ez dago asko altxatu beharrik, sabelaldeko giharrak luzatzen direla igartzearekin nahikoa baita. Kontu handia izan behar da buruarekin ez egiteko gehiegizko hiperestentsioa. Burua zuzen mantendu behar da baina hiperestentsiorik gabe.

## **Igelaren posizioa**

Lau hanketan jarri behar da, belaunak eta oinen goialdeak lurrean apoiatuz. Eskuak, sorbalden zabalarekin lurrean bermatu behar dira. Posizio horretatik, belaunak sorbalden zabalera baino gehiago zabaldu behar dira. Behatzak biratu eta oinen barruko aldeak lurrean bermatu. Aldaka orpoetara eramane behar da. Posizioa erraz lortzen bada, eskuak bermatu beharrean lurrean, besaurreak bermatuko dira.

### **3. ERRESISTENTZIA KARDIOBASKULARRA**

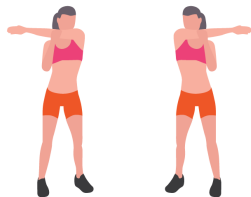
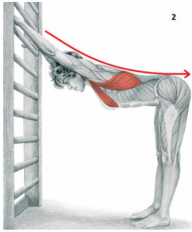
Mikroziklo honetako entrenamenduko egunetan, erresistentzia kardiobaskularra landuko du. Kasu honetan, 20-30 minutuko ibilaldia egingo du HR max-ren %55-70ko intentsitatean.

#### **❖ LASAITASUNERA ITZULI**

Lasaitze fasean, landutako gihar-talde nagusiak luzatuko dira.

#### **11. Taula**

*Luzaketak.*

<b>GILTZADURA</b>	<b>ERREPIKAPENAK</b>
	2 x 8 segundoz mantendu
	2 x 8 segundoz mantendu

	<p>2 x 8 segundoz mantendu</p>
	<p>2 x 8 segundoz mantendu</p>



## ASTEAZKENA

### ❖ BEROKETA ARTIKULARRA

Asteleheneko beroketa artikular berbera praktikatuko da.

### ❖ ZATI NAGUSIA

#### 1. INDAR LANA

#### 12. Taula

*Indar-ariketak.*

ARIKETAK	SERIEAK ETA ERREPIKAPENAK	INTENTSITATEA	ATSEDENAK
<p>Trizeps</p> 	2 x 8-12	HR max-ren %40-50	Serien artean 1 min.
<p>Alboko sentadilla</p> 	2 x 8-12	HR max-ren %40-50	Serien artean 1 min.
<p>Gluteo zubia</p> 	2 x 8-12	HR max-ren %40-50	Serien artean 1 min.
<p>Hanken abdukzioa</p> 	2 x 8-12	HR max-ren %40-50	Serien artean 1 min.

*Oharra.* HR max= Bihotz-maiztasun maximoa.

## 2. OREKA

### 13. Taula

*Oreka-ariketak.*

ARIKETAK	SERIEAK ETA ERREPIKAPENAK	INTENTSITATEA	ATSEDENAK
	2 x 6-8 errepikapen altxanoak	HR max-ren <%55	10-15 segundo
	2 x 6-8 errepikapen altxanoak	HR max-ren <%55	10-15 segundo
	2 x 6-8 errepikapen	HR max-ren <%55	10-15 segundo

*Oharra.* HR max= Bihotz-maiztasun maximoa.

### 3. ERRESISTENTZIA KARDIOBASKULARRA

Egun honetan ere, 20-30 minutuko ibilaldia burutuko ditu HR max-ren %55-70ko intentsitatean.

#### ❖ LASAITASUNERA ITZULI

Saio honetan, lasaitasunera itzultzeko fasean, luzatze ariketez gain arnasketa-ariaketak ere burutuko dira.


### 14. Taula

*Luzaketak.*

GILTZADURA	ERREPIKAPENAK
	2 x 8 segundoz mantendu
	2 x 8 segundoz mantendu
	2 x 8 segundoz mantendu
	2 x 8 segundoz mantendu

## 15. Taula

Arnas-ariketak.

ARIKETA	SERIEAK ETA ERREPIKAPENAK	ATSEDENAK
Garuna garbitzeko arnasketa (Kapalabhati) 	30-40 segundo	Hurrengo ariketaren azalpena emateko behar den denbora.
Arnasketa garbitzailea	30-40 segundo	
Arnasketa zatikatua (Viloma Pranayama)	30-40 segundo	

### **Garuna garbitzeko arnasketa (Kapalabhati)**

Lurrean jarrita, bizkar-hezurra zuzen mantenduz. Behin arnasketa kontrolatutakoan, ariketarekin hasik gara. Arnasa botatzen hasteko, sabelaldearen behealdetik arnasa barrurantz botatzen hasi behar da eta arnas-hartzea modu espontaneoan egiten saiatu behar da.

### **Arnasketa garbitzailea**

Ezkerreko eskua belaunaren gainean apoiatuta eduki behar da. Eskuineko eskuarekin, arnasa hartzean, eskuineko sudur-zuloa itxi behar da. Jarraian, ezkerreko sudur-zuloa estali eta airea eskuineko sudur-zulotik kanportauko da. Horrela, ziklo hau beteko da ariketan zehar.

### **Arnasketa zatikatua (Viloma Pranayama)**

Inspirazio luze eta sakonarekin hasten da, etenik gabe, birrikak airez ondo betez. Jarraian, arnasa pixkanaka botatzen hasi behar da: arnasa botatzen hasi, bi segundoko etena egin, arnasa botatzen jarraitu, berriro ere etena egin eta horrela.

## **OSTIRALA**

### **❖ BEROKETA ARTIKULARRA**

Aurreko egunetako beroketa artikular berbera praktikatuko da.

### **❖ ZATI NAGUSIA**

#### **1. MALGUTASUNA**

### **16. Taula**


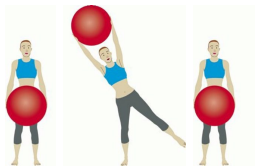
*Malgutasun-ariketak.*

ARIKETAK	SERIEAK ETA ERREPIKAPENAK	INTENTSITATEA	ATSEDENAK
	2 x 15-30 segundo mantendu hanka bakoitzarekin	Baxu-ertaina.	10 segundo
	2 x 15-30 segundo	Baxu-ertaina.	10 segundo
	2 x 15-30 segundo mantendu hanka bakoitzarekin	Baxu-ertaina.	10 segundo
	2 x 15-30 segundo	Baxu-ertaina.	10 segundo

2. OREKA

17. Taula

*Oreka-ariketak.*

ARIKETAK	SERIEAK ETA ERREPIKAPENAK	INTENTSITATEA	ATSEDENAK
	2 x 6 errepikapen hanka bakoitzarekin	Baxu-ertaina.	10-15 segundo
	2 x 6 errepikapen altxanoak	Baxu-ertaina.	10-15 segundo

	<p>2 x 6 erreplikapen alternoak</p>	<p>Baxu-ertaina.</p>	<p>10-15 segundo</p>
---	---	----------------------	----------------------

### 3. ERRESISTENTZIA KARDIOBASKULARRA

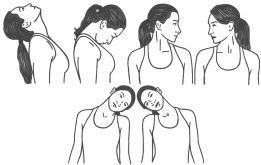



Egun honetan ere, 20-30 minutuko ibilaldia burutuko ditu HR max-ren %55-70ko intentsitatean.

#### ❖ LASAITASUNERA ITZULI

Lasaitze fasean, entrenamenduan landutako gihar-talde nagusiak luzatuko dira.

#### 18. Taula

*Luzaketak.*

<p><b>GILTZADURA</b></p>	<p><b>ERREPIKAPENAK</b></p>
	<p>2 x 8 segundoz mantendu</p>
	<p>2 x 8 segundoz mantendu</p>
	<p>2 x 8 segundoz mantendu</p>
	<p>2 x 8 segundoz mantendu</p>

## IGANDEA

### ❖ BEROKETA ARTIKULARRA

Aurreko egunetako beroketa artikular berbera praktikatuko da.

### ❖ ZATI NAGUSIA

#### 1. INDARRA

#### 19. Taula

*Indar-ariketak.*

ARIKETAK	SERIEAK ETA ERREPIKAPENAK	INTENTSITATEA	ATSEDENAK
<p>Trizeps</p> 	2 x 8-12	HR max-ren %40-50	Serien artean 1 min.
<p>“Sentadilla”</p> 	2 x 8-12	HR max-ren %40-50	Serien artean 1 min.
<p>Ukondoaren ext.</p> 	2 x 8-12	HR max-ren %40-50	Serien artean 1 min.
<p>Aldaka flexioak</p> 	2 x 8-12	HR max-ren %40-50	Serien artean 1 min.

*Oharra.* HR max= Bihotz-maiztasun maximoa.

## 2. MALGUTASUNA

### 20. Taula

*Malgutasun-ariketak.*

ARIKETAK	SERIEAK ETA ERREPIKAPENAK	INTENTSITATEA	ATSEDENAK
	2 x 15-30 segundo mantendu hanka bakoitzarekin	Baxu-ertaina.	10 segundo
	2 x 15-30 segundo	Baxu-ertaina.	10 segundo
	2 x 15-30 segundo hanka bakoitzarekin	Baxu-ertaina.	10 segundo
	2 x 15-30 segundo	Baxu-ertaina.	10 segundo

## 3. ERRESISTENTZIA KARDIOBASKULARRA

Egun honetan ere, 20-30 minutuko ibilaldia burutuko ditu HR max-ren %55-70ko intentsitatean.

### ❖ LASAITZE FASEA

Lasaitze fasean, entrenamenduan landutako gihar-talde nagusiak luzatuko dira.

### 21. Taula

*Luzaketak.*



GILTZADURA	ERREPIKAPENAK
	<p>2 x 8 segundoz mantendu</p>
	<p>2 x 8 segundoz mantendu</p>
	<p>2 x 8 segundoz mantendu</p>
	<p>2 x 8 segundoz mantendu</p>

## 2.6. Aholku eta gomendioak

Lan honetan diseinatutako AF programaren bitartez, BM gainditu duten pertsonen bizi-estiloa hobetzea lortu nahi da. Proposatutako AFren programa eraginkorra izateko badira kontuan izan beharreko zenbait aspektu. Aholku eta gomendioak errespetatzen badira, ariketa seguru eta fidagarria lortuko da, horrekin batera, lesioak ekiditeko arriskua murriztuta. Hona hemen ariketa seguru baterako gomendio orokorrak:

- Neke edo fatiga sentazio handia sentitzen bada, esfortzua jaitsi edo gelditu.
- Ariketak teknika egokiarekin egiten zentratu, ariketak eraginkorrak izan daitezen, garrantzitsuena ariketen exekuzio zuzena egitea baita.
- Gorputzaren erantzunen arabera egin behar da progresioa, gorputza gehiegi behartu gabe.
- Taldean entrenatzean, norbere buruaren hobekuntzan zentratu behar da, gainerakoen ibilbidea kontuan izan gabe. Norberaren hobekuntza eta progresioa antzematea da helburua.
- Infekzio, lesio edo bestelako arazoen aurrean, entrenatzailea jakinarazi eta behar izanez gero entrenamendua eten.
- Sintomen agerpena sumatzen bada, entrenatzailea jakinarazi.
- Arrazoi ezberdinak direla medio ariketaren bat burutu ezin daitekeela uste bada, entrenatzaileari ariketa modifikatzea eskatu.
- Ariketa fisiko programa pazientearentzat indibidualizatuta izan behar da, momentu guztian egokitzen egunaren eta egoeraren arabera.
- Ariketa fisiko programaren ariketak erakargarriak izan behar dira, pazientearen atxikimendua izateko.

## 2.7. Ondorioak

Minbiziak zer esan handia du pertsona askoren bizian. Gaur egun, munduko heriotza kasuen eragile nagusi bat da, osasun publikoaren arazo larria izanik. Minbizi guztien artean, biriketako minbizia mundu mailako gaixotasun nagusien artean kokatzen da. Minbiziaren agerpena bultzatzen duten faktoreen artean, aldagarriak diren faktoreekin jokatu behar dugu, minbizia pairatzeko arriskua murrizteko. Jakinekoa da, bizi-ohiturek minbizia izateko arriskuan izugarritzko eragina dutela; gertakari horren aurrean eta populazioan duen inpaktua ikusita, bizi-ohiturak aldatzeko bidea eraikitzea ezinbestekoa da. Bizi-ohiturak zehazten dituzten faktoreen artean, bizimodu sedentarioa izatea arazo larritzat jotzen da. Horren aurrean, ariketa fisikoaren praktika indartzea beharrezkoa da, minbizia pairatzeko arriskua murrizteko, bizi-estilo osasuntsuago eta aktiboagoa eraikitzeko eta jarduera fisikoari pertsonen bizitzan behar duen lekua uzteko.

JF maila baxuak BM garatzeko arriskua areagotzen du. Ikerlari askori esker, JFk BM aurrean duen eragin positiboa azaleratu da. Izan ere, ariketa gaitz hau pasa duten pertsonentzako errehabilitazio eta terapia gisa indartu da, indar-muskularra, ahalmen aerobikoa eta bizi-kalitatearen hobekuntza lortu ahal izanda.

Minbiziaren diagnosi baten aurrean gaudenean, muga fisiologiko, psikologiko zein fisikoak gainditzeko jarrera hartu behar da. Minbiziaren tratamendua hartzen hasi baino lehen AFren eragin positiboa ikusita, gure helburua, tratamendua amaitu ostean ere AFren praktika sustatzea da, gaitza gainditu duten pertsonak bizimodu aktiboa izateko eta ahalik eta bizi-kalitate onena izateko.

BMko tratamenduan zehar AF praktikatzeko medikuaren onespina behar den moduan, tratamenduaren ostean programa hasi baino lehen, medikuaren onespina beharko da, ezkutuko patologia berriak baztertu eta egoera fisikoa aztertzeko. AFren praktika segurua eta eraginkorra izan dadin, ezinbestekoa da programaren planifikazio eta

jarraikortasuna profesional baten eskuetan uztea, arriskuak murriztu, sor daitezkeen konplikazioei aurre egin eta une guztietan egoera kontrolpean egon dadin.

Programaren hasieran eta amaieran, egingo diren test eta galdetegien bitartez, parte-hartzaileen egoera fisikoa, egoera psikologikoa eta horrek dakarten bizi-kalitatea eta albo-ondorioen hobekuntza aztertuko da. Noski, programaren aurretik medikuak egindako esfortzu-frogan eta guk egindako test eta galdetegietan oinarrituta, programa indibidualizatua egingo da, pertsona bakoitzaren beharretara moldatzeko. Asteak aurrera joan ahala, lanaren progresioa ere indibiduala izango da.

Esku artean dugun programa honekin, BM gaintu duten pertsonak aktiboak izaten jarraitzea bilatzen da, tratamenduan zehar berreskuratzen hasitako ahalmen fisikoak guztiz berreskuratu eta bizimodu hobea eraikitzeko.

### 3. Erreferentziak

Acosta, I. M., Remón, L., Segura, R., Ramírez, G., & Carralero, Á. (2016). Factores de riesgo en el cáncer de pulmón. *Correo Científico Médico*, 20(1), 42-55.

Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (2002) Control de peso y actividad física vol. 6, IARC Handbook on Cancer Prevention, Lyon: Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer.

Akechi, T., Okuyama, T., Akizuki, N., Azuma, H., Sagawa, R., Furukawa, T. A., et al. Course of psychological distress and its predictors in advanced non-small cell lung cancer patients. *Psychooncology* 2006; 15(6):463-73.

Alberg, A. J., Brock, M. V., Ford, J. G., Samet, J. M., Spivack S. D. Epidemiology of Lung Cancer: Diagnosis and Management of Lung Cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*. 2003[citado 3 jul 2015]; 143(Supl 5):1-29.

Alemán, F. H. (2011). Actualidades en el diagnóstico y tratamiento del cáncer de pulmón. *La Revista Médica Hondureña*, 79(1).

Alonso, S., Soto, M., Alonso, J., Riego, A. D., & Miján, A. (2014). Efectos adversos metabólicos y nutricionales asociados a la terapia biológica del cáncer. *Nutrición hospitalaria*, 29(2), 259-268.

Alonso, J., Prieto, L., Antó, J. M. La versión española del SF-36 Encuesta de salud (Cuestionario de Salud SF-36): un instrumento para la medida de los resultados clínicos. *Medicina Clínica (Barc)*1995; 104 (20): 771-776.

Arrarás, J. I., Illarramendi, J. J., & Valerdi, J. J. (1995). El cuestionario de calidad de vida para cáncer de la EORTC, QLQ-C30. Estudio estadístico de validación con una muestra española.

Avancini, A., Sartori, G., Gkoutakos, A., Casali, M., Trestini, I., Tregnago, D., Bria, E., Jones, L. W., Milella, M., Lanza, M., & Pilotto, S. (2020). Physical Activity and Exercise in Lung Cancer Care: Will Promises Be Fulfilled?. *The oncologist*, 25(3), e555–e569. <https://doi.org/10.1634/theoncologist.2019-0463>.

Álvarez, R. Afecciones respiratorias. En: Álvarez Sintés R. *Medicina General Integral*. 2a ed. La Habana: Ciencias Médicas; 2008. P.71-77.

Barreiro, E. EPOC y Cáncer de pulmón. *Arch Bronconeumol*. 2008[citado 3 jul 2009]; 44(8):399-401. Disponible en: <http://www.archbronconeumol.org/index.php?p=watermark&idApp=UINPBA00003Z&piItem=S030028960872101X&origen=bronco&web=bronco&urlApp=http://www.archbronconeumol.org&estadoItem=S300&idiomaItem=es>.

Bade, B.C., Thomas, D.D., Scott, J.B., et al. Aumento de la actividad física y el ejercicio en el cáncer de pulmón: revisión de la seguridad, los beneficios y la aplicación. *Journal of Thoracic Oncology* 2015; 10 : 861-71. 10.1097 / JTO.0000000000000536.

Beck, B.R., Daly, R.M., Singh, M.A., Taaffe, D.R.. Declaración de posición de Exercise and Sports Science Australia (ESSA) sobre la prescripción de ejercicio para la prevención y el tratamiento de la osteoporosis . *Revista de Ciencia y Medicina en el Deporte* 2017; 20 ( 5 ) : 438-45.

Belani, Ch., Marts, S., Schiller, J., Socinski, M.A.. Women and lung cancer: Epidemiology tumour biology and emerging trends in clinical research lung cancer. *Lung Cancer*. 2007[citado 3 jul 2009]; 55(1):15-23. Disponible en: <http://www.lungcancerjournal.info/article/S0169-5002%2806%2900487-9/fulltext>.

Benítez, Y., Díaz, J.I. Radioterapia en las principales localizaciones del cáncer en ancianos. CCM. 2015 [citado 10 dic 2015]; 19(1):13-26. Disponible en: [http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1560-43812015000100003&lng=es](http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812015000100003&lng=es).

Blanchard, C.M., Courneya, K.S., Stein, K., et al. Adherencia de los sobrevivientes de cáncer a las recomendaciones de comportamiento en el estilo de vida y las asociaciones con la calidad de vida relacionada con la salud: resultados del SCS-II de la Sociedad Estadounidense del Cáncer. *Journal of Clinical Oncology* 2008; 26 : 2198-204. 10.1200 / JCO.2007.14.6217.

Bobbio, A., Chetta, A., Ampollini, L., Primomo, G.L., Internullo, E., Carbognani, P., et al. Preoperative pulmonary rehabilitation in patients undergoing lung resection for non-small cell lung cancer. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 2008; 33: 95–98.

Borràs, J., Borràs, J. M., Galceran, J., Sánchez, V., Moreno, V., & González, J. R. (2001). Trends in smoking-related cancer incidence in Tarragona, Spain, 1980–96. *Cancer Causes & Control*, 12(10), 903-908.

Brunelli, A., Salati, M. Evaluación preoperatoria del cáncer de pulmón: predicción del impacto de la cirugía en la fisiología y la calidad de vida .*Current Opinion in Pulmonary Medicine* 2008; 14: 275–81.

Cardenal, V. y Oñoro, Y. (1999). Perspectivas actuales en la investigación de las relaciones entre variables psicosociales y la enfermedad del cáncer. *Psicología.Com*, 3(2). Disponible en línea: [http://www.psiquiatria.com/psicologia/vol3num2/art\\_9.htm](http://www.psiquiatria.com/psicologia/vol3num2/art_9.htm) [1 de agosto].

Cavalheri, V., Burtin, C., Formico, V. R., Nonoyama, M. L., Jenkins, S., Spruit, M. A., & Hill, K. (2019). Exercise training undertaken by people within 12 months of lung resection for non-small cell lung cancer. *The Cochrane database of systematic reviews*, 6(6), CD009955. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009955.pub3>.

Cavalheri, V., & Granger, C. (2017). Preoperative exercise training for patients with non-small cell lung cancer. *The Cochrane database of systematic reviews*, 6(6), CD012020. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012020.pub2>.

Cenarruzabeitia, J. J. V., Hernández, J. A. M., & Martínez-González, M. Á. (2003). Beneficios de la actividad física y riesgos del sedentarismo. *Medicina clínica*, 121(17), 665-672.

Cesario, A., Ferri, L., Galetta, D., Pasqua, F., Bonassi, S., Clini, E., et al. Post-operative respiratory rehabilitation after lung resection for non-small cell lung cancer. *Lung Cancer* 2007;57(August (2)):175–80.

Chan, C.W., Richardson, A., Richardson, J. A study to assess the existence of the symptom cluster of breathlessness, fatigue and anxiety in patients with advanced lung cancer. *European Journal of Oncology Nursing* 2005; 9(4):325-33.

Cheville, A. L., Kollasch, J., Vandenberg, J., Shen, T., Grothey, A., Gamble, G., & Basford, J. R. (2013). A home-based exercise program to improve function, fatigue, and sleep quality in patients with Stage IV lung and colorectal cancer: a randomized controlled trial. *Journal of pain and symptom management*, 45(5), 811-821.

Colditz, G. A., DeJong, W., Hunter, D.J., Trichopoulos, D., Willett, W. C. (1996) Informe de Harvard sobre la prevención del cáncer. *Control de causas de cáncer* 7 (Suppl): S1 – S55.

Colegio Americano de Medicina Deportiva. Certificación de entrenador de ejercicios contra el cáncer (CET). 2009 Obtenido de <http://certification.acsm.org/acsm-cancer-exercise-trainer>.

Courneya, K. S. Exercise in cancer survivors: An overview of research. *Med Sci Sports Exerc* 35(11): 1846-1852, 2003.

Crandall, K., Maguire, R., Campbell, A., Kearney, N.. Exercise intervention for patients surgically treated for Non-Small Cell Lung Cancer (NSCLC): a systematic review. *Surg Oncol* 2014; 23: 17–30.

Curry, S., Byers, T., Hewitt, M. (2003) Cumpliendo el potencial de la prevención y detección temprana del cáncer. Washington, DC: Prensa de la Academia Nacional.

Díaz, E., Saavedra, C., & Kain, B, J. (2000). Actividad física, ejercicio, condición física y obesidad. *Revista chilena de nutrición*, 127-34.

Dimeo, F. Exercise for cancer patients: a new challenge in sports medicine. *British Journal of Sports Medicine* 2000;34:160–161.

Duménigo, O., de Armas, B., Gil Hernández, A., Gordis Aguilera M.V. Nódulo pulmonar solitario. ¿Qué hacer?. *Revista Cubana de Cirugía* 2007 [citado 3 jul 2009]; 46(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74932007000200009&lang=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932007000200009&lang=pt).

Eснаola, S., Elexpe, X., Aldasoro, E. Tendencias y distribución geográfica de la mortalidad en la Comunidad Autónoma del País Vasco. 1980- 1992. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz, 1995.

Este`ve, J., Kricke, A., Ferlay, J., Parkin, D.M., eds (1993) Facts and Figures of Cancer in the European Community. Lyon: International Agency for Research on Cancer.

Etxeberria, Y., Pérez-Izquierdo, J., Badiola, C., Quintana, J. M., Padierna, A., Aróstegui, I., & Capelastegui, A. (2001). Evaluación de la calidad de vida en pacientes con cáncer de pulmón. *Gaceta Sanitaria*, 15(1), 25-31.

Ezzati, M., Lopez, A.D., Rodgers, A., Vander Hoorn, S., Murray, C.J. (2002) Factores de riesgo principales seleccionados y carga de enfermedad global y regional. *Lancet* 360: 1347–1360.

Fayers, P., Aaronson, N., Bjordal, K., Curran, D., Groenvold, M. EORTC QLQ-C30. Manual de puntuación (2.aed.). Bruselas:EORTC Quality of Life Study Group, 1999.

Ferlay, J., Colombet, M., Soerjomataram, I., Dyba, T., Randi, G., Bettio, M., Gavin, A., Visser, O., & Bray, F. (2018). Cancer incidence and mortality patterns in Europe: Estimates for 40 countries and 25 major cancers in 2018. *European journal of cancer (Oxford, England: 1990)*, 103, 356–387. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2018.07.005>.

Ferlay J., Soerjomataram I., Dikshit R., Eser S., Mathers C., Rebelo M., ... & Bray F. (2015). Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. *International journal of cancer*, 136(5), E359-E386.

Ferlay, J., Soerjomataram, I., Ervik, M., et al. GLOBOCAN 2012 cancer incidence and mortality worldwide: IARC cancerbase No. 11. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer, 2013.

Fernández-Ramírez, A., & Moncada-Jiménez, J. (2003). Obesidad y sobrepeso en la población estudiantil costarricense entre los 8 y 17 años. *Revista Costarricense de Ciencias Médicas*, 24(3-4), 95-113.

García-Araque, H. F., & Gutiérrez-Vidal, S. E. (2015). Aspectos básicos del manejo de la vía aérea: anatomía y fisiología. *Revista mexicana de Anestesiología*, 3(2), 98-107.

Glaus, A., Crow, R., Hammond, S. A qualitative study to explore the concept of fatigue/tiredness in cancer patients and in healthy individuals. *Supportive Care in Cancer: Official Journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer*. 1996;4(2):82–96.

Giovannucci, E., Ascherio, A., Rimm, E.B., Colditz, G.A., Stampfer, M.J., Willett, W.C. (1995) Actividad física, obesidad y riesgo de cáncer de colon y adenoma en hombres. *Annals of Internal Medicine* 122: 327–334

Gomez-Roman, J. (2010). Anatomía patológica y patología molecular del cáncer de pulmón. *Medicina Respiratoria*, 3, 31-46.

Greten, F. R., & Grivennikov, S. I. (2019). Inflammation and Cancer: Triggers, Mechanisms, and Consequences. *Immunity*, 51(1), 27–41. <https://doi.org/10.1016/j.immuni.2019.06.025>.

Guerrero, A., J.M., Prepo, S., A.R. y Loyo Á., J.G. (2016). Autotrascendencia, ansiedad y depresión en pacientes con cáncer en tratamiento. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 15(2), 297-309.

Herrero, F. & Pérez-Ruiz, M. (2011). Actividad física y cáncer. Casajús, J. A., & Vicente-Rodríguez, G. (Eds.), *Ejercicio físico y salud en poblaciones especiales*. (pp. 387-410). Madrid: Consejo Superior de Deportes.

Instituto Nacional de Estadística. Defunciones según la Causa de muerte, 2001. <http://www.ine.es>.

International Agency for research cancer (2002). <https://www.iarc.who.int>.

Irwin, M.L., Crumley, D., McTiernan, A., Bernstein, L., Baumgartner, R., Gilliland, F.D., Kriska, A., Ballard-Barbash, R. Niveles de actividad física antes y después de un diagnóstico de carcinoma de mama: salud, alimentación, actividad y estilo de vida (HEAL) estudio. *Cáncer*. 2003; 97 (7): 1746-1757.

Irwin, M.L., McTiernan, A., Manson, J.E. et al. Actividad física y supervivencia en mujeres posmenopáusicas con cáncer de mama: resultados de la Iniciativa de salud de la mujer . *Investigación para la prevención del cáncer* . 2011. 1 de abril; 4 (4):522–9.

Jett, J.R., Schild, S.E., Keith, R.L., Kesler, K.A. Treatment on non small cell lung cancer stage IIIB: ACCP evidence-based clinical practice guidelines (2nd edition). *Chest* 2007;132:266-76.

Kokal, W.A. The impact of antitumor therapy on nutrition. *Cancer* 1985; 55 (1) Suppl.: 273-8.

Kurtz, M.E., Kurtz, J.C., Stommel, M., Dado, C.W., Dado, B. Pérdida del funcionamiento físico entre los pacientes geriátricos con cáncer: relaciones con el sitio del cáncer, el tratamiento, la comorbilidad y la edad. *The European Research Journal Cancer* 1997; 33 (14): 2352-2358.

La Vecchia, C., Boyle, P., Franceschi, S., et al. (1991) Smoking and cancer with emphasis on Europe. *The European Research Journal Cancer* 27: 94–104.

Levitzky, M.G. Function and Structure of the Respiratory System. In: *Pulmonary Physiology* [Internet]. 9th ed. New York: McGraw-Hill Education; 2017. Available from: <http://accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?aid=1149864598>.

Luan, X., Tian, X., Zhang, H., Huang, R., Li N., Chen, P., & Wang, R. (2019). Exercise as a prescription for patients with various diseases. *Journal of sport and health science*, 8(5), 422–441. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2019.04.002>.

Mangione, C.M., Goldman, L., Orav, E.J., Marcantonio, E.R., Pedan, A., Ludwig, L.E. y col. Calidad de vida relacionada con la salud después de cirugía: medición de cambios longitudinales. *Journal of General Internal Medicine* 1997; 12 (11): 686-697.

Martínez, J. (2002). Pruebas de aptitud física. Editorial Paidotribo.

Martínez, M. Á. A., Montero, P. J. R., & Rodríguez, E. M. A. (2021). Efectos de un programa de ejercicio físico multicomponente sobre la condición física, la autoestima, la ansiedad y la depresión de personas adultas-mayores. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (39), 1024-1028.

Martinez, M.E., Heddens, D., Earnest, D.L., Bogert, C.L., Roe, D., Einspahr, J., Marshall, J.R., Alberts, D.S. (1999) Actividad física, índice de masa corporal y niveles de prostaglandina E2 en la mucosa rectal. *Journal of the National Cancer Institute* 91: 950–953.



McCaul, K., Sandgren, A.K., King, B., O'Donnell, S., Branstetter, A. y Foreman, G. (1999). Coping and adjustment to breast cancer. *Psychooncology*, 8, 230-236.

McKeown-Eyssen, G. (1994) Epidemiología del cáncer colorrectal revisada: ¿los triglicéridos séricos y/o la glucosa plasmática están asociados con el riesgo? *Biomarcadores del Epidemiol del Cáncer Anterior* 3: 687–695.

Medzhitov, R. (2008). Origin and physiological roles of inflammation. *Nature* 454, 428–435.

Miguel, P.E., Almaguer, A, Ponce de León, D., Sales, H., Pérez Rodríguez, H. El cáncer una enfermedad genética. *CCM*. 2007 [citado 22 ago 2015]; 11 (3). Disponible en: <http://www.cocmed.sld.cu/no113/n113rev1.htm>.

Meraviglia, M.G.. The effects of spirituality on well-being of people with lung cancer. *Oncology Nursing Forum* 2004; 31(1): 89-94.

Messaggi-Sartor, M., Marco, E., Martínez-Téllez, E., Rodríguez-Fuster, A., Palomares, C., Chiarella, S., Muniesa, J. M., Orozco-Levi M., Barreiro, E., & Güell, M. R. (2019). Combined aerobic exercise and high-intensity respiratory muscle training in patients surgically treated for non-small cell lung cancer: a pilot randomized clinical trial. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 55(1), 113–122. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.18.05156-0>.

Michaels, C. (2016). The importance of exercise in lung cancer treatment. *Translational lung cancer research*, 5(3), 235.

Murillo, M., & Pedraza, J. D. (2006). Trastornos psicológicos y de calidad de vida en pacientes de cáncer de pulmón. *Psicooncología*, 377-392.

Murray, C., Lopez, A. (1996) *The Global Burden of Disease*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.

Nadler, M., Bainbridge, D., Tomasone, J. et al. Perspectivas de los proveedores de atención oncológica sobre la promoción del ejercicio en personas con cáncer: un examen del conocimiento, las prácticas, las barreras y los facilitadores. *Atención de apoyo en el cáncer*. 2017. 3 de marzo; 7 (25 ):2297–304.

Nazarian, J. Cardiopulmonary rehabilitation after treatment for lung cancer. *Current Treatment Options in Oncology* 2004;5(1):75–82.

Organización Mundial de la Salud (OMS) (2017a). *Cáncer. Nota descriptiva*. Ginebra: OMS.

Organización Mundial de la Salud (OMS) (2017b). *10 datos sobre el cáncer*. Ginebra: OMS.

Ortiz-Arazola, G. L., Reyes-Aguilar, A., Grajales-Alonso, I., & Tenahua-Quitl, I. (2013). Identificación de factores de riesgo para cáncer de próstata. *Enfermería universitaria*, 10(1), 3-7.

Palacios-Espinosa, X., & Vargas-Sterling, L. P. (2012). Adherencia a la quimioterapia y radioterapia en pacientes oncológicos: una revisión de la literatura. *Psicooncología*, ISSN: 1696-7240; EISSN: 1988-8287, Vol. 8, No. 2-3 (2011); pp. 423-440.

Parkin, D.M., Whelan, SL, Ferlay, J, Raymond, L, Young, J, eds (1997) *Cancer Incidence in Five Continents*, vol. VII. Lyon: International Agency for Research on Cancer. Scientific Publication No. 143.

Pate, R.R., Pratt, M., Blair, S.N., Haskell, W.L., Macera, C.A., Bouchard, C., Buchner, D., Ettinger, W., Heath, G.W., King, A.C., Kriska, A., Leon, A.S., Marcus, B.H., Morris, J., Paffenbarger, Jr. R.S., Patrick, K., Pollock, M.L., Rippe, J.M., Sallis, J., Wilmore, J.H. (1995) *Actividad física y salud pública. Una recomendación de los centros para el control y la prevención de enfermedades y el Colegio Americano de Medicina Deportiva*. *JAMA* 273 (5): 402–407.

Patel, A. V., Friedenreich, C. M., Moore, S. C., Hayes, S. C., Silver, J. K., Campbell, K. L., Winters-Stone, K., Gerber, L. H., George, S. M., Fulton, J. E., Denlinger, C., Morris, G. S., Hue, T., Schmitz, K. H., & Matthews, C. E. (2019). American College of Sports Medicine Roundtable Report on Physical Activity, Sedentary Behavior, and Cancer Prevention and Control. *Medicine and science in sports and exercise*, 51(11), 2391–2402. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002117>.

Peddle, C.J., Jones, L.W., Eves, N.D., Reiman, T., Sellar, C.M., Winton, T., et al. Effects of presurgical exercise training on quality of life in patients undergoing lung resection for suspected malignancy: a pilot study. *Cancer Nurs* 2009;32(March (2)):158–65.

Robinson, L.A., Ruckdeschel, J.C., Wagner, H. Jr, Stevens, C.W. Treatment on non small cell lung cancer-stage IIIA: ACCP evidence-based clinical practice guidelines (2nd edition). *Chest* 2007;132:243-65.

Rock, C.L., Doyle, C., Dinamarca-Wahnefried, W. et al. Pautas de nutrición y actividad física para sobrevivientes de cáncer. *A Cancer Journal for Clinicians* 2012; 62 :243–274.

Rodríguez, F., López, A. Tumores broncopulmonares. Cáncer broncopulmonar. En: Farrera- Rozman. *Medicina Interna*. 13a ed. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2011.p. 777-87.

Sánchez-Ríos, C. P., Rodríguez-Cid, J. R., Martínez-Barrera, L. M., Santillán-Doherty, P., & Alatorre-Alexander, J. A. (2019). Descripción clínico-epidemiológica y molecular del cáncer de pulmón en un centro de referencia nacional. *Neumología y Cirugía de Tórax* 78(4), 356-362.

Sánchez, T., & Concha, I. (2018). Estructura y funciones del sistema respiratorio. *Neumología pediátrica*, 13(3), 101-106.

Sanitaria, P. (2005). *La situación del cáncer en España*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, 89.

Sarna, L. Lung Cancer. En: Holland, JC, editor. *Psycho-oncology*. New York: Oxford University Press, 1998; p.340–8.

Savino, J., Del Lous, A. Valoración preoperatoria del individuo con alto riesgo quirúrgico. *Clínicas quirúrgicas de Norteamérica*. 1985;4:779-809.

Schmitz, K.H., Courneya, K.S., Matthews, C. et al. Mesa redonda del American College of Sports Medicine sobre pautas de ejercicio para sobrevivientes de cáncer . *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2010; 42 :1409–1426.

Schmitz, K.H., Holtzman, J., Courneya, K.S., Masse, L.C., Duval, S., Kane, R. Controlled physical activity trials in cancer survivors: a systematic review and metaanalysis. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention* 2005;14(July (7)):1588–95.

Schwartz, A., de Heer, H. D., & Bea, J. W. (2017). Initiating exercise interventions to promote wellness in cancer patients and survivors. *Oncology (Williston Park, NY)*, 31(10), 711.

Sobin, L.H., Gospodarowicz, M.K., Wittekind, Ch. (eds). *TNM classification of malignant tumors*. 7th ed. Oxford: Wiley-Blackwell; 2009.

Sommer, M. S., Staerkind, M., Christensen, J., Vibe-Petersen, J., Larsen, K. R., Holst Pedersen, J., & Langberg, H. (2018). Effect of postsurgical rehabilitation programmes in patients operated for lung cancer: A systematic review and meta-analysis. *Journal of rehabilitation medicine*, 50(3), 236–245. <https://doi.org/10.2340/16501977-2292>

Stein, C. J., & Colditz, G. A. (2004). Modifiable risk factors for cancer. *British journal of cancer*, 90(2), 299-303.

Taussig, L., Landau, L.. Applied Clinical Respiratory Physiology. In: Pediatric Respiratory Medicine. 2nd ed. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2008. p. 72–88.

Toledo, M. D., Escobar, I. C., Díaz, T. T. C., Fernández, N. L., & Valladares, C. R. (2014). Quimioterapia en cáncer de pulmón avanzado en pacientes mayores de 60 años de edad del Hospital Benéfico-Jurídico (2008-2011). *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 13(2), 227-237.

Torres, P., Guerra, M., Galán, Y., García, M., Lezcano, M., Fernández, L. Incidencia y mortalidad por cáncer en la mujer cubana: trienio 2000-2002. *Revista Cubana de Medicina General Integral* 2007 [citado 26 ago 2011]; 46(2) Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75232007000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232007000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es).

Trejo-Ochoa, J. L., Maffuz-Aziz, A., Said-Lemus, F. M., Domínguez-Reyes, C. A., Hernández-Hernández, B., Villegas-Carlos, F., & Rodríguez-Cuevas, S. (2013). Impacto en la calidad de vida con cirugía reconstructiva posterior al tratamiento de cáncer de mama. *Ginecología y Obstetricia de Mexico*, 81(9).

United Nations, Population division. World Population Prospects, the 2017 revision. <https://esa.un.org/unpd/wpp/>.

Uster, A., Ruehlin, M., Mey, S., Gisi, D., Knols, R., Imoberdorf, R., Pless, M., & Ballmer, P. E. (2018). Effects of nutrition and physical exercise intervention in palliative cancer patients: A randomized controlled trial. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 37(4), 1202–1209.

Wagner, P.D.. The physiological basis of pulmonary gas exchange: Implications for clinical interpretation of arterial blood gases. *European Respiratory Journal* 2015;45(1):227–43.

Wang, X.R., Yu, I.S., Chiu, Y.L., QIU, H., Fu, Z., Goggins, W., et al. Previous pulmonary disease and family cancer history increase the risk of lung cancer among Hong Kong women. *Cáncer Causes Control*. 2009[citado 26 ago 2011];20(5):757-763. Disponible en: [http://www.jstor.org/stable/40272042?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/40272042?seq=1#page_scan_tab_contents).

Watson, T., & Mock, V. (2004). Exercise as an intervention for cancer-related fatigue. *Physical therapy*, 84(8), 736-743.

Win, T., Jackson, A., Sharples, L., Groves, A.M., Wells, F.C., Ritchie, A.J., et al. Pruebas de ejercicio cardiopulmonar y resultado quirúrgico del cáncer de pulmón. *Cofre* 2005; 127 : 1159 - 65.

Yang, J., Choi, M., Choi, J., Kang, M., Jo, A., Chung, S. H., Sim, S. H., Kim, Y. J., Yang, E. J., & Yu, S. Y. (2020). Supervised Physical Rehabilitation in the Treatment of Patients with Advanced Cancer: a Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Korean medical science*, 35(29), e242. <https://doi.org/10.3346/jkms.2020.35.e242>.