

GRADU AMAIERAKO LANA

2014-2015 Ikasturtea

Lehenengo deialdia

**ERRELEBOTAN LANEAN ARITZEN
DIRENEN ATSEDEN PATROI ALDAKETAK
ETA HAUEK, KIROL ERRENDIMENDUAN
DUTEN ERAGINA MAILA ERTAINEKO
KIROLARIETAN**

Egilea: Julen Sagastibeltza Lasarte

Zuzendaria: Gaizka Mejuto Hidalgo

AURKIBIDEA

1.Sarrera.....	3. orria
2.Atseden patroia aldaketak eta lehiaketako kirola.....	3. orria
2.1.Ziklo zirkadianoa.....	3-5 orriak
2.2.Lo-esna zikloa.....	5-7 orriak
2.3.Turno ezberdinetako lana eta lo-esna ziklo aldaketak.....	7-10 orriak
2.4.Turno ezberdinetako lanaren ondorioak.....	10-13 orriak
2.5.Turno ezberdinetako lana eta lehiaketako kirola.....	13-14 orriak
2.6.Turno ezberdinetako lanak sorturiko ondorioei irtenbide bat eman nahian.....	15-16 orriak
3.Metodologia.....	16. orria
3.1.Diseinu metodologikoa.....	16. orria
3.2.Lagina.....	17. orria
3.3.Neurketa instrumentuak.....	17-19 orriak
3.4.Prozedura.....	19. orria
4.Datuen interpretazioa.....	20-28 orriak
5.Eztabaida.....	28-30 orriak
6.Ondorioa.....	30. orria
7.Bibliografia.....	31-34 orriak
8.Eranskinak.....	34. orria

1.SARRERA

Jarraian aurkezten den lan honetan ikerketa bat azaltzen da. Honen helburu nagusia errelebo ezberdinetan lan egiten duten langileek pairatzen duten loaren ordutegi aldaketak zer nolako eragina duen loaren kantitate eta kalitatean eta baita, erantzun fisiologiko jakin batzuetan ikertzea izan da.

Ikerketa hau burutzeko arrazoi nagusia izan da, ezer edo gutxi idatzi dela errelebo ezberdinetako lanak zer eragin dituen, eta ondorioz, garrantzi handia eduki dezake aipatutako honen azterketa sakon bat, gizarteko populazioaren zati handi batek modu honetako lana burutzen baitu.

Hortaz, modu honetako lana burutzen duten sujetuen lagin bat hartu da, zeinek ezaugarri jakin eta amankomunak betetzen zituztela, eta hauek oinarri harturik zenbait froga fisiko eta datu ezberdinak bildu dira, helburu nagusia izanik ikustea ea loaldiaren ordutegi aldaketak eraginik ba ote duen edo ez.

2.OINARRI TEORIKOA

2.1.Ziklo zirkadianoa

24 orduko egunetan bizi gara, non ordu horien erdiak egun argi orduak diren, eta beste erdiak argirik gabeko gau orduak. Argi ordu horietan mundua esnatu egiten da, lan egiten du, ekintza ezberdinak, eta abar egiten ditu, eta gainontzeko egun erdian, non ez dagoen argi naturalik, munduak edo gizarteak atsedean hartzen du lo eginez.

Gizakiok erritmo biologiko jakin bat eramaten dugu, hau da, ekintza ezberdinen sekuentzia baten moduan non ekintza hauek denboran zehar errepikatzen joaten dira orden berebean eta interbalo berdinetan (Minors & Waterhouse, 1981). Ekintza ezberdinen sekuentzia edo ziklo bat betetzen den aldi bakoitzari periodo deitzen zaio, eta periodo hori 20-28 ordu bitartekoa baldin bada, zirkadiano moduan ezagutzen da (circa-buruz, dies-eguna); aldiz, 20 ordu baino gutxiagoko periodoei ultradian deitzen zaie, eta 28 ordu baino handiagokoei infradian. Beraz, ritmo zirkadianoak dira gizakiok 24 ordu oro bariazio txiki batzuk kontutan izanik, etengabe errepikatzen diren zikloak (Atkinson & Reilly, 1996). Ikusten den moduan ziklo zirkadiano bakoitza egun baten baliokide moduan sailkatzen da.

Ziklo zirkadiano hauek kontrolatzen eta erregulatzen dituen eragilea SNZ (sistema nerbio zentrala) izan ohi da autore batzuen ustez, hau da, hipotalamoaren aurrekaldeak kontrolatzen duena (Green & Gillette, 1982; Ralph, Foster & Davis, 1990), nahiz eta beste autore batzuek adierazten duten bezala badaude ikerketa batzuk ez dutela SNZ determinatzen soilik zikloak kontrolatzen eta erregulatzen dituen sistema bezala (Minors & Waterhouse, 1981).

Ziklo zirkadianoek zer nolako jokabidea zeukaten pertsona ezberdinen aztertu zuten Aschoff (Halberg, Vallbona & Dietlin, 1970) eta Wever-ek (Wever, 1979) ikerketa ezberdinetan, eta ikusi zen, pertsona bakoitzak erloju biologiko bat bezalakoa daukala. Hauek aipatzen zuten bezala, barne ordulari horrek kontrolatzen ditu lo-esna zikloak pertsonengan. Ondorio horretara iristeko, ikerketa batean pertsonak isolatuta eduki zituzten kanpoko argia kenduz. Ikusi ahal izan zuten, pertsonak nahiz eta ez jakin zehazki eguneko zein ordu zen, beraiek determinatzen zituzten egunak 24-25 ordukoak zirela barne ordulari horren laguntzari esker. Ondorioz, ikusi ahal izan zen bakoitzak barne ordulari bat duela (erloju endogenoa) zeinek ordu bateko gora beherarekin egunaren luzera egoki determinatzen zuela. Hala ere, aipatu egunero ordu bateko atzerapenarekin jarraituz, 12 egunen ostean pertsonak gai ziren berriro beraien barne ordularia ajustatzeko zeitgbers-en ondorioz, hau da, ordu emaile deiturikoen ondorioz. Ordu emaile horiek argi-ilun ziklo eta gizarte influentziak ematen duen informazioa dira, eta aurretik esan bezala gizabanako bakoitza ordu emaile hauetatik baliatzen dira denboran egoki kokatzeko. Gizakiek ez balituzkete horrelako ordu emaileak edukiko, guztiz desorientatuta egongo liriteke denboran (Atkinson & Reilly, 1996).

Ordulari biologikoaren eta zeitgber ziklo baten arteko sinkronizazioa, hau da, barne eta kanpo ordulariaren arteko erlazioa arrastre deituriko prozesu bat bezala ezagutua da. Ezberdintasun handiak ikusten dira gizabanako ezberdinen artean, eta hau dena izan ohi da gizabanako bakoitzak kronotipo ezberdina duelako; hiru kronotipo mota daude (goiztiarra, gautiarra edo ez duenak bat zehazki) eta kronotipo batekoa edo bestekoa izatea erlazionatuta egoten da gorputz tenperaturarekin. Segun eta gizabanakoaren preferentzia subjektiboak zein diren egunean zehar ekintzak egiteko, kronotipo hori izango da (Kantermann, Juda, Vetter & Roenneberg, 2010).

Erritmo biologikoaren periodo hauen inguruan oso ikerketa gutxi egin dira, eta egin diren gutxi horiek ez dira izan ikusteko ea nolako eragina duten kirol errendimenduan, baizik eta ikertu den gutxi hori izan da aztertzeko zer nolako eragina duen gizakion bizi arruntean. Beraz, ez dago ezer ikertua zehazki ikusteko ziklo bioritmiko hauek haustek ekar ditzakeen ondorioak errendimenduan (Reilly, Young & Seddon, 1983; Quigley, 1981). Aldiz, bai ondorioztatu ahal izan dela erritmo zirkadiano hauen aldaketak parametro psikologikoetan duen eragina, eta baita pertsonen portaeran nolako eragina duen edota hurrengo 24 orduetan ingurumenean duen eragina (Minors & Waterhouse, 1981).

Pertsona bakoitzak duen barne erloju hori ongi neurtua izatea eta erritmo zirkadiano egokia mantentzea izugarrizko garrantzia dauka, gure gorputzaren fisiologia, eguneroko konportamendua, eta errendimendu fisiko eta psikikoa kontrolatzen baitu (Kantermann, Juda, Vetter & Roenneberg, 2010).

Ziklo zirkadianoetan ematen diren aldaketek pertsonen umore aldaketetan daukaten eraginak taldean eragina izan ohi du, hau da, lan taldean (Atkinson & Reilly, 1996). Gizabanakoaren ahalmena komunikatzeko eta batera lan egiteko oso garrantzitsuak dira talde kiroletan eta ondorioz umore aldaketa horiek ondorio negatiboak izan ditzakete.

2.2. Lo-esna zikloa

Ziklo bioritmikoekin jarraituz, aipatu lo-esna zikloan gertatzen dena gizakiengan, ziklorik adierazgarrietako bat dela, non gizaki guztiak orokorrean egunaren zati jakin batean lo egiten duten eta beste zatian aldiz, esna egon ohi diren (Atkinson & Davenne, 2007); edota beste hitz batzuetan adierazirik, aktibitatea egun argiarekin lotzen da, eta lo egitea gaueko ilunpearekin (Reilly & Edwards, 2007). Gizarteko gizabanakoen gehiengo handi batek lo-esna ziklo berbera errespetatu eta jarraitzen du, eta baita esan behar da gure gizartea modu horretara funtzionatzeko prestatuta dagoela.

Lo egitearen zikloan pixka bat zentratuz, aipatu behar da pertsonak lo egiten duela egun horretan egin dituen esfortzuetatik errekupeatzeko eta baita hurrengo egunean egingo diren ekintzei aurre egoki eta gartsu ekiteko. Baina lo egitearen ekintza,

orokorrean gorputzeko tenperatura jaistearekin bat ematen da, eta aurkakoa ematen da aldiz esna egotearekin, non gorputzeko tenperatura hazten joaten da, hau da, tenperatura igotzen hastearekin esnatzen da pertsona egunari ekiteko. Ondorioz, ikusten dugu lo-esna zikloa termoerregulazio faktorearekin estuki lotuta dagoela, eta tenperaturaren jaitsiera eta igoerekin determinatzen ditugula ziklo ezberdinak. Tenperatura ezberdintasuna piko altuenetik baxuenera soilik 0,3-0,5°C-koa da (Atkinson & Davenne, 2007).

Gorputzak tenperaturaren piko altuena gau hasieran edukitzen du eta hortik aurrera jaisten hasten da (Atkinson & Reilly, 1996). Tenperaturaren punturik gorena arratsaldeko 5etan ematen da eta puntu baxuena goizeko 5etan (Åkerstedt, 2003). Horregatik, gau hasieratik aurrera lo egiteko joera naturala ematen da, tenperaturaren jaitsierarekin batera. Baita ere, aipatu behar da garrantzi handia duela eguneko zein momentutan burutzen den kirola, horrek izugarriko garrantzia baitauka kirol errendimenduan, eta baita beste edozer gauza egiteko pertsonak edukiko duen errendimendu mailan (adibidez, lan fisikoa egitean fabrika batean). Kirolari dagokionez, erreakzio denbora azkarra eskatzen den kiroletan faktore honen piko gau hasieran ematen da (sprintak), zehaztasuna eskatzen den kiroletan goizean lortzen da piko (golf, dardo jaurtiketa), eskaera mentala inplikatzeko duten jarduerak goizean egitea hobe, indarraren faktorea determinatzaileak diren kirolak gau hasieran egitea hobe (hala era, segun eta zein talde muskular behar den jarduera burutzeko, eguneko ordu jakin batzuk komenigarriago dira), igeri gau hasieran (uraren tenperaturak zirkadian zikloak aldatzen baitituelako), eta luzera jauzia eta jauzi bertikala gau hasieran (Atkinson & Reilly, 1996).

Loa eta termoerregulazioari dagokionez, hipotesi bat indarrean dago zeinetan baieztatzen da zirkadian erritmoa bitala den gizakion loaldian eta alderantziz, kalitatezko loaldia faktore garrantzitsua da, termoerregulazio efektiboa edukitzeko (Atkinson & Davenne, 2007).

Loaren sakontasunaren aurreikusle onena azalaren distal eta proximal tenperaturaren arteko gradiantea dira (Atkinson & Davenne, 2007). Honekin ikusten da loa eta tenperaturaren arteko lotura.

Loaren sakontasunean tenperaturak duen garrantziaz aparte, eragin handia dauka melatoninak. Melatonina, gizakien barne ordularia ajustatzeko baliagarria da eta

loaren erregulatzailerako moduan ezagutua da. Aipaturako produktu hau gorputzari administratuz, loarekin arazoak dituzten gizabanakoekin tratatzeko erabiltzen da (Krauchi, Cajochen, Werth & Wirz-Justice, 2000).

Melatoninaren sekrezioan eragina du ariketa fisikoak, eta melatoninak berak zeitgeber moduan jarduten du gizakietan (Atkinson & Reilly, 1996). Hala ere, oraindik ikerketa ugari falta dira identifikatzeko zer nolako eragina daukan jarduera fisikoak melatoninaren baloreetan (Atkinson, Drust, Reilly & Waterhouse, 2003).

Bestetik, baita aipatu behar da, gai honi buruz ez dagoenez asko ikertua galdera ugari daudela honen inguruan, eta horietako bat da ikusi nahi dela ea ba ahal duen inongo loturarik melatonina eta jarduera fisikoak, termoerregulazioan eta loaren kalitatean (Atkinson & Davenne, 2007). Hau horrela balitz, soluzio oso erabilgarria litzateke jendearen loarekiko arazoak konpontzeko edo hobetzeko.

Influentzia exogenorik handiena gorputz tenperaturaren aldaketan lo egitea eta jarduera fisikoa dira. Gorputzean tenperaturak egunean zehar egiten dituen zikloak bezala, adibidez bolumen sistolikoan, gastu kardiakoan, odol jarioan eta odol presioan ere modu honetako zikloak ematen dira (Atkinson & Reilly, 1996). Orain aipaturiko parametro guztiek, pikoa egun argitan ematen dute.

2.3. Turno ezberdinetako lana eta lo-esna ziklo aldaketak

Lehen aipatu bezala, gizartearen gehiengoak ritmo zirkadiano naturala segitzen du, baina adibidez, Europako biztanleria osoko langileen %20 gutxi gora behera turno ezberdinetan lana egiten dute, hau da, astero lan ordutegia aldatzen dute (Harrington, 2001). Hiru lan turno izan ohi dira, hala nola, goizekoa (6:00-14:00), arratsaldekoa (14:00-22:00) eta gauekoa (22:00-6:00), eta astero aldatzen joaten dira ondorengo segida jarraituz: goizekoa – gauekoa - arratsaldekoa.

Turnotako lana burutzen duten langileak, egunez lanean aritzen direnak baino arazo gehiago pairatzen dituzte loarekin. Efektuak hala ere, oso aldakorak dira segun eta nolakoa den aldaketarekiko sinkronizazioa. Loaren patroian gaueko, goizeko edo arratsaldeko lanak duen efektua ondoren laburtzen da (Åkerstedt, 2003):

Gaueko lana:

Gaueko lana bukatu osteko loaldiko elektroentzefalograma (EEG) aztertzen badugu, ikusten da orokorrean 2-4 orduko laburtzea ematen dela loaldi arrunt batekin alderatuz. Esnatze goiztiar eta lo nahikoa egin ahal ez izateko egoerak azaleratzen dira eta langileen erdiak loa bat batean amaitzeko sentsazioa edukitzen dute, hau da, bat batean esnatzen direla eta ez dira ordulariaren soinuarekin esnatzen. Esan bezala, loaren iraupena gaueko turnoan laburragoa izatearekin, langilegoak siesta batekin konpontzen saiatzen dira lo falta. Aipagarria da baita, ikerketetan ikusi zela langileak gauero hiru aldiz lo inboluntarioaren momentuak bizitzen zituztela. Gainera, baieztatzen da goizeko ordu txikietan egoera oso larriak bizitzen direla loaldi inboluntarioen ondorioz. Honela, langileak bizitzen duten lo faltagatik somnolentzia egoerak bizitzen dituzte eta nahiz eta gaueko lanaren astea pasa eta egun libreetan egon, langileak somnolentzia edukitzen jarraitzen dute (Åkerstedt, 2003).

Gaueko turnoan sujetua gorputzeko tenperaturaren nadir puntuan lanean aritzea tokatzen zaio nadir ziklo normala kontutan harturik, hau da, gorputza lo errekuperatzen egon beharko luken denboran lanean ariko da; honek, somnolentzia eragiten du (Åkerstedt, 2003).

Goizeko lana:

Loaldiak nahiko laburrak izan ohi dira, hau da, 6 ordukoak kasurik gehienetan. Loaren efektu subjektiboak eraginda ikusi ohi dira, hala nola esnatzeko zailtasunak tarteko eta baita esnatze ez bat batekoekin. Hala ere, loaren kalitatea ez da eraginda ikusten eta goizeko lanaren ondoren, langileak siesta bat egiteko ohitura edo joera izan ohi dute (Åkerstedt, 2003).

Arratsaldeko lana:

Orokorrean 9 orduko loa burutzen dute langileak lan turno honetan, langileak ez dute siesta burutzen eta loaren kalitate gorena hemen ematen da. Loaren patroia elektroentzefalogramaren arabera aurreko turnoak baina aldakorragoa da, baina honek loaren kalitatean ez du inongo eragin negatiborik. (Åkerstedt, 2003).

Lo-esna ziklo naturala figura fundamentalak eta ezinbestekoa da gizakion bizitzan eta bere haustura oso ohikoa zaigu gaur egunean bizi dugun gizarte kontemporarioan

(Reilly & Edwards, 2007). Zikloen apurketa hori naturaren bioritmoen aurka doanez, honek ondorio ezberdinak eragiten ditu pertsonengan.

Lehen aipatu den bezala, gorputza alerta egoera gorenean dagoenean lo eginarazten zaio gaueko lanean, eta gorputza tenperatura aldetik nadirrean (punturik baxuenean) dagoenean eta lanean dagoenean, gorputzak lo egitea eskatzen dio nekea eraginez. Ondorioz, eguneko loa naturaren aurka doa (Åkerstedt, 2003).

Turno ezberdinetako lanaren ondorioak ordulari zirkadianoan ikertu ahal izateko, ikerlariak ikerketa ezberdinak burutu dituzte laborategian, bertan turnotako lanak simulatuz, eta erritmo zirkadiano ezberdinak nola konportatzen diren aztertuz, hala nola, melatonina, gorputz tenperatura, kortisola, alerta egoera, erreakzio denbora eta errendimendu kognitiboaren aspektu ezberdinak (Kantermann, Juda, Vetter & Roenneberg, 2010).

Melatonina exogenoak (1,8 mg) soilik egunean zeharreko loa hobetu zuen, baina ez zuen eragin sujetuaren alerta egoeraren hobetzea (ebaluazio subjektiboa) gaueko lanean zehar. Moda nula fi (200 mg) administratuta gaueko turnoaren aurretik bai hobetu zuela neurri handi batean alerta egoera eta errendimendu psikomotorea. Baita, siesta bat egitea (1-1.5 h) gaueko turnoaren aurretik, hala nola simulazioan eta baita bizi errealean, erreakzio denbora, alerta egoera gauean eta esnatu ondoreko somnolentzia hobetzen du. Gainera, ariketa fisiko programatua (1h eguneko) gorputzeko tenperatura erritmoak atzeratzeko eragile bezala ikusi zen, edozein zela sujetuaren kronotipoa. Nahiz eta ikusi aipaturiko eragile hauen efikazia nekearen eta errendimenduaren faktoretan, oso zaila litzateke neurri hauek bizi errealean aplikatzea (Kantermann, Juda, Vetter & Roenneberg, 2010).

Bestetik, ez da oraindik frogatu ea turnotako lanak eragindako arazoak erritmo zirkadianoa aldatzearen ondorio direnik eta/edo gizartearen gehiengoak bizi duen bizi estiloa lortzeko aukeren gutxitzearen ondorioarengatik den (Atkinson & Davenne, 2007).

Gaueko lana egitearen ondorioz, gizakiaren erritmo zirkadianoak hautsi egin ohi dira, gorputzak ez baitu lo-esna ziklo naturalak errespetatzen. Turnotako lanak eragiten duen tentsioak ordulari biologikoan meridiano ezberdinak pasatzearen ondorioz turnoko ordutegiak aldatzean, esan behar da ez dela guztiz egoki adaptatzen ordutegiaren aldaketara, gorputzak ez baititu zeitgeber guztiak ongi asimilatzen. Honek

esan nahi du, gizakia inoiz ez dela guztiz adaptatzen gauez lan egitera (Reilly & Edwards, 2007).

Lan ordutegi aldakorraren ondorioz, pertsona bakoitza aldaketa horietara ajustatzen edo moldatzen joan beharra da etengabe. Moldaketa horiek ez dira berehalakoak izaten lo-esna ordutegi berrira eta denbora jakin bat beharra du ordutegi berrira moldatzeko, pertsona guztiengan ezberdina dena (Minors & Waterhouse, 1981).

Ikerketa bat egin zen neurtzeko egunez lo egitea ea gauez lo egitearen kalitate berberetara zen, eta ondorioztatu zen egunez lo egitea zailagoa zela ingurugiro soinuaren gehikuntzagatik eta faktore sozial ezberdinengatik. Elektroentzefalograman ikusi ahal izan zenez eguneroko lo kantitatea eta kalitateak beherakada bat pairatu zuen egunez burututako loaldietan (Akerstedt, 2006). Langile batzuk eduki ohi duten zailtasunagatik gaueko lanera egokitzeko, askok alde batera utzi izan ohi dute lan mota hau. Lan ordu antinatural, eta erritmo zirkadianoen alterazioen ondorioz, langileen osasunean eta ongi izatean eragin negatiboa dauka (Reilly, Atkinson & Waterhouse, 1997).

Turnotako lanetan ere faktore asko hartu behar dira kontutan zoritxarrez, eta denak maila berean aztertzea oso zaila eta ezinezkoa da. Turnotako lan guztiak ez dira berdinak, hau da, batzuetan lan fisikoak garrantzi handia du non beste batzuetan dena lan kognitiboa den edo eserita egiteko lana den. Beraz, ikusten da faktore ugari parte hartzen dutela turnotako lanen eragina baloratzeko orduan, eta aipatutako azterketa eta ikerketak nahiko espezifikoak izan beharko lirartekeen (Kantermann, Juda, Vetter & Roenneberg, 2010).

Pertsonak kronotipoa kontutan hartuta egunaren zati ezberdinetan hobekiago edo okerrago jarduten edo errenditzen dute. Batzuk goizeko orduetan hobeto errenditzen dute, besteak arratsaldeko orduetan eta besteak aldiz, gau hasierako orduetan. Gainera, urteak aurrera egin ahala, loaren kantitatea eta kalitateak beheraka egiten du. Joera hau oso normala da (Reilly, Waterhouse & Atkinson, 1997).

2.4. Turno ezberdinetako lanaren ondorioak

Turno ezberdinetako lana simulatuz egin diren ikerketak erakutsi dute nola afektatzen den sistema zirkadianoa eta estrategia ezberdinak proposatzen ditu ordulari

biologikoaren egokitzapen eta moldatze hobego bat lortzeko helburuarekin astero ematen diren ordutegi aldaketan aurrean. Hala ere, esan behar da oraindik oso urrun daudela aipatzeko zein diren turno ezberdinetako lanen patologiak eta ondorioz, ezin dute soluzio jakinik eman hobetu ahal izateko lan orduak, hauen eragin negatiboak txikitu ahal izateko bizitza estilo ez-natural bat bizitzeagatik. Esan ohi da baita, eragin hauek oso indibidualak direla, hau da, langile bakoitzaren artean denak ezberdin erantzuten dutela lan mota honi, eta hauen ustez hori dena bakoitzaren barneko tenporalizazio ezberdinagatik da, hau da, kronotipo ezberdinagatik (Kantermann, Juda, Vetter & Roenneberg, 2010).

Bakoitzaren kronotipoa ebaluatzeko, test ezberdinak pasatzen zaizkie non ohituren eta eguneroko preferentzien inguruan galdetzen zaien, modu honetara langile bakoitzaren kronotipoa zehazteko. Test horien artean aipagarrienak morningness eveningness (MEQ) galdetegia da erabiliena, beste batzuetaz jarraiturik, hala nola, zirkadiano galdetegia, preferentzia eskala, inbentario zirkadianoa eta goiztiar eskala (CSM) (Kantermann, Juda, Vetter & Roenneberg, 2010).

Fase zirkadianoaren determinazioa eta langile bakoitzaren kronotipoa ezagutzea oso garrantzitsua da, sujetu bakoitzaren barne denbora (fase zirkadianoa) ebaluatzeko orduan turno ezberdin bakoitzean; zeren eta jakintza hori gabe, ezingo litzake kuantifikatu lan turno bakoitzaren aldaketek eragiten duten efektu ezberdinak ordulari zirkadianoan, eta honek duen eragina estres fisiologikoan eta patologia ezberdinen sorkuntzan. Langileen barne ordularia askotan kalkulatu izan ohi da melatonina edo gorputz temperatura kalkulatuaz. Dispositibo hauek garatzen ari dira gaur egun (adibidez, EUCLOCK 6PM sarea) eta turno ezberdinetako lanetan aritzen diren langileetan izugarritzko aurrerapenak eskainiko dituzte (Kantermann, Juda, Vetter & Roenneberg, 2010).

Turno ezberberdinetan lan egiteak langileen osasunean eragin ezberdin ugari ditu, hala nola, loaren kantitate eta kalitatearen gutxitzea, neke kronikoaren agerpena, antsietate eta depresioa, arazo kardiobaskularrak (presio arterial altua, bihotz maiztasunaren bariabilitatearen gutxitzea eta arazo koronarioak), gastrointestinal efektu negatiboak eta emakumeetan erreproduzitzeko efektu negatiboak (Atkinson & Davenne, 2007). Astero langileak beraien ritmo zirkadianoa apurtzen dute lan ordutegi berrira egokitzeko eta horrek egiten du lan hau berezi (Atkinson & Reilly, 1996). Turno ezberdinetan lan egiteak ziklo guztiak aldatzea eragiten du eta baita gorputz tenperaturaren pikoak emango diren ordutegia eta modua.

Beste autore batzuk adierazten duten bezala, turnotako lanak ondorio gehiago eragiten ditu pertsonengan aurrekoetatik aparte, hala nola, kantzerra, digestio eta metabolismo arazoak (diabetes mellitus, IMC-ren igoera, kolesterol mailen igoera, triglizerido mailen igoera eta síndrome metabolikoa pairatzeko aukera asko) (Kantermann, Juda, Vetter & Roenneberg, 2010).

Aipatzearen, bularreko, koloneko, prostatak eta endotermioko kantzerra diagnostikatzeko arriskua lotzen da, turno ezberdinetako lanean langileak jarduten daramatzen urte kopuruarekin (Kantermann, Juda, Vetter & Roenneberg, 2010).

Ondorioak daudela oso garbi ikusten da, baina bereziki oso adierazgarriak izan ohi dira umorean, alerta egoera mantentzerako orduan eta errendimenduan (Bonnet, 2006).

Gehiegizko entrenamendu baten ondoren ematen diren aldaketak erantzun endokrinoan, akzio metabolikoan, bariabile immunologikoan, eta hipotalamo eta erantzun neurologikoan, oso antzekoak dira loaren falta edo aldaketak eman ondoren ikusten denarekin (Smith & Reilly, 2005).

Eliteko kirolarien loaren perfilarekin alderatuz, gizabanako ugari normalean loaren zor bat eramaten dute arrazoi ezberdinengatik, eta honek lo egiteko inportso homeostatikoaren gehikuntza ekartzen duen eta baita errendimendu fisikoaren erorketa garbia (Dement, 2005).

Beste mota bateko ikerketa batzuk egin dira ikusteko gaueko turnoan lan egiten duten langileek nolako konportamendua duten mentalki eta fisikoki, eta oso garbi ikusi da atentzio falta langileen aldetik, errorearen hazkuntza, bigorositatearen jaitsiera, fatigaren progresiboki hazkuntza (Bohle & Tilley, 1993), eta pertzepziozko tarea motorren okertzea (Monk & Folkard, 1992). Konportamendu aldaketa hauek ziklo zirkadianoen apurketaren ondorio moduan direla ondorioztatzen dute autore hauek. Aldiz, erritmoak nahiko azkar ajustatzen dira lan errutinara eta loaren patroia normalak azkar berrestabilizatzen direla baieztatzen dute hauek, beste autore batzuekin desadostasunera iritsiz (Reilly & Edwards, 2007).

Langile hauek zailtasunak izaten dituzte organizatzen etxeke, kirol eta konpromiso okupazioanalak. Oso langile gutxi lehiatzen dute maila altuko kirolean, eta hori soilik ez da ordutegi aldaketengatik (Reilly, Waterhouse, & Atkinson, 1997). Baliteke, aldaketa sistema egoki bat adoptatzea eta honen ondorioz turnoko lanak eragiten

dituen ondorio negatiboak ekiditea edo gutxitzea, eta bestetik bizimodu aktiboago bat bilatzea eta bultzatzea (Reilly & Edwards, 2007).

Loaren garrantziaz ohartzeko, autore ezberdinek aipatzen dute lo falta jarraikorrek eta lorik gabeko gau jarraiek katarroak, arnas bideetako infekzioak eta sistema immunitarioaren okertzea ekarri ohi dutela (Moldofsky, 1994); honekin ikusten da loak daukan eragina gorputzeko babes sisteman (Reilly & Edwards, 2007).

2.5. Turno ezberdinetako lana eta lehiaketako kirola

Baina Harringtonek aipatutako gomendioa langile arruntentzat bideratuta dago, zeinek ez duten lehiaketako kirola praktikatzen. Aldiz, lehiaketako kirolean zentratuz pixka bat eta zehazki taldeko lehiaketa kirola burutzen duten langileak aipatzen baditugu, esan behar da hori dela turnotako lana uzteko arrazoi nagusietako bat; hau da, taldeko kirolean elkarrekin entrenatzen dutenez ordutegi arazoak ematen dira, eta ondorioz, taldeko lehiaketa kirola eta turno ezberdinetako lana ez dira konpatibleak. Bakarkako kirolean lehiatzen dutenak aldiz, turno ezberdinetako lana ez dute arazo moduan ikusten (Herbet, 1983) (Frese & Odenek, 1984). Ikerketa ezberdinek erakutsi dute txirrindularitzan lehiatzen duten %9ak turnotako langile moduan lan egiten duela, eta beraz modu honetara lan egitea ez dute zerbait mugatzaile bezala ikusten (Atkinson, 1994).

Lan ordutegien aldaketa jarraikorren ondorioz, lo-esna zikloak hautsi edo aldatu egiten dira etengabe, eta horrek kirol errendimenduan eragin negatiboa izan ohi du eta denbora jakin bat behar izan ohi du pertsona bakoitzak ordutegi berrira ongi moldatzeko (Reilly & Maskell, 1989). Beraz, astero-astero gorputza ordutegi aldaketa berrietara moldatzen ari beharra da etengabe.

Nahiz eta turnotan lan egiten duten kirolariek ezin duten entrenatu beti gau hasieran edo goizean segun eta zein den beraiek praktikatzen duten kirola (aurretik aipatu den bezala komenigarriagoa baita kirol bakoitza eguneko ordutegi jakin batean lantzea edo entrenatzea) lanaren ordutegi aldaketen ondorioz, hau da, onena izango litzatekeen ordutegian, honek ez du oztopatzen kirola ez praktikatzea. Baina bai aipatu behar dela, edozein kirolen txapelketak asteburuetan izaten direla edo aste bukaerako gau hasiera partean, non beraiek loaldi errekuperatzailea burutzen egon beharko liratekeen.

Ondorioz, txapelketetan parte hartzeak eragina izango du lo falta eraginez eta honen eraginez, kirol errendimendu mailak ere behera egingo du (Atkinson & Reilly, 1996). Baina beste alde batetik, aipatu behar da kirola dela epe luzera aldaketa positiboak eskaintzen dituen faktoretako bat arlo fisiologiko eta nekeari dagokionez. Ondorioz, asteen bi aldiz kirola praktikatzea gomendatzen zaie gida ezberdinetan, honela turnotako lanari toleranteagoak izateko (Monk & Folkard, 1992).

Kirol errendimenduan lo faltak eragin ditzakeen emaitza negatiboak, hemen adibide batzuk (Smith & Reilly, 2005):

- Muturreko fase zirkadianoa.
- Motibazio galera.
- Fisikoaren gutxitzea lan kognitiboetan.
- Lan bat egiteko denbora beharraren handitzea.
- Lanaren zailtasunaren gehikuntza.
- Lanaren mailaren gehikuntza.
- Ahalmenaren galera.
- Diferentzia interindibidual markatuak.
- Gorputz tenperatura baxua.
- Loaren kantitate eta kalitatearen galera.
- Energia defizita.
- Ingurugiro estresaren gehikuntza.
- Aurre esperientzia falta.

Aipatu behar da oso gutxi ikertu dela gai honi buruz, hau da, turno ezberdinetan lan egiteak zer nolako eragina duen lehiatzen duten kirolariengan, eta oso interesgarria izango litzateke ikertzea honen inguruan jakin ahal izateko turnoetan lan egiteak zer nolako eragina daukan langileen osasunean eta baita ikustea ea zer nolako eragina duen langileen kirol errendimenduan.

2.6. Turno ezberdinetako lanak sorturiko ondorioei irtenbide bat eman nahian

Gutxi gora behera turnotako langileen heren batek sufritzen duten lo falta edo galera siesten bidez ordezkaten dute gaueko turnoak burutzen dituztenean. Siesta hauen iraupena ordu batekoa izan ohi da, eta ezin da baieztatu siesta hauekin lo falta guztia errekuperatzen edo ordezkaten denik. Gaueko turnoan, lo arazoan ondorioz somnolentzia mailak handitzen dira aktibitate bitartean, non honen ondorioz istripu gehiago gertatzen diren. Istripu hauek oso arriskuak izan daitezke langileentzat, eta baita ez da ahaztu behar laneko produkzioak ere behera egiten duela langilearen errendimenduaren jaitsierarekin. Arazo honi aurre egiteko, oso garrantzitsuak dira arriskua aurreikusten duten modeloak garatzea, eta horretarako errendimendu kognitiboaren 24 orduko perfilak ikertzea garrantzitsua da turno aldaketen kontestuan aztertuz beti ere; honela ikusi ahaliko litzateke nolako eragina duten langilearen errendimenduan lo-esna patroia aldatuak eta lo faltak (Kantermann, Juda, Vetter & Roenneberg, 2010).

Hala ere, loaren galera konpontzeko dagoen soluziorik onena eta errazena siestak direla garbi geratzen da. Baina siesta hauen efektuak aldagarriak dira, segun eta siesta hauen denbora zenbatekoa den, sinkronizazioa, aurretik esna egondako denbora, ajustea eta diferentzia indibidualak. (Brooks, & Lack, 2005; Evans, Cook, Cohen, Orne & Orne, 1977).

Ebidentziak badaude konfirmatzen dutenak turnoan aurrerakako aldaketa (goizeko lana, arratsaldeko lana eta gaueko lana) jarraikorrak laguntzen duela gorputzaren adaptazioa positiboki gaueko turnora, eta honela ondorio negatiboak ahalik eta gehien gutxituz (Reilly & Edwards, 2007).

Ikerketa farmakologiko ezberdinek farmaziako produktu ezberdinak kontsideratu izan dituzte loaren galeraren ondorioen kontrarestatzaile moduan, eta produktu hauek gehienbat arlo militarrean erabiliak izan dira beraien bijilantziako lanetan errendimendu fisiko eta mentala mantentzeko. Produktu hauek methylphenidate, pemoline, dextra-amphetamine eta modafinil izan ohi ziren (Caldwell & Caldwell, 2005), baina kirolean debekatuak (Mottram, 2005). Nahiz eta denak ezagutzen ditugun produktuak kafeina eta theophylline izan. Hauek bai erabiltzen direla (Graham, 1997).

Loaren kalitate onak izugarritzko garrantzia dauka lan fisikotik ahalik eta hobekien errekuperatzeko. Egunero burutzen den lan fisikotik errekuperatzeko ez badugu

kalitatezko lo bat gauzatzen, egunero neke zor bat pilatzen joango gara, eta azkenik neke kronikoan amaituz (Atkinson & Davenne, 2007). Ondorioz, ikerketa batzuk erakutsi izan duten bezala, jarduera fisikoak loaren beharra handitzea laguntzen du, eta jardueraren intentsitate ezberdintasuna faktore nagusietako bat da (Reilly, 1986).

Harrington autoreak ikusirik turnoko lanek eragiten dituzten ondorio negatiboak, ariketa fisikoa egitea eta osasuntsu mantentzea bizi ohitura egokiekin gomendatzen du ondorio negatibo horiek ekiditeko faktore eta irtenbide nagusi moduan (Harrington, 2001).

Beraz, bi kontzeptuen arteko erlazio oso estua aurki dezakegu, hau da, loaren eta ariketa fisikoaren artekoa, non jarduera fisikoak loaren gauzatze egokia bultzatzen duen eta alderantziz. Baina bi hauetakoren baten burutzea hausten edo eteten denean, bestean eragina du (Atkinson & Davenne, 2007).

Gainera, kirol errendimenduan pixka bat gehiago zentratuz esan genezake loaren kalitate onaren garrantzia onartua, eta gaur egun arrakasta izateko faktore garrantzitsuenetako bat bezala ikusia dagoela kirol praktikatzaileentzako eta profesionalentzako. Beraz, ikusi beharko da nola eragiten duen loaren kalitateko alterazio hauek kirolarien errendimenduan (Reilly & Edwards, 2007).

3.METODOLOGIA

Aurreko puntuan ikusi bezala, ez da informazio sakona lortu turno ezberdinetan lan egiten duten langile kirolariek zer nolako ondorioak izaten dituzten praktikatzen duten kirolean. Ondorioz, ikerketa honetan ikusi nahi izan da loaren ordutegi aldaketak zer nolako eragina duen bihotz maiztasun basalean, erresistentzian, beheko adarraren potentzian eta azkenik lo ordu kantitate eta kalitatean.

3.1.Diseinu metodologikoa

Ikerketa hau aurrera eramateko erabili den metodologia mota, deskriptiboa izan da, non errealitate bat behatu eta horren deskribapena burutzen den. Ondoren, errealitate horren deskribapenaren ondorioz, jaso diren datuak biltzen eta interpretatzen dira eta horrela ikerketa honen ondorioak lortuko dira.

3.2.Lagina

Ikerketa hau 10 pertonekin burutu da, non denak erresistentzia kirola burutzen duten, hala nola, mendi lasterketak, txirringularitza, korrika eta sega; baita, aipagarria da gutxienez 8 urteko esperientzia daukatela bakoitzak beraien kirolean. Bestetik, aipatu denak gizonezkoak direla, bataz beste ± 19 urte, altuera bataz beste ± 12 zm, eta pisua bataz beste ± 18 kg.

Zehazki lagin hau hautatzearen arrazoi nagusia izan da, alde batetik, denek erresistentzia kirola burutzen dutela, eta bestetik, turno ezberdinetako lana burutzen dutela. Hala ere, esan behar da turno ezberdin hauek modu berberakoak direla, hau da, aste bakoitzean 5 egun turno berdinean lan egiten dute asteburuak jai edukiz eta turno batetik bestera pasatzeko ordena ere berdina daukate (goizeko turnoa – gaueko turnoa – arratsaldeko turnoa).

3.3.Neurketa instrumentuak

Neurketa ezberdinak egiteko erabili diren instrumentu ezberdinak hurrengoak dira:

-Harvard step test (Vargas & Casillas, 1977).

Helburua ahalmen aerobikoa neurtzea da. 50,8zm-tako kaja bat jaistean eta igotzean datza 5 minututan zehar, erritmo jakin batean, hau da, metronomoan 30 kolpe minutuko erritmoan. Sujetuak modu jakin batean igo behar du kajara; zehazki, hanka bat kajaren gainean kolokatuko du eta ondoren, kaja gainera igoko ditu bi hankak, hankak guztiz zurrin jarriz eta baita bizkarra ere. Igo ondoren, segituan jaitsiko da aurrea igotzeko erabili duen lehenengoko hanka jaitsiz. 5 minutuz metronomoak markatutako erritmoan igo eta jaitsiz ibili ondoren, sujetua aulkian eseriko da errekueratuz (denbora guztian isilik, ahalik eta gehien errekueratuzeko asmoarekin) eta bihotz maiztasuna hiru bider hartuko du. Lehenengo aldiz hartuko da lehenengo minutua igarotzen denean froga amaituta, bigarren aldiz, froga amaitu eta bi mutura, eta azkena, froga amaitu eta hirugarren minutuan.

Test honetan beharrezkoa den materiala: 50,8 cm-ko kaja edo banku bat, metronomoa, pultsometroa (Polar Ft1 kasu honetan), kronometroa eta aulki bat.

-Jauzi bertikala: Sargent testa (Villa & García-López, 2003).

Horma batean, 1,5m-tik gora 2m-ko altuerako plantxa bat kolokatzan da zentimetrotan graduatua, eta sujetua hormatik 30zm-tara kolokatzan da lateralki kokatuz. Jauzia burutu aurretik, sujetuak lehenengo marka burutuko du eta horretarako zutik ipiniko da besoa ahalik eta gehien luzatuz (jauzirik egin gabe; hankak lurra ukituz momentu oro), eta behatz indizea tizaz pintatuta izango duenez, plantxan lehenengo marka burutuko du (Villa & García-López, 2003).

Ondoren, lehen aipatu bezala kokatu (hormatik 30zm-tara eta lateralki) eta hankak nahi bezain beste flexionatu eta ahalik eta saltorik garaileena burutuko da, lehen aldiari bezala beso bat luzatuz eta plantxan behatz indizearekin marra bat markatuz. Modu honetara, bi neurri edo marka izango ditugu eta jauziaren altuera neurtuko dugu bi emaitzak elkarrekin kenketa eginez. Test honetan lau jauzi bertikal burutuko dira.

Test honetan behar den materiala: tiza, horma zuzen bat eta plantxa zentimetroak markatuta dituela.

-Borg eskala entrenamenduen eta Harvard Step testaren intentsitatea neurtzeko.

Eskala honen bidez sujetuak jarduera jakin bat egitean pertzibitzen duen esfortzu maila neurtzen da. Esfortzu maila horren pertzepzioa, balorazio subjektibo bat da, eta burutzen ari den jardueraren intentsitatearen balorazioa jasotzen du (Borg, 1982).

Jarduera burutzen duen sujetuak ariketari balorazio bat eman beharra dio, non 1etik 20eko puntuazio batetaraino joango den balorapena. Intentsitatearen pertzepzio gutxienetik (1), handienera (20) doan eskala bat da. Eskala hau oso erraminta baliotsua da, zeren eta eskala honen bidez neurtzen dena da “sujetuak egiten duenarekiko uste duena”, eta ez “sujetua egiten ari dena” (Morgan, 1973

-Bihotz maiztasun basala.

Goizean, esnatu bezain laster pertsonak minutuko dauzkan bihotz taupadak dira, bihotz maiztasun basala. Sujetuak bihotz maiztasuna hartzeko ez da ohetik altxatuko eta ohean etzanda dagoelarik, hartuko ditu minutu batez taupadak pultsometro baten laguntzaz, emaitza zehatza eta baliagarria izateko.

Beharrekoa den material bakarra pultsometro bat da (Polar Ft1 pultsometroa).

-Loaren testa (Epworth eskala) (Institut Ferran, 2015).

Loaren kalitatea neurtzeko, 1991. urtean Murrayek test bat sortu zuen, non segun eta nola erantzuten duen sujetu bakoitzak galdetegiari, baloratzen da ea sujetuak burutzen duen loa kalitate onekoa den edo txarrekoa. Galdetegiak 7 galdera dauzka erantzuteko eta galdera bakoitzak lau erantzun posible dauzka.

3.4. Prozedura

Ikerketari hasiera emateko, sujetu bakoitzari hasierako froga fisikoak egin zitzaizkion aste bukaera batean non sujetua deskantsatuta aurkitzen zen. Froga hauek Harvard Step testa eta jauzi bertikala izan ziren. Harvard Step testa burutu ostean, sujetuak Borg eskala oinarri bezala hartuz, jardueraren balorazioa egingo zuen. Aipatu baita, testak burutu baino lehen, sujetuak 5 minutuko beroketa bat burutzen zuela (denak beroketa berbera burutzen zuten), eta testak sujetuak banaka pasatzen zituzten ikerlariarekin, inoiz taldeka.

Test hauek burutu ondoren, hurrengo astean sujetuak egun argizko lana izango zuen (lo gaez burutuz), eta aste honetan zehar (astelehenetik ostiralera), sujetuak ondorengo datuak hartu behar zituen ikerlariak emandako orri batean apuntatuz:

-Goizero esnatzean bihotz maiztasun basala.

-Egunero burututako jarduera fisikoaren ordu kopurua eta burututako jardueraren balorazioa Borg eskalan oinarrituz.

-Astea amaitutakoan, ostiralean kasu honetan, Epworth eskalari dagozkion galderak erantzun.

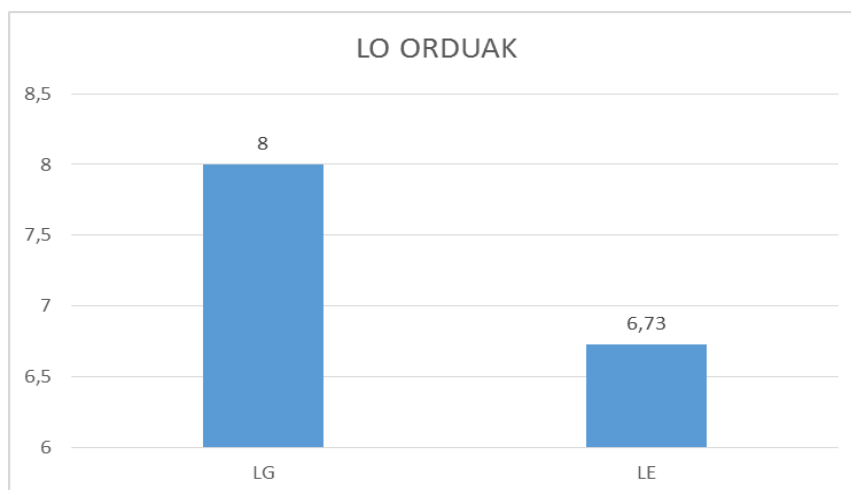
Datu hauek bete ondoren, larunbat goizean berriro sujetu bakoitza ikerlariarekin elkartu eta testak pasatzen zituzten, hau da, Harvard Step testa eta jauzi bertikala.

Hau burutu ostean, sujetuak gaueko turnoa (lo egunez) burutzen zuen astean aurreko prozesu berbera burutuko zuen egunero datuak bilduz, eta larunbat eguerdian testak pasaz.

Sujetu guztiekin prozesua burutu ostean, datu guztiak bildu, eta orduan, datu horiek analizatzen hasi.

4.DATUEN INTERPRETAZIOA

Testak pasatu ondoren eta datu bilketa burutu ondoren, datuen azterketa burutu da. Datuak banaka aztertuak izango dira, eta lehenbizi loa aztertuko dugu, zehatzago esanda lo orduak aztertuko dira jarraian.

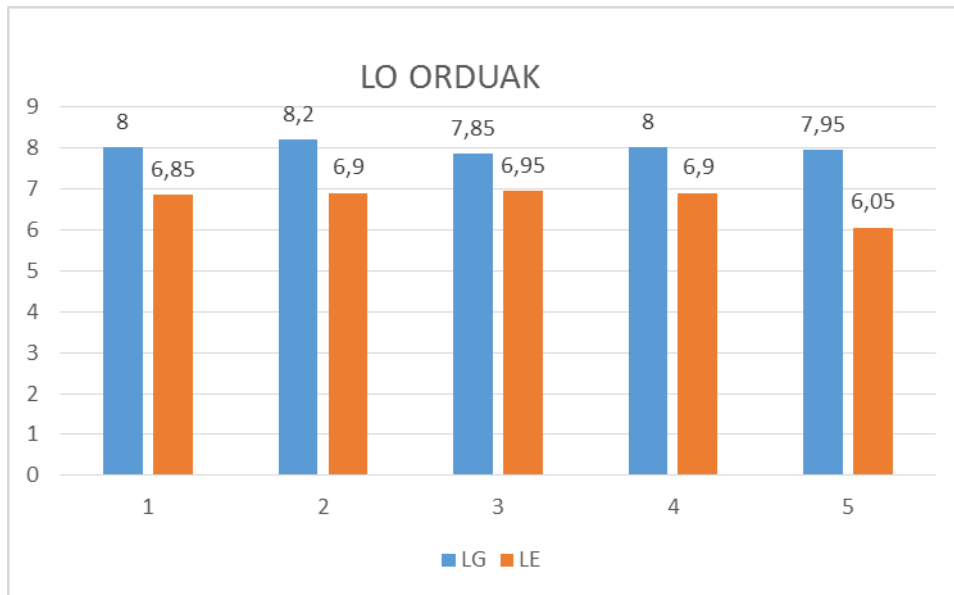


Grafiko 1. Lo orduak aste guztiko batz bestekoa. LG= lo gauzez eta LE=lo egunez.

Aste guztian lo egindako ordu kopuruen batz bestekoa aterata, lo gauzez egiten dutenean $8 \pm 0,13$ ordu (o) egiten dituzte, eta lo egunez egiten dutenean aldiz, $6,73$ ordu $\pm 0,57$ o; hau da, ikusten da lo gauzez eta lana egunez eginik osotara $1,27$ o gehiago lo egiten dituztela, lo egunez eta lana gauzez egiten dutenean baino.

BI taldeen arteko ezberdintasunak aztertzeko analisi estatistikoa burutuko da. Analisi estatistiko honentzako ezberdintasun esanguratsu maila (alpha) $p \geq 0,05$ izan da.

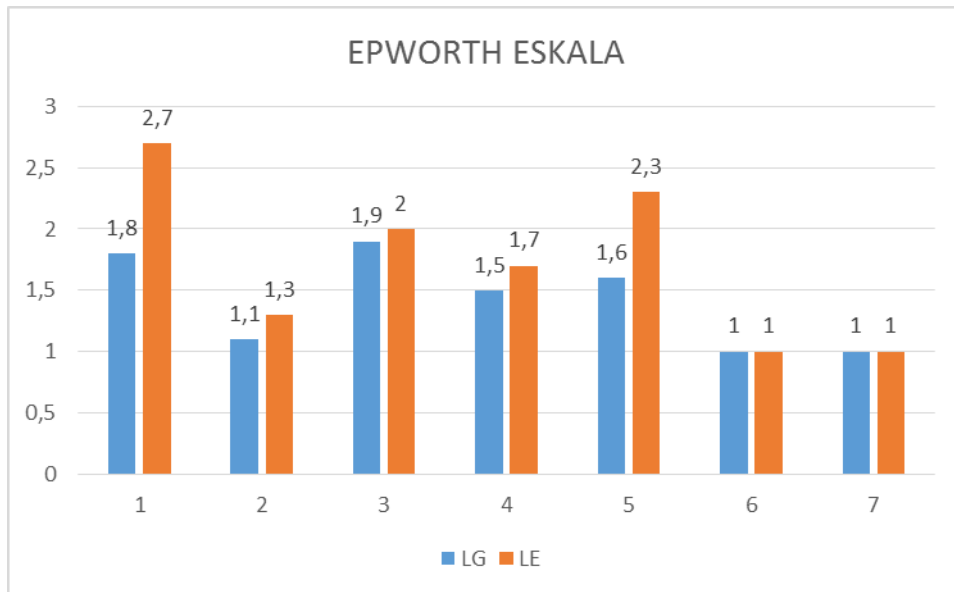
Hau horrela, bi taldeen arteko ezberdintasuna esanguratsua izan da ($p \geq 0,015$).



Grafiko 2. Eguneroko lo orduak. LG= lo gauzez eta LE=lo egunez.

Grafiko honetan zehatzago ikusten da lehen aipaturikoa, nola egunero ordu bat eta gehiago lo egiten dutela lo gauzez eta lana egunez egiten dutenean; hau da, lo egunez egiten dutenean ez dira 7 ordu lo egitera iristen ezta egun batean ere, eta gainera azkeneko egunean 6 ordu soilik lo egiten dituzte. Lo gauzez egitean, 8 ordu lo egiten dituzte, pixka bat goitik edo behetik egun joan etorrian. Beraz, ikusten da lan errelebo aldaketa batek lo falta bat dakarrela bestearekin alderatuz, eta lo falta hau egunero pilatzen joaten dela.

Lo kantitatearen azterketa alde batera utzi, eta orain loaren kalitateaz hitz egingo dugu. Loaren kalitatea bereziki neurtzeko Epworth-en eskala erabili zen eta ondorengoak izan ziren lorturiko emaitzak:



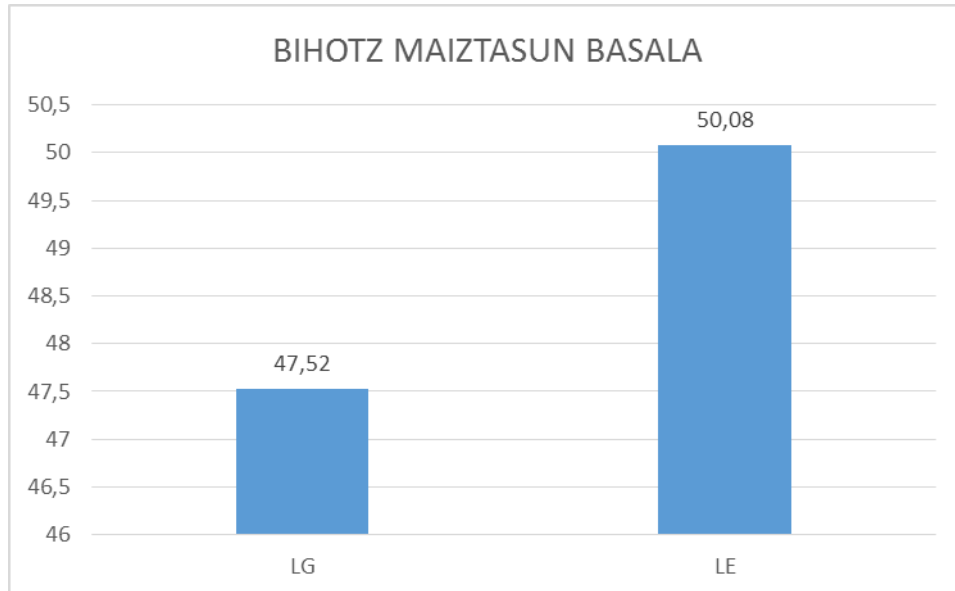
Grafiko 3. Epworth eskala. LG= lo gauzez eta LE=lo egunez.

Grafikoan ikus daiteke, partehartzaileak 7 galdera ezberdin erantzun zituztela eta ezberdintasunak lehenbiziko eta bostgarren galderetan ikusten dira garbien; beste galderen erantzunetan aldiz, ez dira horrelako alde bereizgarririk ematen eta hautatutako erantzunak bat egiten dute. Aldiz, lehenbiziko galderan lo gauzez egiten dutenak, beraien loa oso ona edo ona bezala kalifikatzen dute, eta aldiz lo egunez egiten dutenean loa ona edo pixka bat pobrea izan dela baloratzen dute. Bostgarren galderan aldiz, galdetzen zen ea nekatuta sentitu ziren asteen zehar eta lo gauzez egin zutenean erantzuna izan zen ez zirela batere nekatuta sentitu edo pixka bat bakarrik, eta lo egunez egin zutenean beraien erantzunak izan ziren pixka bat nekatuta edo nahikoa nekatuta sentitu zirela.

Lehenengo eta bostgarren galderen artean ezberdintasun esanguratsuak aurkitu dira ($p < 0,033$), bi erreleboen arteko diferentziak agerian utziz. Beste galderen erantzunetan aldiz, ez da ezberdintasun adierazgarririk antzematen.

Beraz, lehen ikusi dugu lo ordu kopuruan eragina zeukala noiz lo egin, eta oraingoan ikusi ahal izan dugu kopuruan ez ezik, kalitatean ere eragina duela non sujetuak nekatuago sentitu dira egunerokoan eta beraiek burututako loa ere okerragozat jo dute egunez lo egin behar izan dutenean.

Aztertutako beste parametro bat bihotz maiztasun basala izan da, eta kasu honetan ondorengo datuak lortu dira:

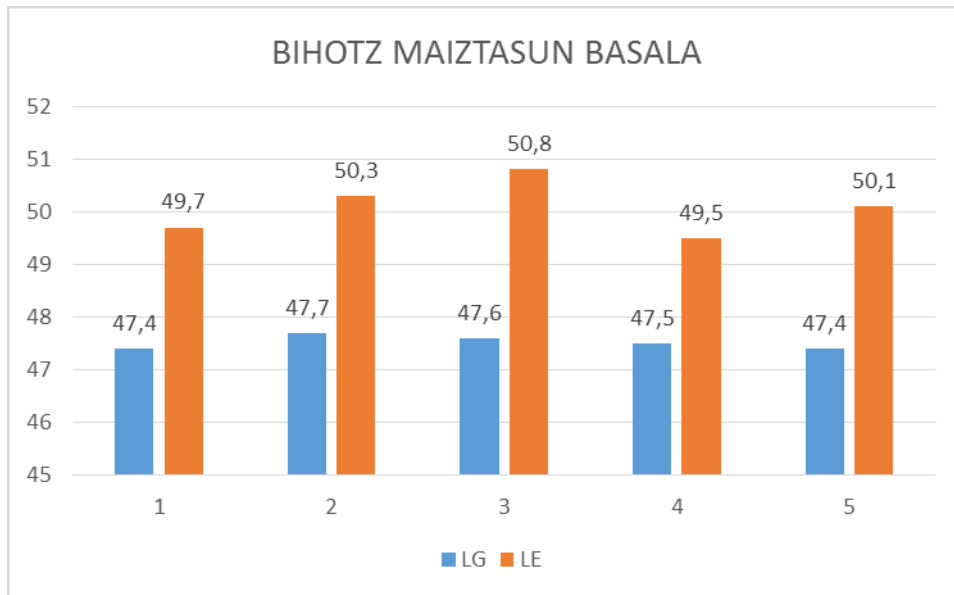


Grafiko 4. Aste guztiko bihotz maiztasun basalaren batz bestekoa. LG= lo gauzez eta LE=lo egunez.

Grafiko honetan bost egunetan bildutako datuen batz bestekoak biltzen dira eta ikusten da, sujetuak lo gauzez egitean 48 ± 0 o media bat lortu zutela; aldiz, lo egunez egitean 50 ± 0 o bihotz maiztasun basala lortu zuten, hau da 3 pultsazio gehiago.

Bi erreleboetan jasotako bihotz maiztasunak alderatuz, ikusten da ezberdintasuna adierazgarria dela, ($p \geq 0,011$).

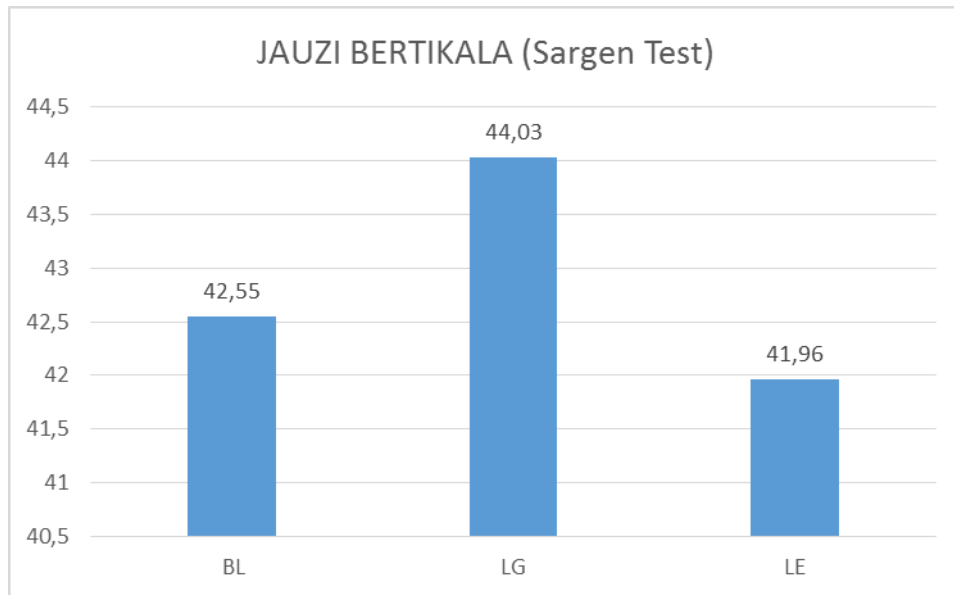
Egunero pultsazioak nola izan diren ikusteko, ondorengo grafikoan ikusi ahal izango da:



Grafiko 5. Eguneroko bihotz maiztasun basala. LG= lo gaez eta LE= lo egunez.

Hemen, aurretik esandako baieztapena justifikatzen da, zeren eta ikusten da lo gaez egiterakoan biologikoki normala den bezala, pultsazioak 47an mantentzen dira, eta bestetik, lo egunez egiterakoan bihotz maiztasun basalak gora egiten du eta 50 inguruan mantentzen dira.

Ondoren, proba fisiko edo test batzuk pasa ziren ea ezberdintasunik ematen zen ikusteko. Test hauek burutzerako orduan hiru datu hartze burutu ziren; atsedean librea burutu zitzaian alde batetik, non sujetuak atsedean egunetan zeuden, eta beste bi datu hartzeak burutu ziren lehenago metodologian aipatu bezala, alde batetik lo gaez egin zuten aste amaieran eta bestea lo egunez egin zuten astea amaitzean. Alde batetik, jauzi bertikalaren testa burutu zen, zehazki esanda Sargen Testa. Bertan, honako datuak bildu ziren:

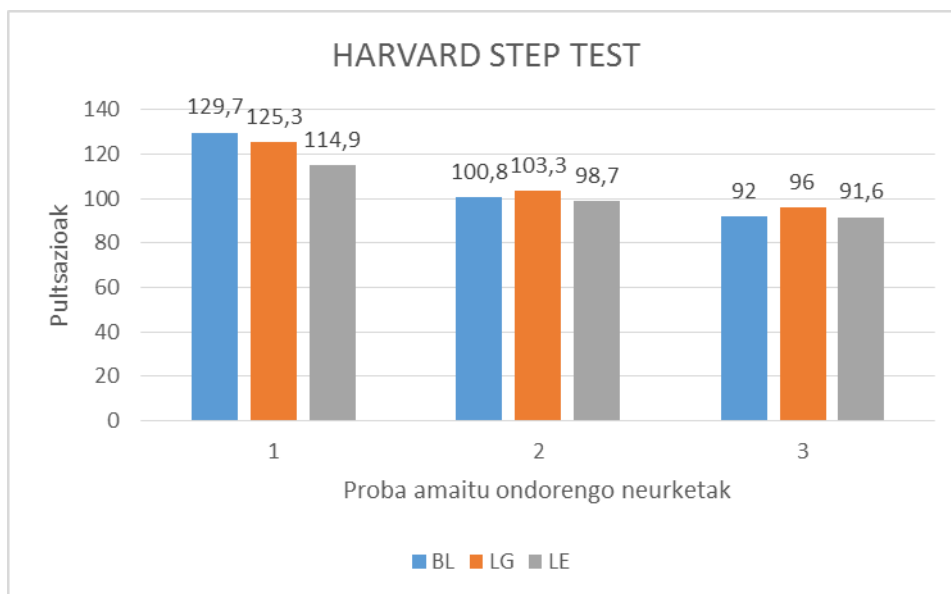


Grafiko 6. Jauzi bertikala (Sargen Test). BL= atsedeen kontrolatua, LG= lo gauzez eta LE= lo egunez.

Atsedeen librean burutu zuten jauzian $42,55 \pm 1,41$ cm jauzia lortu zuten batz bestekoa eginez. Lo gauzez egitean $44,03 \pm 1,77$ cm-tako batz besteko jauzi bertikala lortu zuten, eta aldiz, lo egunez eginik $41,96 \pm 0,92$ cm-tako jauzia lortu zuten, hau da, 2,07 cm-tako aldea.

Lo gauzez eta lo egunez burututako jauzi bertikalaren arteko signifikazio maila esanguratsua da, ezberdintasuna adierazgarria erakutsiz. Bestalde, beste emaitzen artean ez da ezberdintasun adierazgarririk eman.

Beste froga fisikoa Harvard Step Testa izan zen, non ondorengo datuak bildu ziren:



Grafiko 7. Harvard Step Test. BL= atsedeen kontrolatua, LG= lo gaez eta LE=lo egunez.

Lasaitasun egoeran burutu zenean test hau, bihotz maiztasun pikorik altuena hemen lortu zen $129,7 \pm 16,48$ taupada minutuko (tm) eta ia bihotz maiztasun pikorik baxuena $92 \pm 14,02$ koa izanik. Lanean ari zirenean egin zitzaizkizuten test hau, ikusten da lo gaez eta lana egunez egin zutenean bihotz maiztasun altuagoa lortu zutela frogatu egin eta bihotz maiztasuna hartu zen hiru aldietan, hau da, lehenengo, bigarren eta hirugarren minutuetan. Froga amaitu eta lehenengo minutuan lo gaez egitean 125 ± 13 tm lortu zituzten, eta lo egunez egitean 115 ± 16 pultsazio, hau da, 10 tm gehiago. Bigarren minutuan lo gaez egitean 103 ± 11 pultsazio eduki zituzten eta lo egunez egitean aldiz, 99 ± 15 tm, kasu honetan 5 tm gehiago. Azkenik, hirugarren minutuan lo gaez egin zutenean 96 ± 12 tm izan zituzten eta lo egunez egin zutenean 92 ± 16 tm, hau da, 4 tm gehiago.

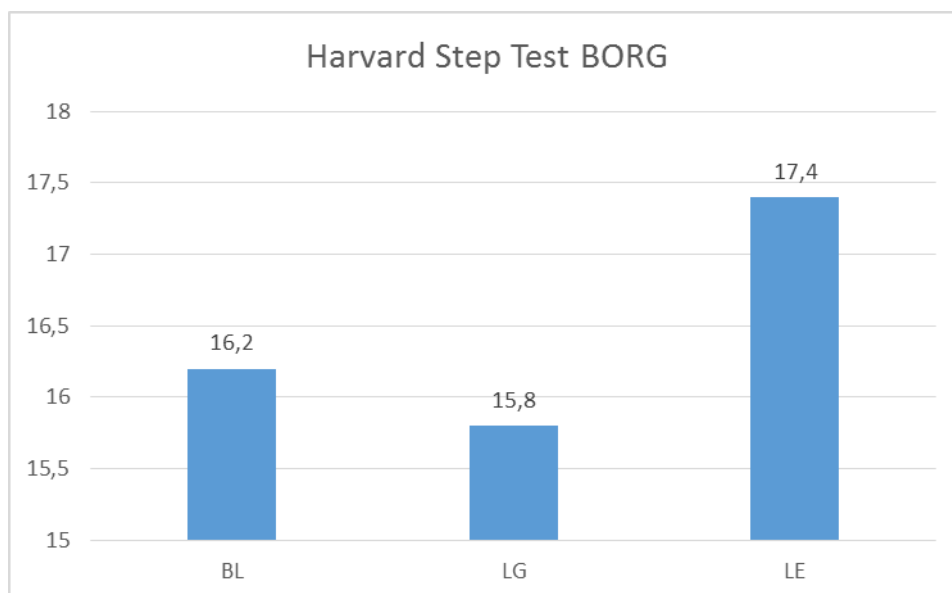
Aurretik aipatuak izan diren ezberdintasunak adierazgarriak diren edo ez jakin ahal izateko, esan behar da soilik ezberdintasun adierazgarria ematen dela lo egunez eta atsedeen kontrolatuaren artean, ($p \geq 0,05$). Beste datuen artean ez da ezberdintasun adierazgarririk ematen.

Ondorengo taulan garbiago ikus daiteke, testaren ondoren bihotz maiztasuna hartzen den hiru aldien artean zenbateko errekupeazioa ematen den, horrela errekupeazio gaitasun ezberdinak aztertuz.

Tabla 1. Harvard Step Testaren errekupeazioak.

	1'-2' errekupeazioa bihotz maiztasunean	2'-3' errekupeazioa bihotz maiztasunean
BL	29	9
LG	22	7
LE	16	7

Aldiz, bi lan erreleboetan gertatzen dena interpretatzen badugu, ikusiko dugu lehenengo eta bigarren minutuetan jasotzen diren bihotz maiztasuna lo gaez egitean 22 tmkoa dela, eta lo egunez egitean aldiz 16koa; hau da, bien arteko errekupeazio ezberdintasuna 6 tm dela lo gaez egiten dutenen handiagoa izanik. Bigarren minututik hirugarrenera ematen den errekupeazioan lo gaez egitean 7 tm da, eta lo egunez egitean 7 tm.



Grafiko 8. Harvard Step Testaren balorazioa Borg eskalan. BL= atsedean kontrolatua, LG= lo gaez eta LE=lo egunez.

Test hau burutu eta sujetuak balorazio bat egiten zuten Borg eskalan oinarrituz. Emaitzak aztertuz eta emaitza guztien bataz bestekoa atera ondoren, ikusten da lo gauez egin dutenean, beraien jarduerarekiko pertzepzioa 16 ± 2 puntu (p) da, eta lo egunez egitean aldiz 17 pkoa ± 2 p; hau da, 2 p intentsoagoa. Beraz, beraien errekupeazio gaitasuna txikiagoa izateaz gain lan errelebo horretan, beraiek egindako lanaren pertzepzioa ere handiagoa dute.

Aipatutako datuen emaitza ezberdinak direla ikusirik, adierazi behar da emaitzetan ez daudela ezberdintasun adierazgarririk ($p \geq 0,05$).

5.EZTABAIDA

Lo-esna zikloa termoerregulazio faktorearekin estuki lotuta dago, eta tenperaturaren jaitziera eta igoerekin determinatzen ditugu ziklo ezberdinak (Atkinson & Davenne, 2007). Zirkadian erritmoa bitala da gizakion loaldian eta alderantziz, kalitatezko loaldia faktore garrantzitsua da, termoerregulazio efektiboa edukitzeko (Atkinson & Davenne, 2007).

Gaueko lanari dagokionez, gorputza alerta egoera gorenean dagoenean lo eginarazten zaio, eta aldiz, gorputza tenperatura aldetik nadirrean (punturik baxuenean) dagoenean, non gorputzak lo egitea eskatzen du, lana eginarazten zaio. Ondorioz, eguneko loa naturaren aurka doa, hau da zirkadian erritmo naturalaren apurketa suposatzen du (Åkerstedt, 2003).

Gaueko lan erreleboan, orokorrean 2-4 orduko laburtzea ematen dela baieztatzen dute autore batzuk (Åkerstedt, 2003), eta ikerketa honen kasuan ikusi da egunezko loa burutzean 1,27 ordu gutxiago burutzen dituztela. Lo falta honengatik somnolentzia egoerak bizitzen dituzte eta nahiz eta gaueko lanaren astea pasa eta egun libreetan egon, langileak somnolentzia edukitzen jarraitzen dutela baieztatzen duten batzuk (Åkerstedt, 2003). Erritmo zirkadianoak etengabe haustearen ondorioz, gizakia etengabe ordutegi berrira adaptatu beharra dauka, baina zoritxarrez hori ez da egoki ematen, gorputzak ez baititu zeitgeber guztiak ongi asimilatzen. Beraz, esan daiteke gizakia inoiz ez dela guztiz adaptatzen gauez lan egitera (Reilly & Edwards, 2007). Aldiz, beste batzuen ustetan erritmoak nahiko azkar ajustatzen dira lan errutinara eta loaren patroia normalak azkar berrestabilizatzen dira (Reilly & Edwards, 2007).

Egunez lo egitea zailagoa delakoaren arrazoietakoa bat ingurugiro soinuaren gehikuntzagatik eta faktore sozial ezberdinengatik dela baieztatzen dute autore batzuk. Elektroentzefalograman ikusi ahal izan zenez eguneroko lo kantitatea eta kalitateak beherakada bat pairatu zuen egunez burututako loaldietan (Åkerstedt, 2006), eta nekearen gehikuntza bat (Smith & Reilly, 2005).

Egunezko turnoak burutzen dutenean, loaren kalitate gorena hemen ematen dela diote autoreek (Åkerstedt, 2003), eta gainera, ikerketako datuak aztertzen badira, ikusten da loaren kalitateko testa pasa zenean ezberdintasun significatzailea eman zela, non gaueko lana burutzean loaren kalitatea txarragozat jotzen zuten eta egunean zehar nekatuago sentitzen ziren.

Loaren kalitate onak izugarriko garrantzia dauka lan fisikotik ahalik eta hobekien errekuaratzeko. Egunerok burutzen den lan fisikotik errekuaratzeko ez badugu kalitatezko loa gauzatzen, egunerok neke zor bat pilatzen joango gara, eta azkenik neke kronikoan amaituz (Atkinson & Davenne, 2007).

Bihotz maiztasun basala aztertuz ikusten da erlazioa dagoela noiz lo egin eta loaldi honen kalitatea nolakoa den, bihotz maiztasunarekin; zeren eta, loa laburragoa eta kalitate baxuagokoa denean pultsazioak handitu egiten dira, hau nekearen ezaugarrietako bat izan daitekeela behatuz.

Ikerketan eginiko test fisikoak aztertzen badira, ikusten da jauzi bertikalean gauza bitxi bat ematen dela, non atsedean librean burututako jauziak emaitza txarragoak lortu dira. Horren arrazoiak izan daiteke, lehenbiziko aldiz burutua izan zenez, teknika hobetzeko baliogarria izan litekeela, eta ondorioz, hurrengo aldietan emaitza hobekiak lortu ziren; beraz, datu hori ezin da errealtzat hartu. Beraz, test honetako datuak aztertuz, aipatu daitekeen datu esanguratsu bakarra da lo gauez eginik 2,07zm gehiago saltatzen dutela. Beraz, hemen ere aipatu behar da loaren aldaketa horrek eragina izan duela.

Bestetik, ahalmen aerobikoa neurtzeko egin zen testean ikusi zen lo egunez egitean pultsazio baxuagoak lortzen zirela bihotz maiztasuna hartzen zen hiru aldi ezberdinetan, eta gainera errekuarazio ahalmena ere txikituta ageri zen. Errekuarazio gaitasun handiena, sujetuak lasaitasun egoeran zeudenean ematen zen, baina hau ulertzekoa da, sujetuak deskantsu egoera batetik heldu baitziren. Ondorioz, esan daiteke lo egunez egitean gorputzak bihotz maiztasun altuagoak

lortzeko zailtasuna izan dezakeela eta baita, txikitua ikusten da esfortzu fisiko batetik errekuaratzeko ahalmena.

Gainera, aipatzekoa da test horretan, lo egunez egin zutenean eginiko esfortzu fisikoarekiko pertzepzio ezberdina zutela, hau da, intentsoagoa eta nekagarriagoa izan zelako pertzepzioa.

Beraz, erlazio estua dagoela antzeman daiteke loaren aldaketen eta erantzun fisiologikoen artean, hala nola, nekea, bihotz maiztasun basala, indar esplosiboa, esfortzu fisiko batetik errekuaratzeko ahalmena eta esfortzu honekiko bakoitzak duen pertzepzioa.

Bestetik, baita esan ohi dute autore batzuk eragin hauek oso indibidualak direla, hau da, langile bakoitzaren artean denak ezberdin erantzuten dutela lan mota honi non loaldi aldaketak ematen diren astero, eta hauen ustez hori dena bakoitzaren barneko tenporalizazio ezberdinagatik da, hau da, kronotipo ezberdinagatik (Kantermann, Juda, Vetter & Roenneberg, 2010).

6.ONDORIOA

Emaitzak laburbilduz, garbi ikusten da lan errelebo aldaketaren ondorioz honek eragiten duen loaren ordutegi aldaketak, eragin negatiboa duela sujetuen erantzun fisiologikoetan eta baita, lo kantitate eta kalitatean, non sujetuak gizakiaren ziklo naturala apurtzen zutenean, emaitza okerragoak lortzen ziren.

Ikerketa burutzerako orduan, aipatu laborategi batean burutua izan ez denez, sujetuak astean zehar etxean egoten ziren egiten zutenaren kontrola kontutan izan gabe, eta ondorioz, honek eragin negatiboa izan dezake probetan lortutako emaitzetan.

Nahiz eta aztertu diren faktore guztietan ez eman ezberdintasun signifikatibo eta adierazgarriarik, ikusten da ezberdintasunen tendentzia bat ematen dela, eta ondorioz tesi edo ikerketa bat egiterako orduan lagin handiago batez egitea gomendatzen da, horrela benetan ikusi ahal izateko ezberdintasun signifikatibo eta esanguratsu gehiago ematen diren, edo soilik tendentzia huts batetan geratzen den.

7.BIBLIOGRAFIA

- Åkerstedt, T. (2003). Shift work and disturbed sleep/wakefulness. *Occupational Medicine*, 53, 89-94.
- Akerstedt, T. (2006). Searching for the countermeasure of night-shift sleepiness. *Sleep*. 29, 19-20.
- Atkinson, G. (1994). Effects of age on human circadian rhythms in physiological and performance measures. Liverpool: Jhon Moores University.
- Atkinson, G. & Davenne, D. (2007). Relationships between sleep, physical activity and human health. *Physiology & Behaviour*. 90, 229, 235.
- Atkinson, G., Drust, B., Reilly, T. & Waterhouse, J. (2003). Relevance of melatonin to sports medicine and science. *Sports Medicine*. 33, 809-831.
- Atkinson, G. & Reilly, T. (1996). Circadian variation in Sports Performance. *Sports Medicine*. 21 (4), 292-312.
- Bohle, P. & Tilley, A. (1993). Predicting mood change on night shift. *Ergonomics*. 36, 125-134.
- Bonnet, MH. (2006). Acute sleep deprivation. En Kryger, MH., Roth, T. & Dement, WC. (Eds.), Principles and practices of sleep medicine (51-66). New York: Elsevier.
- Borg, G. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Journal of Medicine and Science Sports Exercise*, 14, 5, 377-381.
- Brooks, A. & Lack, L. (2005). Naps. En Kushida, CA. (Ed.), Sleep deprivation: clinical issues, pharmacology and sleep loss effects (457-474). New York: Marcel Dekker.
- Burgess, HJ., Holmes, AL. & Dawson, D. (2001). The relationship between slow-wave activity, body temperature, and cardiac activity during night time sleep. *Sleep*. 24, 343-349.
- Burkhalter, N. (1996). Evaluación de la escala Borg de esfuerzo percibido aplicada a la rehabilitación cardiaca. Revista Latino-Americano, 4, 3. Recuperado de http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11691996000300006&script=sci_arttext.

Caldwell, JA. & Caldwell, JL. (2005). En Kushida, CA. (Eds.), Sleep deprivation: clinical issues, pharmacology and sleep loss effects (387-446). New York: Marcel Dekker.

Dement, WC. (2005). Sleep extension: getting as much extra sleep as possible. *Clin Sports Medicine*. 24, 251-268.

Evans, FJ., Cook, MR., Cohen HD., Orne, E C. & Orne, MT. (1977). Appetitive and replacement naps: EFG and behavior. *Science*. 197, 687-688.

Frese, M. & Odenek, K. (1984). Reasons to leave shiftwork and psychological and psychosomatic complaints of former shiftworkers. *J Appl Physiol*. 69, 509-514.

Graham, TE. (1997). The possible actions of methylxanthines on various tissues. En Reilly, T. & Orme, M. (Eds.), The clinical pharmacology of sport and exercise (257-270). Amsterdam: Elsevier.

Green, D.J. & Gillette, R. (1982). Circadian rhythm of firing rate recorded from single cells in the rat suprachiasmatic brain slice. *Brain Res*. 245, 198-200.

Halberg, F., Vallbona, C. & Dietlin, L.F. (1970). Human circadian circulatory rhythms during weightlessness in extraterrestrial flight or bedrest with and without exercise. *Space Life Sci*. 2, 18-32.

Harrington, JM. (2001). Health effects of shiftwork and extended hours of work. *Occup Environ Med*. 58, 68-72.

Herbet, A. (1983). The influence of shiftwork on leisure activities. A study with repeated measurement. *Ergonomics*. 26, 565-574.

Horne, JA. (1988). Why we sleep. Oxford: Oxford University Press.

Institut Ferran (2015). Test del Sueño (Escala Epworth). Recuperado de http://www.institutferran.org/test_sueno.htm.

Kantermann, T., Juda, M., Vetter, C. & Roenneberg, T. (2010). Shift-work research: Where do we stand, where should we go?. *Sleep and Biological Rhythms*. 8, 95–105.

Krauchi, k., Cajochen, C., Werth, E. & Wirz-Justice, A. (2000). Functional link between distal vasodilation and sleep-onset latency? *Am J Physiol Regul Integr C Physiol*. 278, 741-748.

- Krauchi, K. & Wirz-Justice, A. (1994). A Circadian rhythm of heat production, heart rate and skin and core temperature under unmasking conditions in men. *Am J Physiol.* 267, 819-829.
- Minors, D. & Waterhouse, J. (1981). Circadian rhythms and the human. London: Wright PSG.
- Moldofsky, H. (1994). Central nervous system and peripheral immune functions and the sleep-wake system. *J Psychiatry Neurosci.* 19, 368-374.
- Monk, TH. & Folkard, S. (1992). Making shiftwork tolerable. Basingstoke: Taylor and Francis.
- Morgan, W. (1973). Psychological factors influencing perceived exertion. *Journal of Medicine and Science Sports Exercise*, 5, 2, 97-103.
- Mottram, DR. (2005). Drugs in sport. London: Routledgem.
- Quigley, B.M. (1981). Biorhythms and Australian track and field records. *J Sports Med Phys Fitness.* 21, 81-89.
- Ralph, M.R., Foster, R.G. & Davis, F.C. (1990). Transplanted suprachiasmatic nucleus determines circadian period. *Science.* 247, 975-978.
- Reilly, T. (1986). Exercise and sleep: an overview. En Watkins, J., Reilly, T. & Burwitz, L. (Eds.), Sports science (414-419). London: E and F.N. Spon.
- Reilly, T., Atkinson, G. & Waterhouse, J. (1997). Biological rhythms and exercise. Oxford: Oxford University Press.
- Reilly, T. & Edwards, B. (2007). Altered sleep-wake cycles and physical performance in athletes. *Physiology & Behaviour.* 90, 274-284.
- Reilly, T. & Marshall, S. (1991). Circadian rhythms in power output on a swim bench. *J Swim Res.* 72, 11-13.
- Reilly, T. & Maskell, P. (1989). Effects of altering the sleep-wake cycle in human circadian rhythms and motor performance. Proceedings of the First IOC Congress on Sport Science Colorado Springs. 106.

Reilly, T., Waterhouse, J. & Atkinson, G. (1997). Ageing, rhythms of physical performance, and adjustment to changes in the sleep-activity cycle. *Occupational and Environmental Medicine*. 54, 812-816.

Reilly, T., Young, K. & Seddon, R. (1983). Investigation of biorhythms in female athletic performance. *Appl Ergon*. 14, 215-217.

Smith, RS. & Reilly, T. (2005). Athletic performance. En Kushida, C. (Eds.), *Sleep deprivation: clinical issues. Pharmacology and sleep loss effects* (313-334). New York: Marcel Dekker.

Vargas, L.A. & Casillas L.E. (1977). La prueba del escalón de Harvard en jóvenes mexicanos. *Anales de antropología*, 4, 1, 381-388.

Villa, J.G. & García-López, J. (2003). Test de salto vertical (I): Aspectos funcionales. *Rendimiento Deportivo*, 6. Recuperado de <http://www.rendimientodeportivo.com/N006/Artic029.htm>.

Wever, R. (1979). Influence of physical workload on free running circadian rhythms of man. *Pflugers Arch*. 38, 119-126.

8.ERANSKINAK