

Hezkuntza eta Kirol Fakultatea

Jarduera Fisiko eta Kirolaren Zientietako gradua

2019-2020 Kurtsoa

**Gaitasun aerobiko jarrai baten programa eta interbaliko programa baten aldaera
BGOK pairatzen duten pazienteetan Zuzenak klub elkartean.**

AUTOREA: José Echaniz Osés

ZUZENDARIA: Gorka Iturriaga Madariaga

2020ko Maiatzaren 30a.

Aurkibidea

SARRERA.....	3
MARKO TEORIKOA	4
Arnas fisiopatologia.....	4
EPOC/BGOK/COPD	7
Definizioa	7
Epidemiologia.....	7
Fisiopatologia.....	9
Sintomak.....	11
Ebaluazioa.....	12
BGOK eta ariketa fisikoa	15
Ondorioak	18
MARKO PRAKTIKOA.....	19
Laburpena	19
Sarrera.....	19
Ikerketaren helburuak	20
Metodologia.....	20
Parte hartzaileak.....	20
Prozedura	23
6 minutuko ibilaldi testa (6MWT ¹)	23
Tresnak	23
Clinical COPD Questionnaire:.....	24
Interbentzioa	24
Emitzak	26
6 minutuko ibilaldi testa (6MWT ²)	26
Ondorioak	30
Eztabaida	31
Hobekuntza proposamenak	32
ESKER EMATEA	33
Erreferentziak.....	34

SARRERA

Jarduera fisikoa egitea hainbat onura ekar ditzake era kontrolatu batean egiten baldin bada, beti pentsatu ohi da jarduera fisikoa edozein pertsona egin behar duela edota denontzako edozein jarduera onuragarria dela. Hala ere, gaur egun pertsonaren osasun egoera kontuan hartu behar dugu, jarduera fisikoa modu batean ala bestean egiteko, beti individualizatuz.

Pertsona askok ahalegintzen dira osasun egoera on bat edukitzera, jakina osasun egoerari garrantzi asko ematen ez duten pertsonak ere badaude edozein arrazoiagatik. Alabaina, lan honen egitea osasun egoera ez hain ona duten pertsonekin dago egin, gaixotasun bat daukaten pertsonekin. Pertsona hauekin askoz ere garrantzitsuagoa da jarduera eta gutxi egitearekin onura asko egin daitezke, beti ere era kontrolatu batean egiten baldin bada.

EPOC (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Cronica) edo BGOK (Biriketako Gaixotasun Obstruktibo Kronikoa), aurreikusi eta tratatu daitekeen gaixotasun bat da, aire jarioaren limitazioan oinarritzen da, hau guztizko itzulgarritasuna ez izanik. Airearen jario mugatua, progresiboki igotzen da, eta normala ez den biriken hanturarekin elkartzen da, normalean tabakoaren erretzearekin ematen da (Celli, McNee, Agusti, Anzueto, Berg, Buist, eta Calverley, 2004).

Puharen arabera (2005) ateratako ikerketan lan aerobikoa EPOC/BGOK pairatzen zuten pertsonetan, bizi kalitatea eta sistema kardiobaskularrean eragin ikusgarriak ematen zirela baieztatu zuen. Baina, lan interbalikoa ere eragin berdina edukiko ditu?

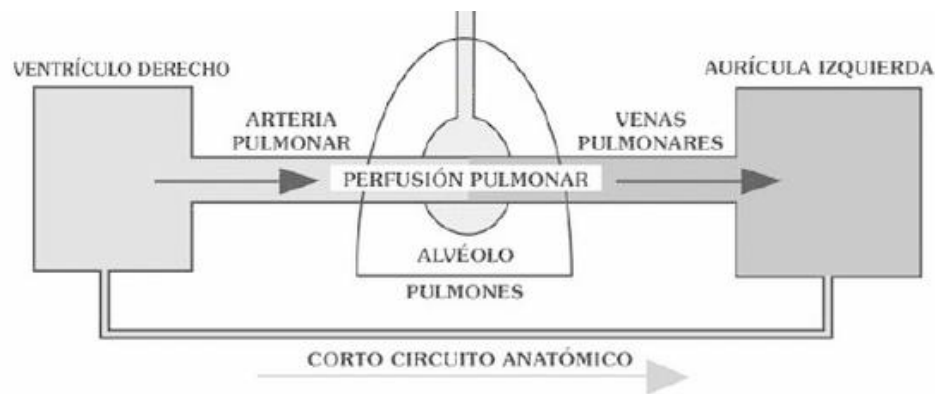
Puhan, berriro ere, (2006) lan interbalikoa eta lan aerobikoa konparatu zuen EPOC pairatzen zuten pertsonekin. 98 paziente lan egiten zuten ikerketa honetan eta guztiak EPOC/BGOK patologia jasaten zuten. Ikerketa hurrengo ondorioetara bideratu zieten, lan interbalikoa, lan aerobikoa bezain bideragarria eta onuragarria dela EPOC/BGOK duten pertsonetan eta, gainera, lan interbalikoa jasangarriagoa dela lan jarraia intentsitate altuetan konparatzen badugu. Hortaz, ikerketa honen arrazoa, gure taldean horrela gertatzen den jakitea nahi dugu.

MARKO TEORIKOA

ARNAS FISIOPATOLOGIA

Arnas aparatua funtzio nagusietariko bat O_2 eta CO_2 (anhídrido carbónico) –ren arteko elkartrukea egitean datza, baina bestetik O_2 -ren garraioa eta erabilpena dago. Arnasketaren prozesua ondo burutzeko osagarri anatomiko zein fisiologikoa behar da izaki bizidunetan. Arnas aparatua gas trukea biriketan ematen da baina arnas giharrek bere funtzioa betetzen ez badute ezin izango litzateke arnas prozesua aurrera eraman (Rosas eta Ayala, 2014). Biriketan gas trukearen prozesua ematen da eta prozesu hau ulertzeko hurrengoko edukiak argi eduki behar dugu.

- Aireztapena, albeoloetan dagoen airea. Aire honetan oxigenoa izaten da oinarria eta CO_2 berriztapen jarraia.
- Difusioa, gasen elkartrukea, horretarako gasek ehun albeolokapilarra era egokian gaintitu behar dute. Airea era egokian igarotzea odolera eta alderantziz CO_2 –rekin.
- Perfusioa, biriketako zirkulazioan datza, odola eta albeoloetako airearen konexioa egokia izan behar da (Rosas eta Ayala, 2014).

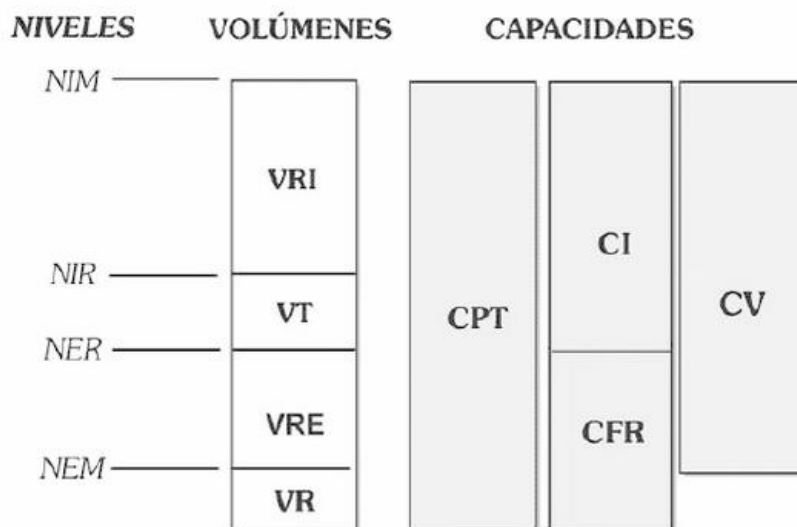


Irudia 1: Arnas sistemaren eskema (Cristancho, 2004).

Gure arnas aparatua bolumenak jakiteko normalean espirometria bat egiten da, aire bolumenak ikertuz arnas aparatua gaitasunak jakin ditzakegu. Bestetik grafiko baten bitartez airearen mugikortasuna azalarazten du. Airearen mugikortasun bolumenak hurrengokoak dira (Rosas eta Ayala, 2014):

- Bolumen tidala (Volumen tidal/**VT**): Arnasketa normal batean mugitzen den aire bolumena, normalean 500 ml.
- Arnasketa erreserba (Volumen de reserva inspirada/**VRI**): Arnasketa normal baten ondoren egiten den arnasketa sakona, 2500-3000 ml izan daitekeena.
- Arnasbotatze erreserba (Volumen de reserva espirada/**VRE**): Arnasbotatze normal baten ostean egiten den arnasbotatze sakona, normalean 1000 ml izaten dena.
- Bolumen erresiduala (Volumen residual/**VR**): Arnasketa sakon baten ondoren biriketan geratzen den aire kopurua, normalean 1500 ml.

Aurreko bolumenak espirometria baten bitartez oso errazak dira ateratzeko baina arnas aparatuen gaitasun funtzionala jakiteko era ez zuzen batean ateratzen dira. **Gaitasun funtzional erresiduala edo gaitasun hondar funtzionala (Capacidad funciona residual/CFR)** funtzionala jakiteko, arnasbotatze erresiduala/hondar eta bolumen erresidualaren gehitzea bat izango zen. Hau da, arnasbotatze normal batean kanporatzen dugun aire bolumena (2500 ml). Bestetik **gaitasun bitala (Capacidad vital/CV)**, arnasketa normal (bolumen tidala), arnasketa sakon (arnasketa erreserba) eta arnasbotatze sakonen (arnas botatze erreserba) gehitzea izango zen. Arnasketa sakon baten ostean egiten den arnasbotatze sakona, aire kopurua 4500 ml izaten da. Hirugarren gaitasuna, **arnasketa gaitasuna (Capacidad inspiratoria/CI)**, bolumen tidalaren eta arnasketa erreserbaren gehitzea izango zen. Azkeneko gaitasuna, **biriketako gaitasun totala (Capacidad pulmonar total/CPT)** da. Gaitasun bitalaren bolumena eta bolumen erresidualaren gehitzea izango zen. Hau da, arnasketa sakon baten ostean ematen den aire bolumena, 4500-5000 ml (Cristancho, 2004).



Irudia 2 Arnasketa gaitasunak (Cristancho, 2004).

Horren arabera, EPOC/BGOK gaixotasunean garrantzitsua den terminoa azalaraziko da. **Arnasbotatze sakona lehenengo segundoan (Volumen espiratorio en 1 segundo/FEV₁)** izango litzateke. Arnasketa sakon baten ostean egiten den arnasbotatze sakonean datza, baina bakarrik lehenengo segundo hartzen du. Termino hau oso garrantzitsua da eta aurrerago ikusiko dugu, hain zuzen ere espirometrian. Jarraituz, FEV₁ normalean gaitasun bitalarekin edo bizi gaitasunarekin erlazionatzen da FEV₁/CV koizientearen bitartez (Davies eta Moores, 2010). Bizi gaitasun lehenengo segunduko bolumena izango litzateke, normalean %70-80 izaten da.

EPOC/BGOK/COPD

DEFINIZIOA

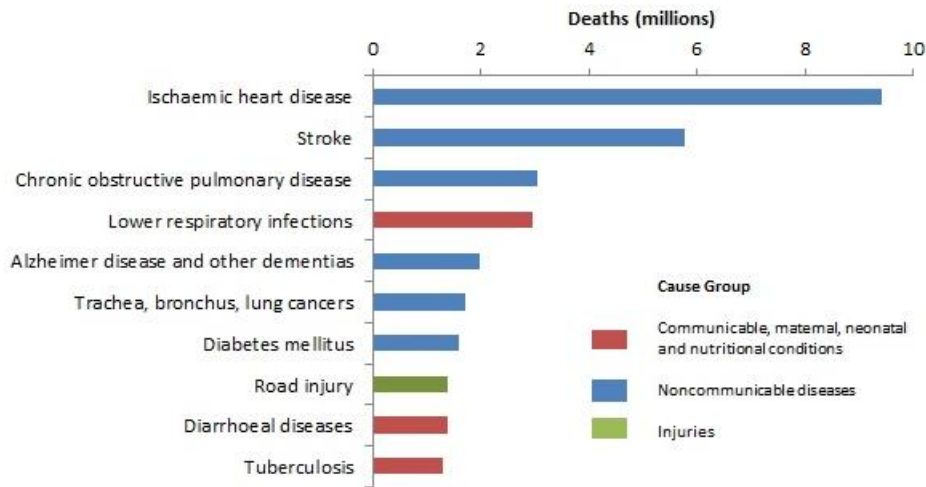
Itzulgarria ez den arnas gaixotasuna, arnas bideen hantura eta biriketako albeoloen disfuntzioarekin. Arnas bideen hantura, bronkitis kronikoarekin identifikatzen dugu, eta biriketako albeoloen disfuntzioa, efisemarekin. Hala ere, biriketako lau ataletan eragina du, bide zentraletan, bide periferikoetan, biriketako parenkima (albeoloetako ehuna) eta baskulatura (ezkerreko bentrikuluaren dilatazioa) (Celli et al., 2004).

Halaber, BGOK-a pairatzen duten pertsonen erre izan ohi dute, eta honen diagnostikoa espirometria baten bitartez burutzen da. Espirometria egin ondoren FEV₁ kuantifikazioa %80 baino gutxiago izaten da, eta FEV₁/CV balorea %70 baino gutxiago izaten da. Honek BGOK-a edukitzera bideratzen du (Álvarez-Sala, Agusti, Antó, Escarrabil, García eta Peces-Barba., 2004).

EPIDEMIOLOGIA

Espanian BGOK-ren nagusitasuna %9a da, adin tartea 40-70 urtekoa da, eta gizonezkoek gaixotasun hau pairatzen dute gehiago emakumeekin konparatuz. Bestetik ere ikerketa epidemiologikoak, estatu mailan, hilkortasun tasan laugarrenean egotera bideratzen du (Álvarez-Sala et al., 2004). Russel (2011) bere “Managing COPD” liburuan, hilkortasun mailan BGOK-A seigarren postuan zegoen, hala eta guztiz ere, beste ikerketa batzuek, mundu mailan hirugarren postuan dagoela baieztatzen dute (L Nici eta ZuWallack, 2012). Nola nahi ere, hurrengoko grafikoan 2016an eginikoa, hirugarren hilkortasun mailan dagoela baieztatzen da. Herrialde desberdinetan BGOK-ren kostua asmaren kostua baino handiago da.(Celli et al., 2004). Espainian BGOK pairatzen duen pertsona baten kostua 1752 euro dira urtero, guztira 475 euro milioi urtero (Álvarez-Sala et al., 2004). Nolanahi ere, Estatu Batuetan pertsona baten kostua \$4119 urtero, eta Frantzian \$522 (Russell et al., 2011). Hari beretik, kontuan hartu behar dugu gure Estatuak eta beste estatuek tabakoarengandik ateratzen duten diru kopurua zergetan.

Top 10 global causes of deaths, 2016



Source: Global Health Estimates 2016: Deaths by Cause, Age, Sex, by Country and by Region, 2000-2016. Geneva, World Health Organization; 2018.

Irudia 3 (The top 10 causes of death, n.d.)

Erretzea faktore garrantzitsuena da BGOK-a pairatzeko, horregatik erretzea alde batera uztea gure prebentzioaren lehenengo pausua izan beharko litzateke (Celli et al., 2004). Hala ere, Ikerketa epidemiologikoak Estatu Batuetan, Britainia Handian eta Espainian eginikoak, BGOK pairatzen zutenen pertsonetatik %23a ez zen erretzailea, poluzioa beste faktore garrantzitsua izan daiteke, gaixotasun hau pairatzeko (L Nici eta ZuWallack, 2012). Horregatik hainbat faktore kontuan hartu behar ditugu, ez da bakarrik erretzea baizik eta, ke hori arnasten duten pertsonen. Pertsonen era desberdinean eragiten dielako arrisku faktore hau (Russell et al., 2011). Genetika ere faktore garrantzitsu bat izan daiteke, nahiz eta BGOK-ren %1a izan, gaixotasun larria eta goiztiarra bideratu daiteke, α 1-antitripsina proteinarekin ematen den prozesua da.

Nahiz eta ikerketa epidemiologiko asko egon, oraindik BGOK-ren diagnosis ez da ondo burutzen, horregatik oraindik ez dakigu datu hauek oso fidagarriak diren (Russell et al., 2011).

FISIOPATOLOGIA

BGOK-a biriken 4 alderdi desberdinetan aldaketa patologikoak bideratzen ditu, aire bide zentraletan, aire bide periferikoetan, biriketako ehunetan eta biriketako baskulaturan. Honek bronkitis kronikoa eta bestetik enfisema bat edukitzera bideratzen du. Bi termino hauek ulertzea ezinbestekoa baita BGOK-a ondo ulertzeko. Hala ere, bi ondorio hauek, hainbat efektu ekartzen dituzte, gas trukeen irregulartasuna, biriketako hipertentsioa, edota aire fluxuen limitazioa (Celli et al., 2004).

Hortaz badakigu erretzea gure aire fluxuaren hantura ekartzen duela. Aire bideetan dagoen paretaren hantura ekartzen du keak, paretaren hantura hainbat zelulak bideratzen dute, esaterako neutrofiloak edota linfozitoak (Russell et al., 2011).

Halaber, BGOK-ren patologia hurrengoko prozesua eramaten du. Gauzak horrela, **bronkitis kroniko** bat burutzen da. Arnasbideen hantura ematen da, hauetan muki esanguratsua sortzen da hantura emanez eta honen aire fluxua murriztuz. Hariari jarraituz, arnas bide txikien hantura ematen da hauen estuguneak emanez. Bestetik, **enfisema** itzulgarria ez den biriketako albeoloen heriotza dago, gas trukearen prozesuan eragozpenak jarritz (Russell et al., 2011). Hala ere, BGOK-ren bi prozesu garrantzitsuenetarikoa bronkitis kronikoa eta enfisema dira.

- **Bronkitis kronikoa:** Arnasbide periferikoen barneko geruzan ematen den hantura da, endotelioan hain zuzen ere, aire fluxuaren murrizketa bat emanez. Arnasbideen murrizketa mukiarekin dago erlazionatua, muki gehiago edukitzerakoan orduan eta aire fluxuaren murrizketa handiagoa izango da. Muki honek arnasbideen erlazioa baitu, hantura handiagoa emanez. Bronkitis kronikoa sortzen duen mukia bitartez eztula sortarazten du, oso efektu komuna izanez. Honen hiperinsulazioa arnasketaren gaitasuna murrizten du, hondar gaitasuna areagotuz, normalean esfortzu handietan (graduaren arabera). Honek disnea eta ariketa fisikoaren ezgaitasuna bideratzen du (Raynoso, Pascual eta Montalvo, 2009).
- **Bronkiolis kronikoa:** Arnasbide txikien hantura da, bronkitis kronikoarekin konparatuz arnasbideen neurrian dago desberdintasuna, hauen estutasuna handituz (Russell et al., 2011).
- **Enfisema:** Biriketako albeoloen hilkortasunean datza, albeoloak handitzen dira eta elastisitatea galtzen dute, hori dela eta, gas trukeen prozesua aurrera eramatea

ezinezkoa bideratzen da, perfusioa eta bentilazioa osoa zaila emanez. Russel-en idatzitako liburuan zera dio, “Makrofagoak eta neutrofiloak entzima suntsitzaileak sortzen dute, albeoloa suntsituz eta enfisema sortuz” (Russell et al., 2011). Besterik gabe, enfisema, albeoloen pareten apurketa bat bideratzen du, itzulgarritasuna ezinezkoa eginez.

SINTOMAK

Fisiologikoki erretzen duen pertsona (20-25 adin tartean) batek urtero FEV₁-an 30 ml galtzen du. Aldiz, erretzaileen % 15 are eta gehiago galtzen du 40-100ml izanez urtero. Tabakoa alde batera uztea, honen galera ekiditu dezake baina ez dago FEV₁-ren itzulgarritasunik.

Sintomak normalean 40-45 urteko adin tartetan agertzen dira, normalean eztula eta espektorazioa (kaxkarren jariaketa). 3 hilabete urtero, 2 urte behin eztula kroniko bat izatean, bronkitis kronikora izatera bideratzen du. Berriz, BGOK-a edukitzeko **Enfisema** ezinbestekoa da, bronkitis kronikoa bakarrik edukitzearekin ez da BGOK-tzat hartzen (Panos eta Eschenbacher, 2015). Espektorazioaren jariaketa egun batean 30 ml baino gehiago bada, lehenengo sintoma eduki genezake.

Bestetik, BGOA-ren faktore printzipala disnea da. Hala ere, pertsonen arteko pertzepzioa desberdina izan daiteke. Disnea, arnasketan zailtasunak, aire falta, arnasketa sakon ba egiteko zailtasunak, arnasketa astuna, etab. Aurreko faktoreak guztiz subjektiboak dira, hots, pertsona bakoitzaren pertzepzioa disnearekiko desberdina da (Parshall et al., 2012).

Gaixo eta osasuntsu diren pertsonak, kirola egiterako orduan, eskaerak handitzen joaten dira, disnearekin batera. Gihar ez entrenatu batek, laktato maila handiago bat sortzen du gihar entrenatu batekin alderatzen badugu (Sáez Roca & de la Fuente Cañete, 2009), eta honek estimulu gehigarri bat izanez, arnasketa prozesua areagotzen du bi intentsitate berdineko jarduera fisiko baten. Gainera, BGOK pazienteetan beraienezko intentsitate altuetan jarduera bat egiten dutenean, sentrazioa askoz ere deserosoagoa da (Jensen, Ofir eta O'Donnell, 2009).

Funtsean, BGOK pazienteetan disnea sentrazioa edukitzea ogia erosterako orduan normala da, esfortzu handia baita, eta zorionez ala zoritxarrez sentrazioa desberdina da pazienteen artean. Hortaz ebaluazio bat egitea ezinbestekoa da gure pazienteen diagnosis egiteko.

EBALUAZIOA

BGOK paziente bateri ebaluazio ba egiterako orduan hainbat tresna daude, lehenengo ebaluazioan normalean inkestak jasotzen dira. COPD Assesment test (CAT) eta COPD control questionnaire (CCQ) BGOK pairatzen duten pertsonen inkesta famatuenak dira (Guía española del EPOC, 2012; Ställberg, Arvandiet, Siebert, 2009; Sundh, Janson, Lisspers, Montgomery eta Ställberg et al., 2012).

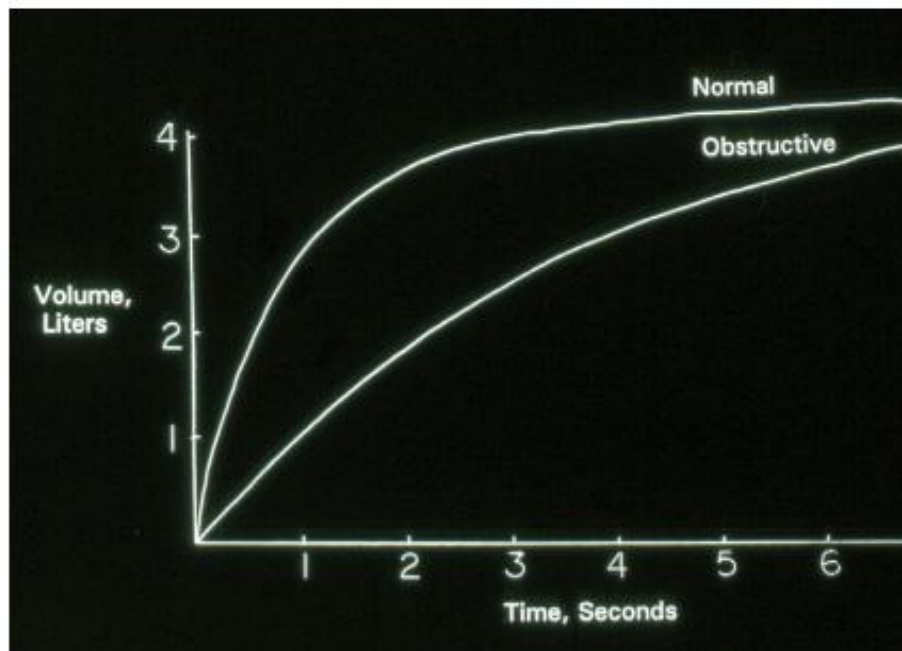
Para cada ítem, marque (X) el recuadro que mejor describa su situación actual. Asegúrese de elegir una sola respuesta para cada pregunta

Ejemplo:	Estoy muy contento	0	X	2	3	4	5	Estoy muy triste	PUNTUACIÓN
Nunca toso	0	1	2	3	4	5	Siempre estoy tosiendo		
No tengo flema (mucosidad) en el pecho	0	1	2	3	4	5	Tengo el pecho completamente lleno de flema (mucosidad)		
No siento ninguna opresión en el pecho	0	1	2	3	4	5	Siento mucha opresión en el pecho		
Cuando subo una pendiente o un tramo de escaleras, no me falta el aire	0	1	2	3	4	5	Cuando subo una pendiente o un tramo de escaleras, me falta mucho el aire		
No me siento limitado para realizar actividades domésticas	0	1	2	3	4	5	Me siento muy limitado para realizar actividades domésticas		
Me siento seguro al salir de casa a pesar de la afección pulmonar que padezco	0	1	2	3	4	5	No me siento nada seguro al salir de casa debido a la afección pulmonar que padezco		
Duelmo sin problemas	0	1	2	3	4	5	Tengo problemas para dormir debido a la afección pulmonar que padezco		
Tengo mucha energía	0	1	2	3	4	5	No tengo ninguna energía		
Referencia: Jones et al. ERJ 2009; 34 (3); 648-54.									PUNTUACIÓN TOTAL <input type="text"/>

Irudia 4. BGOK pairatzen duten CAT inkesta (Wan et al., 2011).

Inkestak egin ondoren espirometria egiten da, espirometro batekin burutuz pazienteak gela itxi batean esertzen da. Pazienteak arnasketa sakon bat egin behar du, honen ondoren arnas botatzea egin behar du medikua esan arte (Panos eta Eschenbacher, 2015). Arnas sistemako patologietan proba hau egitea ezinbestekoa honen ebaluazioa jakiteko (Davies eta Moores, 2010).

BGOK pairatzen duten pertsonak FEV_1 -ko kantitatea txikiagoa izaten da. Irudia 2 Arnasketa gaitasunak (Cristancho, 2004), agertzen den bezala, espirometria eginez gaitasunak ikus ditzakegu. Aire fluxuaren murrizketa da BGOK-ren ondorio nagusia, eta horregatik espirometria beharrezkoa den tresna bat da patologi honen diagnostikoa egiteko. FEV_1 (arnasa sakona botatzeko gaitasuna segundo batean)/ FVC (arnasa sakona botatzeko gaitasuna) erlazioarekin burutzen da diagnostikoa eta hainbat klasifikazio burutzen dira BGOK-en. Irudia 5 Bolumen-denbora grafikoa espirometrian, parametro normala eta EPOC duen pertsonaren aldaera (Panos eta Eschenbacher, 2015), ikusten dugun bezala, espirometria bat eginez, BGOK-a pairatzen duten pertsonaren proba ikuste dugu eta beste arnasketa sistema osasuntsu bat duen pertsona batekin alarazten da, ikusten dugun bezala FEV_1/FVC -ren erlazioa nahiko esanguratsua da.



Irudia 5 Bolumen-denbora grafikoa espirometrian, parametro normala eta EPOC duen pertsonaren aldaera (Panos eta Eschenbacher, 2015).

Hala nola, espirometria egin ondoren GOLD (Global initiative for chronic Obstructive Lung Disease) (Vogelmeier, Criner, Martinez, Anzueto, Barnes, Bourbeau, Celli, Chen, Decramer,

Fabbri, Frith, eta Halpin, 2017) eskala batekin burutzen da ebaluazioa. Erabilgarrienak GOLD eskalakoa da baina Espainiako Arnas Aparatuaren Erakundearena ere erabiltzen da (Couce, Bustos eta García-Alix, 2009).

GOLD			SEPAR	
Gravedad	FEV ₁ /FVC	FEV ₁	gravedad	FEV ₁
Estadio I: EPOC leve	<70%	>80%	LEVE	60-80%
Estadio II: EPOC moderado	<70%	50-80%	MODERAD A	40-59%
Estadio III: EPOC severo	<70%	30-50%	GRAVE	40-35%
Estadio IV: EPOC muy severo	<70%	<30% o <50% con Insuficiencia respiratoria asociada	MUY GRAVE	<35%

Taula 1 BGOK-ren klasifikazioa larritasunaren arabera (Couce et al., 2009; Wan et al., 2011).

Ikusten dugun moduan bietan ematen da FEV₁-teko analisisia eta klasifikazio bat burutzen da espirometrian emandako emaitzekin. FEV₁ eta adina faktore garrantzitsuenak dira BGOK-a pairatzen duten pertsonetan. Bestetik FEV₁-teko litro kopurua litro bat baino gutxiago denean (Couce et al., 2009).

BGOK ETA ARIKETA FISIKOA

Esan bezala BGOK, gaixotasun progresibo bat da, disnea eta biriketako urritasuna elkarlanean hainbat ondorio larriak erakartzen dituztenak, alde batetik nekea (Lewko, Bidgood eta Garrod, 2009), eguneroko lanak burutzeko, osteoporosiaren arriskua era igotzen da (Turner, Chen, Krewski, Calle eta Thun, 2007), eta azkenik gaixotasun kardiobaskularrak eta gorputz masaren indizean alterazioak (Barnes eta Celli, 2009).

Halaber, jarduera fisikoaren jasanezintasuna eta disnea oso ohikoenak diren sintomak dira eta gainera, era progresiboan handiagotzen dira gaixotasuna garatzen den heinean (O'Donnell, Banzett, Carrieri-Kohlman, Casaburi, Davenport, Davenport, Gelb, Mahler eta Webb, 2007) eta honek pazienteetan bizi kalitatea txikiagotzen du.

Jarduera fisikoa, errehabilitazio programa baten pilare bat da, tabakoa alde batera uztearekin batera. Gainera, jarduera fisikoa gehitzen duten programak eraginkorrenak izaten dira besteekin alderatuz (Linda Nici et al., 2006).

Horregatik ezinbestekoa da jarduera fisikoa sartzea programa baten, BGOK pairatzen duten pertsonen jarduera fisikoa egiterakoan hainbat onura lortzen dute (Brill, 2012).

- Osasunarekiko bizi kalitatea hobetzen du.
- Gaitasun funtzionala eta jarduera fisikoaren jasanezintasuna hobetzen du.
- Gaitasun kardiobaskularraren hobekuntza.
- Gaitasun submaximoetan hobekuntzak.
- VO₂ max-aren hobekuntza.
- Arnasketa prozesua hobetzen du, aireztapen/perfusioaren arteko erlazioa.
- Giharren ahultasuna hobetu.
- Oxigenoaren erabileraren hobekuntza gihar eskeletikoan.
- Disnearen pertzepzioaren hobekuntza.

Bestetik, BGOK gaixotasuna hainbat anormaltasun fisiologikoak bideratzen ditu, gorputz konposaketan gihar muskulu zuntzen tipo eta tamainan, kapilarizazioan, giharraren gaitasun metabolikoan eta metabolismoan atsedean egoeran. Ariketa fisikoa erabiliz, giharren sekzio transbersalaren igoera dago, gihar magroaren hobekuntza, kapilarizazioaren hobekuntza, entzima oxidatibo gehiago erresistentziako entrenamendua eginez, eta azkenik atsedeneko metabolismoa

hobetzen da ph-aren jaitsieraren hobekuntzan (Gea, Pasto, Carmona, Orozco-Levi, Palomeque eta Broquetas, 2001; Linda Nici et al., 2006; Saey, Debigaré, Leblanc, Mador, Côté, Jobin eta Maltais, 2003).

Esandakoarekin batera ariketa fisikoa eta ospitaleko gastuen jaitsieraren erlazioa gero eta handiagoa da, gainera ikerkuntza asko daude hau aztertzen dituztenak. Ibili edo bizikletan ibiltzea astero bi orduz, BGOK ospitalizazioaren arrisku probabilitatea jaisten du 30-40%-tan (Garcia-Aymerich, Lange eta Benet, 2006).

Aurretik azaldu den moduan albeoloetan ematen den gas trukea ariketa fisikoa mugatu dezake, eta honek laktatoaren kontzentrazioa igotzen du. Baina era berean, laktatoa berrerabili daiteke energia sortuz. Gainera, ariketa fisikoak arnasketa maiztasuna eta laktatoaren produkzioaren jaitsiera bideratzen du (O'Donnell, Revill eta Webb, 2001).

Orain, BGOK pairatzen duten pertsonan ariketa fisiko konkretu bat egitea onura asko ekar ditzake. Hala nola, ariketa fisikoko programa bat bideratzeko lehenik eta behin protokolo edo test bat egin behar da gero programa bideratzeko. Alde batetik, laborategiko testak eta bestetik landako testak. Laborategian egiten diren testak zikloergometro batean egiten dira ariketa progresibo bat eginez. Hala ere, laborategiko test bat burutzeko hainbat profesional behar dira eta kostua oso handia izaten da. Horregatik landako testak egiten dira, BGOKa pairatzen duten pertsonetan 6MWT testa egiten da, programen %80an egiten da (Elpern, Stevens eta Kesten, 2000). Solway 2001 egindako errebisioan adierazi zuen moduan “ 6 minutuko ibilaldi testa, erraz burutzen da, ondo toleratzen da eta , gainera, eguneroko aktibitatea hoberen adierazten duena”. Halaber, korrelazio handia dago 6MWT eta V_{O_2} pikoaren artean (Solway, Brooks, Lacasse eta Thomas, 2001). Ondorioz, proba baten eta besteren artean 54 m-ko gehitzea ematen bada, pazientean hobekuntza esanguratsuak eman daitezke (Redelmeier, Bayoumi, Goldstein eta Guyant, 1997).

Test egoki bat burutzea ezinbestekoa da programa bat burutzerako orduan, baina indibidualizazioa eta bestetik pertsona ezagutzea ere ezinbestekoa izango litzateke. Pertsonaren hainbat ezaugarri kontuan hartu behar dugu, adibidez beste patologi asoziatu bat baldin badauka BGOK apartez. Laborategiko test bat burutzerako orduan kontraindikatzailak daude, adibidez miokardio infartu bat edukitzea, angina ezegonkorra, arritmiak ez kontrolatuak, estenosia, etab. Horregatik pertsonaren ezaguera klinikoa ezinbestekoa da programa egin aurretik.

Bestalde, laborategiko testa eta landako testa egin eta gero programaren diseinua egongo litzateke, eta horretarako gaitasun bakoitza nola egin behar den nahitaezkoa da. Erresistentzia

aerobikoa VO_2 max-aren igoera eta laktatoaren jaitsiera intentsitate submaxioetan burutzen du. Baita ere, erresistentzia hobetzen du, disnea sentrazioa eta bizi kalitatea (Puhan, Schünemann, Scharplatz, Troosters eta Steurer, 2005).

BGOK pairatzen duten pertsonen entrenamenduetan indarra burutzearen aldera ikerketa asko daude, baina beste aldetik, indarra ez egitearen aldera ere bai. Hainbat ikerketa indarra eta erresistentzia aerobikoaren aldaera bideratzen dute, eta indar entrenamendu batek bizi kalitatean hobekuntza gehiago ditu erresistentzia entrenamendu batekin konparatuz (Puhan et al., 2005). Hots, bien konbinaketa egitea gero eta hobekuntza handiagoak ekar ditzake, beti ere gihar periferikoetan indar entrenamenduak eginez (Puhan et al., 2005).

Besteak beste, indarra edota erresistentzia egitea onurak dakartzala argi dago, baina intentsitatea irizpide esanguratsua da, nahiz eta ariketak fisikoak egin, jarduera gaizki egiten badira ez dago onurarik. Horregatik, Casaburi 1991an intentsitatearekiko hainbat ezaugarri atera zuten. 19 gizonekin ikerketa bat burutu zuten, intentsitatearen eragina erresistentzia egiterako orduan BGOK pairatzen zuten pertsonetan. Bi talde egin zuten, talde batek %80ko intentsitatean burutu zuten eta beste taldeak, %40an. Intentsitate altuko pertsonak onura esanguratsuagoak lortu zuten beste taldearekin alderatuz. Hariarekin jarraituz, beste ikertzaileek intentsitate altuko jarduerak burutzen baditugu, jarduera fisikoak egiteko gaitasuna hobetzen da, arnasketa eta laktato kopuruaren murrizketa bat ematen da (Gimenez, Vergara, Bach eta Polu, 2000; Vallet, Ahmaïdi, Serres, Fabre, Bourgouin, Desplan eta Varray, 1997).

Erresistentzia aerobikoa intentsitate altuetan onura esanguratsuak bideratzen ditu, edonola ere, erresistentzia aerobikoaren ariketa zelakoa izan behar da? Jarraia edo interbalikoa? Nahiz eta jakin erresistentzia aerobiko jarraia aproposa dela BGOK pairatzen duten pertsonetan, ariketa interbalikoa ere onura ekar ditzake eta gainera aproposagoa izan daiteke (Puhan et al., 2005). Honekin batera, ariketa kardiobaskularra jarraia zein interbalikoa jarduera fisikoa egiteko gaitasuna, disnearen hobekuntza eta bizi kalitatea hobetzen dute (Beauchamp, Nonoyama, Goldstein, Hill eta Dolmage, 2009; Puhan et al., 2005). Hots, BGOK pairatzen duten pazienteak ezin dute ariketa jarraia egin, eta horregatik ariketa interbalikoa aproposagoa izan daiteke eta tolerantzia hobeagoa izaten da, aderentzia lortuz (Maltais, Leblanc, Jobin, Bérubé, Bruneau eta Carrier, 1997). Horregatik lan interbalikoa aukera oso ona izan daiteke ariketa jarraiarekin alderatuz, onura berdinak bideratzen dutelako (Puhan et al., 2005).

Aurretik adierazitako informazio guztia lan praktikoa burutzeko erabili da, informazio hau geroago burutuko den lanaren justifikazioa izanez.

ONDORIOAK

Honen helburu BGOK-aren deskribapen bat egitea da, lan hau zergatik egin dudan justifikatu. Alde batetik akademikoa dago, praktikak aprobetxatzea eta lan praktikoa egitea. Bestetik pertsonala, talde honekin izandako adiskidetasuna oso handi izan zen eta, gainera, lan asko burutu zuten hurrengoko marko teorikoa azaltzeko. Horregatik marko praktikoa egiteko, beharrekoa da BGOK patologiaren oinarriko informazioa jakitea. BGOK-ren definizioa, fisiopatologia, sintomak, eta prebentzioa jakitea jarduera fisikoko klaseak bideratzeko ezinbestekoa da.

Erran bezala, jarduera fisikoa BGOK prebenitzeko balio du, beti ere profesional baten gainbegiratzearekin, bestetik ikerketak ondorioztatu duten moduan jarduera fisikoa BGOK izatekoan, hainbat onurak bideratu dezake. Horregatik errehabilitazio programa batean jarduera fisikoko programa bat diseinatzea ezinbestekoa da.

Programa bat diseinatzeko orduan hainbat irizpide hartu behar dira kontuan, orain arte bakarrik hitz egin da BGOK-ri buruz, eta jarduera fisikoa egitea zelako onurak ekar ditzakeen, nolahi ere, lan asko egin behar da programa bideratzeko. Pertsona ezagutzea ezinbestekoa da, eta medikuarekin beti harremana edukitzea ere. Beti ere, indibidualizatuz ahal den heinean nola bideratu behar den klasea jakitea, zelako intentsitateekin, ze jarduera ekar ditzake onura gehio, eta horretarako BGOK-ri buruz ateratzen diren ideia berriak barneratzea nahitaezkoa da.

Orain jarraian nire lan praktikoa azalduko da, ikusiko dugun moduan BGOKa pairatzen duten pertsonen programa bat da, eta lan jarraia vs lan interbalikoa azalduko da ea zein jarduera onura gehiago ekartzen dituen.

MARKO PRAKTIKOA

LABURPENA

Lan honen helburu nagusia lan interbalikoa eta lan jarraiaren arteko desberdintasunak ikustean datza. Zortzi asteko ikerketa burutu zen, horrela pertsonen errendimendua analizatu genezakeen. Ikerketan BGOK pairatzen zuten 8 pertsona parte hartu zuten (67 ± 7). Programa egin aurretik test bat burutu zuten (T1) 6 minutuko ibilaldi testa, pertsonen gaitasun kardiobaskularra bideratzeko, zortzi aste eta gero, berriro test berdina burutu zuten (T2). Zortzi asteko programan, lau pertsonen bi taldetan banatu ziren lan interbalikoa eta lan jarraiaren aldaera bat egiteko. T1 eta T2-ren arteko emaitzen analisisian ez ziren datu esanguratsurik atera, baina lan interbalikoa burutu zuten pertsonen emaitza adierazgarriagoak lortu zuten lan jarraia burutu zutenek baino.

Hitz gakoak: Ariketa fisikoa, erantzun fisiologikoak, BGOK, lan interbalikoa, lan jarraia.

SARRERA

BGOK gaixotasuna arnas bideen hantura eta biriketako bronkioloetan ematen den enfisema batengatik gertatzen da, gainera itzulgarritasunik eza (Celli et al., 2004). Aurretik azalduta bezala, gaixotasun honetan tratamendu farmakologikoa ezinbestekoa da, hots, beste alderdiak ere badaude adibidez ariketa fisikoa (Blas et al., 2016; Puhan et al., 2005; Roitman eta Kalra, 2007). Bestetik, tratamendu efektibo bat izateko gutxienez 8 asteko lan bat burutu egin behar da (Troosters, Casaburi, Gosselink eta Decramer, 2005).

Honen harira, BGOK pairatzen duten pertsonekin lan jarraia egitea hainbat onura ekar ditzake eta aldi berean lan interbalikoa, baina irakurri dugun moduan batzuetan lan jarraia ez da oso ondo egokitzen BGOK pairatzen duten pertsonetan. Horregatik lan hau burutu da, jakiteko zein izan daitekeen lan hoberena talde honetan eta zelako emaitzak atera daitekeen. Hala ere, ikerketa oso gutxi konparatu dute lan interbalikoa eta lan jarraiaren arteko desberdintasunak (Maltais et al., 1997; O'Donnell et al., 2001; Roitman eta Kalra, 2007), horregatik oso interesgarria izan daiteke hurrengoko lana.

Lan honen helburu nagusia pertsonen bizi kalitatea eta osasun egoera hobetzean datza, eta aldi berean bi programen arteko desberdintasunak adieraztea. Horregatik hainbat alderdi kontuan hartu beharko ditugu. Lan honen bideratzea Zuzenak Klub elkartearen bideratu zen, eta Oscar Lacalzadaren laguntzarekin egin zen, beti ere bere onespenerekin hainbat urte beraiekin lan egin du eta patologian aditua.

IKERKETAREN HELBURUAK

Lan honekin lortu nahi ditugun ondorio garrantzitsuenak, helburuak dira. Helburuak bitan banatuko dira, helburu nagusia eta zeharkako helburuak, garrantziaren arabera zerrendatuz.

- Helburu Nagusia:
 - Lan interbalikoa eta jarraiaeren arteko desberdintasunak alderatzea.
- Zeharkako helburuak:
 - **Pertsonen VO₂-ren hobekuntza ematea.** Bideratutako programa egin ondoren VO₂-ren hobekuntza eman beharko zen, 6 minutu ibilaldi testarekin ikusiko da.
 - **Oxigeno saturazioaren hobekuntza.** Bideratutako programa egin Oxigeno saturazio hobekuntza eman beharko zen, 6 minutu ibilaldi testarekin ikusiko da.
 - **Pertsonen osasun egoera hobetzea.** Programa egin eta gero neurtutako aldagaiekin hobekuntza baldin badago, honek bideratzen du era ez zuzen batean hobekuntzak edukitzea osasun egoeran.

METODOLOGIA

PARTE HARTZAILEAK

Lan aerobikoa eta lan interbalikoaren konparaketan zortzi pertsona parte hartu zuten emakume eta 5 gizon. Bi talde burutu ziren lan aerobikoa egin zuten pertsonen talde deiturikoa eta lan interbalikoa egiten zuten pertsonen talde esperimentalta

Taula 2: Talde esperimentalaren datuak. Ikerketa honetan parte hartu zituzten pertsonen EPOC gaixotasuna pairatzen zuten. Talde esperimentalaren pazienteen ezaugarriak hurrengokoak dira:

Pertsonen Znbk	Generoa	Adina	EPOC Gold eskalan	Beste patologiak
PH 1	G	69	Zorrotza	Ez
PH 2	E	69	Moderatua	Ez
PH 3	G	82	Moderatua	Ez
PH 4	G	49	Zorrotza	Ez

Taula 2: Talde esperimentalaren datuak

Kontrol taldearen ezaugarriak hurrengokoak dira:

Pertsonen Znbk	Generoa	Adina	EPOC Gold eskalan	Beste patologiak
PH 5	E	65	Moderatua	Kardiopatia Zorrotza
PH 6	G	69	Zorrotza	Kardiopatia
PH 7	E	69	Zorrotza	Ez
PH 8	G	69	Moderatua	Kardiopatia

Taula 3: Kontrol taldearen datuak

Taldeak egiterako orduan hainbat aldagai kontuan hartu genituen. Alde batetik EPOC Gold eskala kontuan hartuz kopuru berdina egotea talde batean eta bestean. Bestetik, pazienteak beste patologia edukitzekotan kontrol taldean egotea, batik bat lan interbalikoa gogorra izan daitekeelako bi patologia edukitzekotan.

Aipatutakoaz gain, paziente guztiak erretzea alde batera laga zuten, beraz ez dira erretzaileak. Pazienteen zein patologiaren ezaugarriak alde batera utziz hauen ezaugarri fisikoetara pasatuko gara:

Pertsonen znbk	Pisua	Altuera	GMI	Klasifikazioa
PH 1	96 kg	173 zm	32,08 kg/m ²	Obesitatea 1 maila
PH 2	63,1 kg	155 zm	26,22 kg/m ²	Gainpisua 1 maila
PH 3	63,1 kg	164 zm	23,47 kg/m ²	Pisu normala
PH 4	98´5 kg	170cm	34.08kg/m ²	Obesitatea 1 maila
PH 5	107 kg	183 zm	31,95 kg/m ²	Obesitatea 1 maila
PH 6	99,2 kg	166 zm	35,93 kg/m ²	Obesitatea 2 maila
PH 7	64,6 kg	151 zm	28,07 kg/m ²	Preobesitatea
PH 8	58,3 kg	161 zm	22,38 kg/m ²	Pisu normala

Taula 4: Parte hartzaileen GMI (T1)

Aurreko taulan ikusten dugun moduan, bi pertsona izan ezik, besteek gainpisua edo obesitatea daukate. Azkenik esan beharra dago, pazienteek gutxienez duela 4 urte daramate jarduera fisikoa egiten EPOC taldean. Astean 3 egunetan egiten dute, astelehena, asteazkena eta ostirala.

PROZEDURA

8 asteko programa egin zen, astean 3 eguneko lana, eta egunen artean 48 orduko atsedena eduki zuten. Astelehena, asteazkena eta ostirala egin zen. Egun bakoitzak 60 minutuko jarduera, lan aerobikoa eta interbalikoa 60 minutuetatik, gehienez 20 minutu izan ziren. Beraz, gainontzeko denborarekin indar lana eta arnasteko ariketak egin ziren. Ordu berdinean egiten ziren saioak, 11:00 pm-tatik 12:00 pm-tara. Saioak Almudena Cid zentroan egin ziren, jarduera fisiko egokitutako gimnasio batean. Programa hauek normalean 6 astetik 12 asteetara izaten dira, astean 2 egunetik 5 egunetara eta lan jarduera 30 minutuetatik gora (Troosters et al., 2005).

Programaren baliagarritasuna justifikatzeko bi proba egin ziren. Pre proba (T1), programaren lehenengo egunean eta Post proba (T2) programaren azkeneko egunean. T2 honetan, 6MWT¹-ko testa egin zuten.

6 MINUTUKO IBILALDI TESTA (6MWT¹)

6MWT¹ parte hartzaileak egun berdinean bideratu zuten, probari buruzko informazioa alde zurretik azalduta zegoen. Bi konoetako distantzia burutu behar zuten, 30 metroko distantzia, ahalik eta metro gehien egitea zen probaren helburua. 6MWT-ren protokoloa era onean burutu zen, parte hartzaileak ahalik eta intentsitate altuagoan eginez (Blas et al., 2016). Bestetik, testa leku itxi eta lau batean bideratu zen.

TRESNAK

Aldagai guztiek probaren aurretik zein egin ostean egin ziren, Borg eskala izan ezik.

1. **Tentsio arteriala.** Bolumen sistolikoa (mmHg) zein diastolikoa (mmHg) jaso zen, (Omron M3 Intellisense, Alemania) monitorearekin eginez. Datuak ikerkuntzan erabiltzeko jaso ziren.
2. **Oxigeno saturazioa:** Oxigenoaren portzentaia pulsoximetro batekin neurtu zen (Konika Minolta Pulsox-300i, United States), oxigeno saturazioa hatz erakuslean jarriz neurtu zen. Datuak ikerkuntzan erabiltzeko jaso ziren.
3. **Esfortzu eskala:** Esfortzuaren eskala 6MWT egin ostean burutu zen, Borg eskalaren bitartez. Eskala hau bitan banatzen zen, esfortzuarekiko eskala BORGes eta

disnearen eskalaren bitartez BORGdis. Bestetik, saio bakoitzaren bukaeran bi eskalaren datuak jasotzen ziren (BORGes, BORGdis).

4. **Clinical COPD Questionnaire:** 8 items duen galdeketa bat da EPOC-keko pazienteekin burutzen dena. (T1) egin eta gero burutu zen eta (T2) berriro pasatu zen galdaketa.

CLINICAL COPD QUESTIONNAIRE:

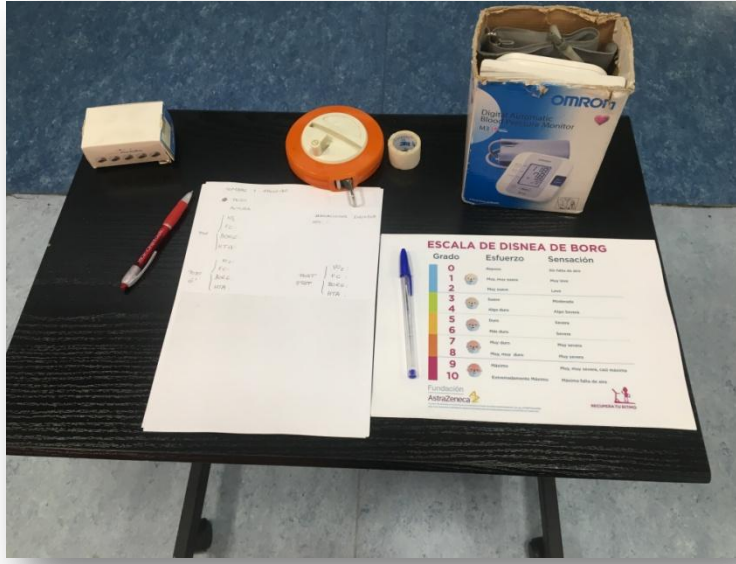
Ställberg (2009) aztertu duen moduan Clinical COPD Questionnaire, horrelako emaitza atera zuen “ CCQ tresna baliagarria eta fidagarria da EPOC egoera ebaluatzeko pertsonetan”, orduan esan dezakegu, EPOC pairatzen duten pertsonetan oso baliagarria da azterketa bat egiteko. Bestetik ere, Sundh-ek 2012 CCQ galdetegia aztertu zuen eta hurrengokoa ondorioztatu zuen “CCQ galdetegia interbentzioak bideratzeko erabilgarria izan daiteke” (Ställberg et al., 2009).

INTERBENTZIOA

Adierazi bezala, talde esperimentalak lan interbalikoa burutu zuten. Interbaloak 45´´-koak izan ziren 1´30´´-ko atsedenaldi aktiboarekin, 6 serie bideratu zituzten. Astero interbaloen denbora igo zen, azkeneko astean interbaloaren denbora eta atsedenaldiaren denbora berdina izan arte. Bestetik, lan aerobikoa lan interbalikoa irauten zuen denbora egon ziren, adibidez lehenengo astea 13´ eta 30´ egon ziren. Intentsitatea indibidualizatu zen KARVONEN formularekin (Karvonen eta Vuorimaa, 1988), BMmax-aren %70 izan zen intentsitatea eta BMmax-aren %60an lan jarraia burutu zutenak (Mezzani, Hamm, Jones, Mcbride, Moholdt, Stone, Urhausen, Williams eta Mauergeri, 2013).

Lana egiten zuten heinean, pulsioximetroen bidez kontrolatu zen, SpO₂ –ren ehunekoa 93 baino gutxiago ez izanez eta bestetik intentsitatea kontrolatzeko lan interbalikoa eta jarraia burutzen zutenean. Lan interbalikoa eta jarraia bizikleta estatikoan burutu zuten.

Komentatu bezala lan karga subjektiboa ere kuantifikatu zen BORG sistemaren bitartez, esfortzu eskala eta disnearen eskala pasatu genuen lana egin ondoren jakiteko ea programa ondo burutzen zen ala ez.



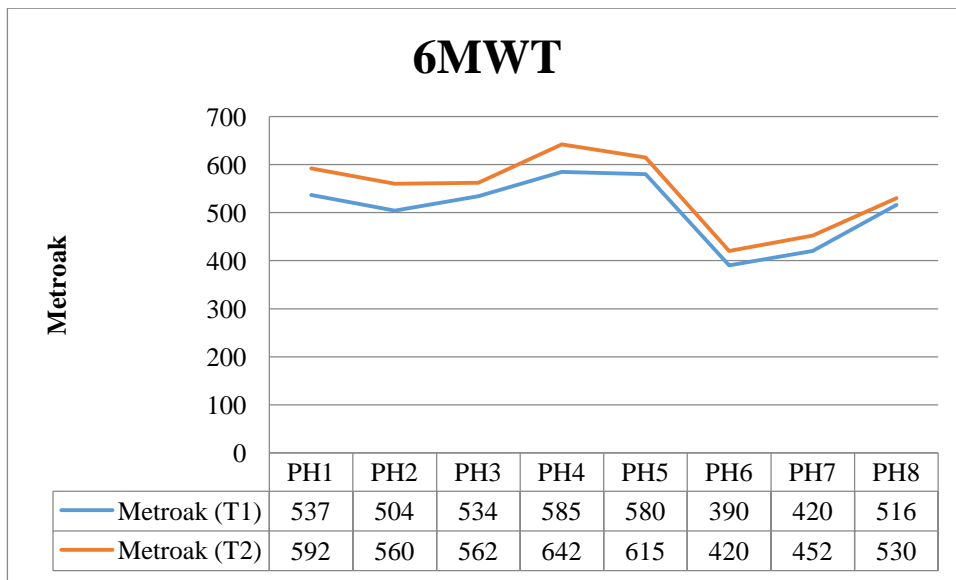
Irudia 6: Erabilitako tresnak

EMAITZAK

8 aste burutu, eta T1 berriro egin ziren. Pre testetan eginiko prozedura eta bideratze berdina egin zen. 4 aldagai desberdinak berriro pasatu ziren, tentsio arteriala, oxigeno saturazioa, esfortzu (disnea ere) eskala eta Clinical COPD Questionnaire. Azkenik azkeneko egunean lan interbalikoa burutu zuten pertsonen inkesta subjektibo bat pasatu zien. Neurtutako aldagaiekin hasteko, lan interbalikoaren eta lan jarraia konparaketa ikusiko da, aldeztatik azaldu den moduan PH1-tik PH4-ra lan interbalikoa burutu zuten eta PH5-tik, PH8-ra lan jarraia egin zuten. Horretarako 6MWT-en arteko emaitzak ikusiko dira.

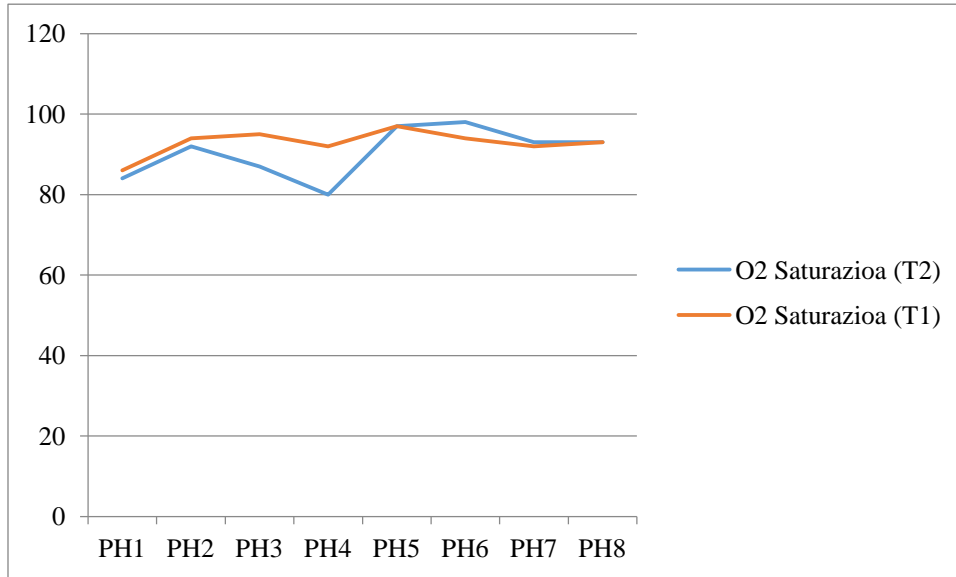
6 MINUTUKO IBILALDI TESTA (6MWT²)

6MWT²-an prozedura berdina egin zen, 6MWT¹-an egin zena. Ateratako emaitzak hurrengokoak dira:



Grafikoa 1: 6MWT konparaketa

Adierazten den bezala T1 eta T2ren arteko desberdintasunak adierazgarriak dira, guztiek hobetu zuten distantzia. Nahiz eta bi taldeen emaitzak estatistikoki esanguratsuak ez izan ($P < 0.05$), lan interbalikoa burutu zuten pertsonen probabilitatea estatistikoki emaitzak adierazgarriagoak dira lan jarraia burutu zutena baino. Marko teorikoan agertu zen bezala, T1 eta T2-ren artean 54m baino gehiago baldin badaude VO_2 an hobekuntza esanguratsuak daudela esan dezakegu (Solway et al., 2001).

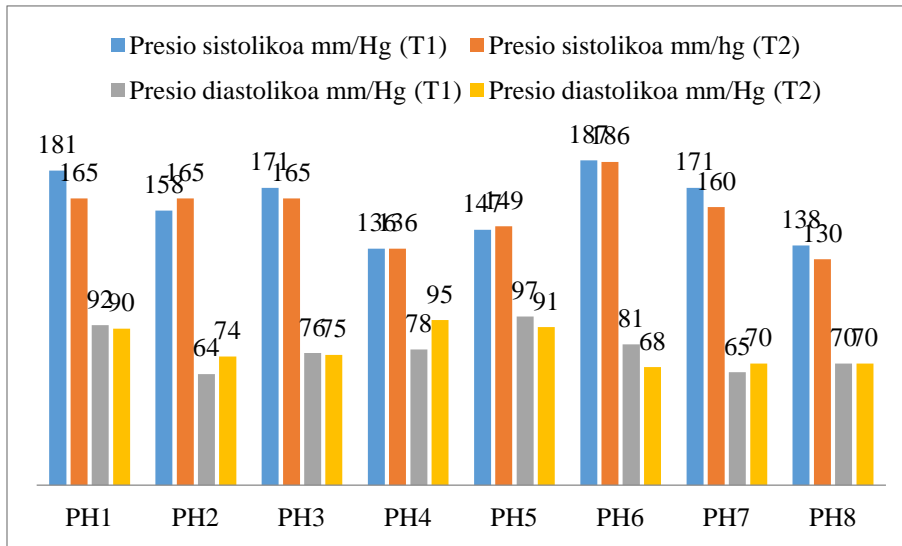


Grafikoa 2: O2 Saturazioen arteko desberdintasunak

Oxigeno saturazioaren arteko desberdintasunak bi taldeen artean estatistikoki ez dira esanguratsuak. Lan interbalikoa eta lan jarraia burutu zuten pertsonen arteko desberdintasunik ez aldagai honetan.

Bestetik, hurrengoko grafikoan ikusiko dugun bezala, presio sistolikoaren (mm/Hg) aldagaian 6 minutuko ibilaldi testean, ez dira aldaketa esanguratsurik ikusten, nahiz eta batzuetan aldaerak egon.

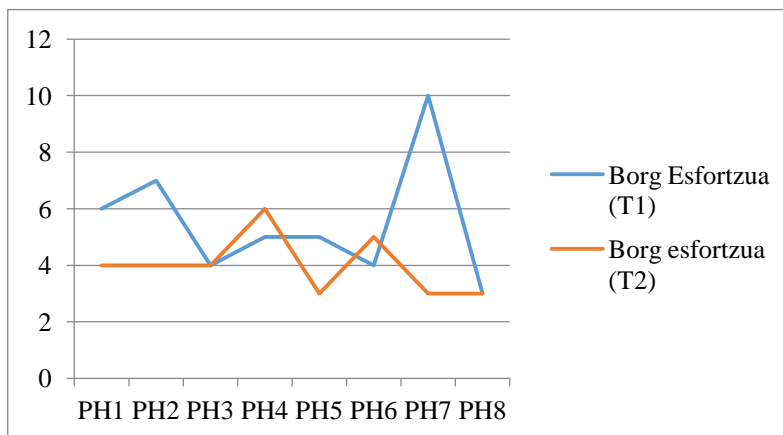
Presio diastolikoan, presio sistolikoan ikus dezakegunez bezala estatistikoki ez da aldera esanguratsurik ($P < 0,05$) ematen eta denetarik ikus dezakegu. Berriro ere datu hauek 6 minutuko ibilaldi testa egin eta bezain prest burutu zuten. Adierazten den bezala aldagai honetan ez dira desberdintasunik ikusten lan interbalikoa eta jarraia burutu zutenen artean.



Grafikoa 3: Presio arterialaren konparaketa

Azkenik alderdi fisiologikoak ikusi eta gero, testa izandako kargaren pertzepzio subjektiboa adieraziko da. Esfortzu eskala BORG sistemaren bitartez bideratu zen eta bi ataletan banatu zen esfortzua adierazten zuen grafiko eta bestetik disnea adierazten zuen grafiko. 6 minutuko ibilaldi testa egin ondoren Borg eskala pasatu zen.

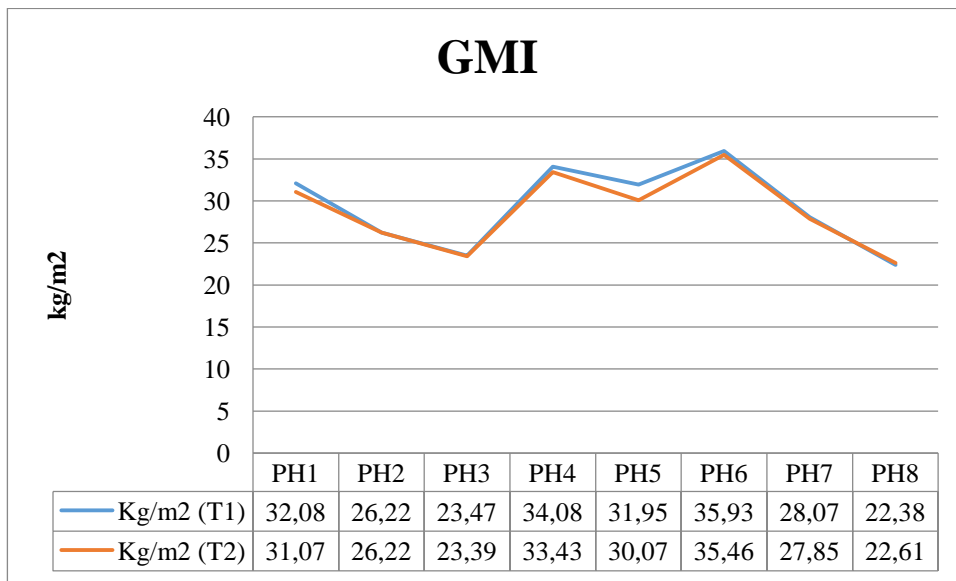
Kasu honetan ez da ematen emaitza esanguratsurik ($P < 0.05$) T1 eta T2ren arteko emaitzetan, ($P=0,105228053027018$) izanik. Lan interbalikoa eta lan jarraian burututako emaitzen konparaketan, berriro ere emaitza ez dira esanguratsuak bi taldeen emaitzak analizatuz, beraz ezin da datu interesgarriak atera bi taldeen konparaketa egiteko.



Grafikoa 4: Borg esfortzuaren konparaketa

Disnea eskala ere pasatu zen Borg sistemaren bitartez. Hurrengoko emaitzak emanez, lan interbalikoa burutu zutenek T1 eta T2 ren arteko emaitzetan ez dira esanguratsuak eta berdina gertatzen da lan jarrai burutu zutenak. Hala ere, lan interbalikoa burutu zutenen emaitzak adierazgarriagoak dira lan jarraia burutu zutenak baino.

Azkenik, ikusten dugun moduan ez daude aldaketa esanguratsurik ($P < 0.05$), hala ere parte hartzaile guztiak bere GMiren galera bat eduki zuten, nahiz eta esanguratsua ez izan. Beheko atalean ikusi dezakegu parte hartzaile bakoitzaren gorputz masa indizea, aldez aurretik adierazi bezala lehenengo laurak lan interbalikoa burutu zuten eta bestetik lan interbalikoa. Lan interbalikoa burutu zuten pertsonen bi testak konparatzerakoan emaitzak adierazgarriagoak dira lan jarraia burutu zutenak baino, nahiz eta esanguratsuak ez izan. GMI burutu eta gero, pre-medizioak egin ziren test berdina egin zuten aurrekoan bezala. 6 minutuko ibilaldi testa egin zuten, testa egin ondoren aldagaiak neurtu ziren.



Grafikoa 5 GMI konparaketa

Alderdi objektiboak alde batera uzten baditugu, aurretik adierazi den moduan Clinical COPD Questionnaire galdetegia pasatu zen eta alderdi hauetan berriro ere ez ziren egon emaitza esanguratsurik. Lan interbalikoa burutu zuten pertsonen emaitzak adierazgarriagoak dira lan jarraia burutu zutenak baino.

ONDORIOAK

Adierazi den moduan, T1 eta T2-ren arteko emaitzak desberdinak dira, eta hobekuntzak daude, hots, objektiboki ez dira esanguratsuak. Nahiz eta aldagai objektiboetan hobekuntza esanguratsurik ez izan, bien arteko lanen konparaketa egiterako orduan lan interbalikoa emaitza adierazgarriagoak lortu zuten lan jarraiarekin konparatzen badugu. Horregatik hainbat irizpide hartu behar ditugu kontuan. Lan interbalikoa jasangarriagoa izan zen lan jarraia burutu zutenek baino (Puhan et al., 2005).

Ikerketaren datu adierazgarrienak 6 minutuko ibilaldi testean eginikoak dira, pertsonak egindako metroen emaitzak onak dira eta aurretik esan dugun moduan 54 metroko desberdintasuna egonez VO_2 -ren hobekuntzak lortzen ditugu. Lan jarraia eta lan interbalikoa burutu zutenen arteko desberdintasuna adierazgarria da. $6MWT_2$ burutu eta gero, VO_{2max} -aren hobekuntza adierazgarriagoa da lan interbalikoa burutu zutenek lan jarraia burutu zutenek baino.

Oxigeno saturazioan eta presio arterialean emaitzen analisia egiterako orduan oso eztabaidagarriak diren emaitzak lortu genituen analisia bideratzerako orduan. Horregatik aldaera egiteko ezin da burutu. Borg eskalean lortutako emaitzen bideratzea ona izan zen baina berriro ere esanguratsuak ez diren emaitzak izan ziren, konparaketa burutzeko berriro ere alde batera utzi beharko zen.

Pertsona guztiek hobekuntzak eduki zuten GMI-an, bi testetan altuera berdina izanez normalena pisuaren galera bat edukitzea izan zen eta 8 asteko desberdintasunarekin ateratako datuak adierazgarriak direla esan dezakegu. Kasu honetan lan interbalikoa burutu zuten pertsonen emaitzak eta lan jarraia burutu zuten pertsonen emaitzak parekatuak daude.

Orokorrean emaitzen analisia egiterako orduan, lan interbalikoa burutu zuten pertsonen VO_{2max} -ean hobekuntza esanguratsuagoak lortu zuten beste taldea baino, baina beste aldagaietan ateratako emaitzen interpretazioa zaila egiten da. Hala ere lanarekin burutu nahi izan den helburu nagusia lortu da, lan jarraia eta interbalikoaren arteko desberdintasunak burutzea. Zeharkako helburuetan, VO_{2max} -ren aldagaiaren hobekuntzan ikusi dugu bi taldeak hobetu dutela, oxigeno saturazioan datuak ikusita ezin da ondoriorik atera, eta azkenik bizi kalitatearen hobekuntza eman da GMI, VO_{2max} -ren eta hainbat aldagaien hobekuntza emanez.

Subjektiboki ikerketaren ondorioa ateratzea gustatuko litzaidake, asko ikasi dut ikerketa hau egiten eta pertsonen esfortzu maila oso handia izan da, Oscar eta ni oso gustura burutu dugu. Gainera, bi taldeak eginiko lana oso handia eta polita izan da aldi berean.

EZTABAIDA

Objektiboki T1 eta T2-ren arteko desberdintasunak ez dira estatistikoki esanguratsuak, bi taldetan berdina gertatu da. Hots, bien artean aldaera egiteko balio digun ikerketa da. Gainera, subjektiboki ikerketa burutu eta gero eman diren emaitzen konparaketa egiterakoan eta ikerketa burutu dugun heinean pertsonen informazioa jasotzen genuenean, oso datu interesgarriak eta nire ustez garrantzitsuenak izan dira. Nahiz eta objektiboki emaitzetan oso aldagai gutxi atera, subjektiboki ikerketa hau burutu duten pertsonen osasun egoera asko aldatu da eta hobekuntza oso ona izan da.

Hainbat aldagai ikertu ditugu, eta ikerketa burutu eta gero metodologiaren hainbat azpi-atal aldatu genezake. Puhan (2005) ateratako ikerketan lan interbalikoa eta jarraia arteko desberdintasuna adierazten zituen. Lan interbalikoa burutu zituzten pertsonak jasagarriagoa zela esaten zuten lan jarraia burutu zutenak baino. Ikerketa honetan berdina gertatu da, aldagai hau ezin da neurtu eta ikertzailearen behaketa erabili behar da. Ikerketa honetan Puhan adierazten duen moduan, lan jarraia burutu zutenak ez zuten jasaten denbora guztia, baina interbalikoa burutu zutenek oso ondo burutzen zuten lana (Puhan et al., 2005).

Bestetik, ikerketa urtarrilaren 13an hasi zen eta aurretik 4 hilabete egin zuten lan. Honekin esan dezakegu osasun egoera ez dela hain txarra, eta hobekuntzak edukitzerako orduan zailagoa dela, are eta gehiago BGOK pairatzen duten pertsonetan.

Horregatik nahiz eta datu objektiboki ez ateratzea, subjektiboki ikerketaren helburu nagusia lortu da eta zeharkako helburuak ere saturazioa izan ezik. Adibidez saturazio oxigenoaren aldagaia ez da oso interesgarria bi testen arteko desberdintasunak ikusteko, baina pertsona kontrolpean edukitzeko tresna oso garrantzitsua da.

Helburu nagusia bi taldeen arteko desberdintasunak ikustea da, nire ustez burutu da, baina beste aldagai batzuek egin izan bagenu seguruenik emaitza adierazgarriagoa eta estatistikoki esanguratsuagoak lortuko genezake.

HOBEKUNTZA PROPOSAMENAK

Ikerketa ondo burutu zen eta gure helburu printzipala lortu genuen, hala ere elementu asko hobetzeko daude alegia. Ikerketaren antolamendua era egokia egin zen, taldeen banaketa ere oso egokia izan zen, patologiaren arabera desberdinu ziren eta beste patologi gehigarri bat izatekotan lan jarraia burutuko zen. Bestetik lana indibidualizatua izan zen beti pertsonen gaixotasuna kontuan harturik.

Programaren diseinua ere egokia izan zen, bi talde homogeenak burutu ziren, ea programa interbaliko egoki bat burutu zuten LIT metodologiarekin eginez eta HIT metodologiarekin amaituz. Esanak esan, programaren aste kopurua handiagoa izango balitz, onura esanguratsuagoak lortuko genuke (Troosters et al., 2005).

Burututako testak ere oso egokiak izan ziren, BGOK-a pairatzen duten pertsonetan asko burutzen den testa da eta gainera aurretik adierazi den moduan emaitza esanguratsuak eta tresna erabilgarria da. Landako testa izan beharrean, laborategiko test bat egin bagenu, datuak besteak izango ziren eta seguru nago emaitza esanguratsuak lortuko genituela.

Nire ustez, ikerketa honek izan duten ahulezi handiena aldagaien aukeraketa izan da, eta honen bideratzea. T1 eta T2 egin ostean bideratzen ziren aldagaien neurketa, bi pertsona ginen eta ordu batean egin behar genuen 8 pertsonen aldagaien neurketak. Ez hori bakarrik, testa bakarka burutu behar zuten.

Hala ere kontuan hartu behar dugu limitazio oso handiak eduki dugula eta hala ere lana ondo egin da eta helburu nagusiak lortu dira.

Bestalde, saio aurretik eta ostean aldagaien neurketa egitea interesgarria izan zitekeen. Pertsonen progresioa nola burutzen zen jakiteko eta datuen analisi sakonago bat edukiz. Egia da, aurreko ideia burutzea guztizko lana daukala baina emaitzak lortzeko lan handia egin behar da. Nolanahi ere, Borg esfortzu eta disnea eskalak egunero pasatu ziren, erabilgarria eta gainera baliagarria izan daitekeen tresna delako.

Azkenik, nahiz eta hobekuntza asko egon ikerketa honen burutzea ona izan da eta oso interesgarria izan den lana egin da.

ESKER EMATEA

Azkenik, lan honetan parte hartu duten pertsona guztiei eskerrak ematea gustatuko litzaidake. 8 pertsonak ikerketa guztian zehar saio guztietara joatea sekulako esfortzua izan da eta gainera patologia pairatzen. Horregatik mila esker parte hartzeagatik.

Bestetik, nire alboan egon den pertsonari ere eskerrak ematea gustatuko litzaidake, asko lagundu didalako, Oskar egon ez balitz, ikerketa guztia bertan behera geratuko lirateke. Mila esker zure egonarriarengatik.

ERREFERENTZIAK

- Álvarez-Sala, J. L., Peces-Barba, G., Agusti, A. G. N., Antó, J. M., Escarrabill, J., García Rio, F., Izquierdo, J. L., Jiménez Ruiz, C., Lamban, M. T., Masa, F., Marín, J. M., Miravittles, M., Monsó, E., Montemayor, T., Morera, J., Naberan, K., Peces-Barba, G., Pozo, F., Roca, J., ... Viejo Bañuelos, J. L. (2004). Enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Atencion Primaria*, 34(7), 366–367.
<https://doi.org/10.1157/13067773>
- Barnes, P. J., & Celli, B. R. (2009). Systemic manifestations and comorbidities of COPD. *European Respiratory Journal*, 33(5), 1165–1185.
<https://doi.org/10.1183/09031936.00128008>
- Beauchamp, M. K., Nonoyama, M., Goldstein, R. S., Hill, K., Dolmage, T. E., Mathur, S., & Brooks, D. (2009). Interval versus continuous training in individuals with chronic obstructive pulmonary disease-a systematic review. *Thorax.Bmj.Com*.
<https://doi.org/10.1136/thx.2009.123000>
- Blas, L., Castillo, D., Lacalzada, O., & Iturricastillo, A. (2016). Ejercicio aeróbico y de fuerza en personas con una enfermedad pulmonar obstructiva (epoc): estudio de caso. *MHSALUD: Revista En Ciencias Del Movimiento Humano y Salud*, 13(2).
<https://doi.org/10.15359/mhs.13-2.4>
- Brill, P. (2012). Review of ACSM's exercise management for persons with chronic diseases and disabilities. *Activities, Adaptation & Aging*.
<https://doi.org/10.1080/01924788.2012.677794>
- Celli, B. R., MacNee, W., Agusti, A., Anzueto, A., Berg, B., Buist, A. S., Calverley, P. M. A., Chavannes, N., Dillard, T., Fahy, B., Fein, A., Heffner, J., Lareau, S., Meek, P., Martinez, F., McNicholas, W., Muris, J., Austegard, E., Pauwels, R., ... ZuWallack, R. (2004). Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: A summary of the ATS/ERS position paper. *European Respiratory Journal*, 23(6), 932–946. <https://doi.org/10.1183/09031936.04.00014304>
- Couce, M., Bustos, G., García-Alix, A., ... A. L.-A., & 2009, U. (2009). Guía clínica de diagnóstico y tratamiento urgente de hiperamonemia neonatal. *Elsevier*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403308000465>
- Cristancho, W. (2004). *Fisiología respiratoria*.
- Davies, A., & Moores, C. (2010). Ventilation of the Respiratory System. *The Respiratory System*, 61–76. <https://doi.org/10.1016/b978-0-7020-3370-4.00005-0>
- Elpern, E., Stevens, D., Chest, S. K., & 2000, U. (2000). Variability in performance of timed walk tests in pulmonary rehabilitation programs. *Elsevier*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0012369215390097>
- Garcia-Aymerich, J., Lange, P., Benet, M., & Aymerich, G.-. (2006). Regular physical activity reduces hospital admission and mortality in chronic obstructive pulmonary

disease: a population based cohort study. *CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE Thorax*, 61, 772–778. <https://doi.org/10.1136/thx.2006.060145>

- Gea, J., Pasto, M., Carmona, M., Orozco-Levi, M., Palomeque, J., & Broquetas, J. (2001). Metabolic characteristics of the deltoid muscle in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J*, 17, 939–945. <https://erj.ersjournals.com/content/17/5/939.short>
- Gimenez, M., Vergara, P., Bach, J. R., & Polu, J.-M. (2000). *Endurance Training in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Comparison of High Versus Moderate Intensity*. [https://doi.org/10.1016/S0003-9993\(00\)90229-6](https://doi.org/10.1016/S0003-9993(00)90229-6)
- Guía española del EPOC. (2012). *Anexo 5*. 48(Supl 1), 59–83.
- Jensen, D., Ofir, D., & O'Donnell, D. E. (2009). Effects of pregnancy, obesity and aging on the intensity of perceived breathlessness during exercise in healthy humans. *Respiratory Physiology and Neurobiology*, 167(1), 87–100. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2009.01.011>
- Karvonen, J., & Vuorimaa, T. (1988). Heart Rate and Exercise Intensity During Sports Activities: Practical Application. In *Sports Medicine: An International Journal of Applied Medicine and Science in Sport and Exercise* (Vol. 5, Issue 5, pp. 303–311). <https://doi.org/10.2165/00007256-198805050-00002>
- Lewko, A., Bidgood, P. L., & Garrod, R. (2009). COPD related fatigue: Evaluation of factors associated with fatigue in COPD and comparison with healthy elderly subjects. *St George's, University of London and Kingston University, UK, September*.
- Maltais, F., Leblanc, P., Jobin, J., Bérubé, C., Bruneau, J., Carrier, L., Breton, M. J., Falardeau, G., & Belleau, R. (1997). Intensity of training and physiologic adaptation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 155(2), 555–561. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.155.2.9032194>
- Mezzani, A., Hamm, L. F., Jones, A. M., McBride, P. E., Moholdt, T., Stone, J. A., Urhausen, A., Williams, M. A., & Maugeri, S. (2013). Aerobic exercise intensity assessment and prescription in cardiac rehabilitation. *European Journal of Preventive Cardiology*, 20(3), 442–467. <https://doi.org/10.1177/2047487312460484>
- Nici, L., & ZuWallack, R. (2012). *Chronic Obstructive Pulmonary Disease : Co-Morbidities and Systemic Consequences*. <https://doi.org/10.1007/978-1-60761-673-3.PDF>
- Nici, Linda, Donner, C., Wouters, E., Zuwallack, R., Ambrosino, N., Bourbeau, J., Carone, M., Celli, B., Engelen, M., Fahy, B., Garvey, C., Goldstein, R., Gosselink, R., Lareau, S., MacIntyre, N., Maltais, F., Morgan, M., O'Donnell, D., Prefault, C., ... Troosters, T. (2006). American thoracic society/European respiratory society statement on pulmonary rehabilitation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 173(12), 1390–1413. <https://doi.org/10.1164/rccm.200508-1211ST>

- O'Donnell, D. E., Banzett, R. B., Carrieri-Kohlman, V., Casaburi, R., Davenport, P. W., Davenport, S. C., Gelb, A. F., Mahler, D. A., & Webb, K. A. (2007). Pathophysiology of dyspnea in chronic obstructive pulmonary disease: A roundtable. *Proceedings of the American Thoracic Society*, 4(2), 145–168. <https://doi.org/10.1513/pats.200611-159CC>
- O'Donnell, D. E., Revill, S. M., & Webb, K. A. (2001). Dynamic hyperinflation and exercise intolerance in chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 164(5), 770–777. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.164.5.2012122>
- Panos, R. J., & Eschenbacher, W. L. (2015). *Ralph J. Panos, William L. Eschenbacher A COPD Primer*.
- Parshall, M. B., Schwartzstein, R. M., Adams, L., Banzett, R. B., Manning, H. L., Bourbeau, J., Calverley, P. M., Gift, A. G., Harver, A., Lareau, S. C., Mahler, D. A., Meek, P. M., & O'Donnell, D. E. (2012). An official American thoracic society statement: Update on the mechanisms, assessment, and management of dyspnea. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 185(4), 435–452. <https://doi.org/10.1164/rccm.201111-2042ST>
- Puhan, M. A., Schünemann, H., Scharplatz, M., Troosters, T., & Steurer, J. (2005). Respiratory rehabilitation after acute exacerbation of COPD may reduce risk for readmission and mortality - A systematic review. In *Respiratory Research* (Vol. 6). <https://doi.org/10.1186/1465-9921-6-54>
- Raynoso, N., Pascual, F., & Montalvo, C. L. (2009). *Clínica de enfermedad pulmonar obstructiva crónica*. <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=UCC.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mn=148407>
- Redelmeier, D. A., Bayoumi, A. M., Goldstein, R. S., & Guyatt, G. H. (1997). Interpreting small differences in functional status: The six minute walk test in chronic lung disease patients. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 155(4), 1278–1282. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.155.4.9105067>
- Roitman, J. L., & Kalra, S. (2007). Interval Versus Continuous High-Intensity Exercise in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 27(2), 117–118. <https://doi.org/10.1097/01.hcr.0000265043.51972.5c>
- Rosas, E., & Ayala, G. (2014). *Fisiología cardiovascular, renal y respiratoria*. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=IPIWCQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT33&dq=Fisiología+cardiovascular,+renal+y+respiratoria&ots=mk59rCO6nx&sig=Vr21nYPT2sALgfMD_qpflh_DQ94
- Russell, R., Ford, P., & Barnes, P. (2011). Managing COPD. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9). 2011. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

- Saey, D., Debigaré, R., Leblanc, P., Mador, M. J., Côté, C. H., Jobin, J., & Maltais, F. (2003). Contractile Leg Fatigue after Cycle Exercise A Factor Limiting Exercise in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Atsjournals.Org*, 168(4), 425–430. <https://doi.org/10.1164/rccm.200208-856OC>
- Sáez Roca, G., & de la Fuente Cañete, A. (2009). Valoración del paciente con disnea. Escalas de medición. *Manual de Diagnóstico y Terapéutica En Neumología*, 697. [http://www.neumosur.net/files/EB04-20 disnea.pdf](http://www.neumosur.net/files/EB04-20%20disnea.pdf)
- Solway, S., Brooks, D., Lacasse, Y., & Thomas, S. (2001). A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. *Chest*, 119(1), 256–270. <https://doi.org/10.1378/chest.119.1.256>
- Ställberg, B., Nokela, M., Ehlers, P. O., Hjemdal, P., & Jonsson, E. W. (2009). Validation of the Clinical COPD Questionnaire (CCQ) in primary care. *Health and Quality of Life Outcomes*, 7, 1–9. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-7-26>
- Sundh, J., Janson, C., Lisspers, K., Montgomery, S., & Ställberg, B. (2012). Clinical COPD questionnaire score (CCQ) and mortality. *International Journal of COPD*, 7, 833–842. <https://doi.org/10.2147/COPD.S38119>
- The top 10 causes of death*. (n.d.). Retrieved April 16, 2020, from <https://www-who-int.ehu.idm.oclc.org/en/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
- Troosters, T., Casaburi, R., Gosselink, R., & Decramer, M. (2005). Pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 172(1), 19–38. <https://doi.org/10.1164/rccm.200408-1109SO>
- Turner, M. C., Chen, Y., Krewski, D., Calle, E. E., & Thun, M. J. (2007). Chronic obstructive pulmonary disease is associated with lung cancer mortality in a prospective study of never smokers. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 176(3), 285–290. <https://doi.org/10.1164/rccm.200612-1792OC>
- Vallet, G., Ahmaïdi, S., Serres, I., Fabre, C., Bourgoïn, D., Desplan, J., Varray, A., & Préfaut, C. (1997). Comparison of two training programmes in chronic airway limitation patients: standardized versus individualized protocols. *Eur Respir J*, 10, 114–122. <https://doi.org/10.1183/09031936.97.10010114>
- Vogelmeier, C. F., Criner, G. J., Martinez, F. J., Anzueto, A., Barnes, P. J., Bourbeau, J., Celli, B. R., Chen, R., Decramer, M., Fabbri, L. M., Frith, P., Halpin, D. M. G., Varela, M. V. L., Nishimura, M., Roche, N., Rodriguez-Roisin, R., Sin, D. D., Singh, D., Stockley, R., ... Agustí, A. (2017). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive lung disease 2017 report. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 195(5), 557–582. <https://doi.org/10.1164/rccm.201701-0218PP>
- Wan, M., Zhang, F. M., Lei, H. L., & Zhuo, Z. F. (2011). Global initiative for chronic

obstructive lung disease. *Guangzi Xuebao/Acta Photonica Sinica*, 40(5), 764–768.
<https://doi.org/10.3788/gzxb20114005.0764>