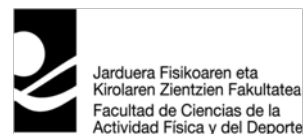




Universidad del País Vasco
Euskal Herriko Unibertsitatea



ESKALADAKO FISILOGIA ETA BALORAZIO PROBAK

Gradu amaierako lana

Ikaslea

IRURETAGOIENAUURBIETA, XEBER

Zuzendaria

MALDONADO MARTIN, SARA

Kurtsoa: 2013/2014

Ohiko Deialdia

Jarduera Fisikoaren eta Kirolaren Zientziaren Fakultatea

ESKER ONAK

Lehenik eta behin, ikerketa azaltzen hasi aurretik, eskerrik beroenak ikerketa honetan parte harturiko eskalatzaile guztiei, beraien laguntza, jarrera, kolaborazio eta presentziarik ezean, ikerketa hau egitea ez litzatekeelako posible izango. Bereziki, Xabier Garcia Burcio lagunari, datu bilketa eta ikerketa osoan zehar eskeinitako laguntzarengatik.

Bestetik, Sara Maldonado Martin doktorea, nire lanaren zuzendariari eman nahi dizkiot eskerrak. Proiektu guztian zehar bere laguntza ezinbestekoa egin zaidalako eta edozein galderaren aurrean, lanak errazteko eta arazoei irtenbideak emateko prest agertu delako. Cristina Granados Dominguez eta Jesus Camara Tobalinari ere eskertu nahi diet emaitzen kudeaketa eta SPSS programaren erabilketan emaniko laguntzarengatik. Baita, Asier De Los Arcos irakasleari, BORGen erabilera erakustearren.

Azkenik, Gasteizko "Hegoalde" izeneko gizarte etxeko eskalada eremu edo rokodromoko langile guztiei ere esker onak eman nahi dizkiet, beraien instalakuntzak erabiltzeko baimena eman eta etengabeko laguntzarengatik, lanak asko erraztu dizkidatelako, inongo oztoporik jarri gabe.

AURKIBIDEA

MARKO TEORIKOA	2
1.1 Kirol eskalada arrokan.....	2
1.2 Modalitateak.....	5
1.3 Txapelketak.....	6
1.4 Bideen zailtasuna	6
1.5 Neurketa antropometrikoak.....	7
1.6 Faktore fisiologikoak	8
1.6.1 Bihotz maiztasuna eta odol presioa.....	8
1.7 Heltze indarra	9
1.8 Neke muskularra.....	10
HELBURUAK	11
2.1 Helburu orokorrak.....	11
1.2 Helburu zehatzak.....	11
MATERIALA ETA METODOA	12
3.1 Parte hartzaileak.....	12
3.2 Instalakuntzak	12
3.3 Materiala	13
3.4 Metodologia	13
3.4.1 Antropometria	13
3.4.2 Heldukera manuala.....	14
3.4.3 Aldagai fisiologikoen gauzatze eta balorazioa	15
3.4.3.1 Bihotz maiztasuna	15
3.4.3.1 Tentsio arteriala	15
3.4.4 Hautemandako esfortzua	16
3.5 Balorazio probak	16
3.5.1 Balorazio probak eta neurketak.....	16
3.5.2 Gauzatze aldagaiak.....	18
3.6 Distantziaren neurketa eta grabaketa.....	20

3.6 Prozedura esperimentalak.....	21
3.6 Analisi estatistikoa.....	23
EMAITZAK.....	24
4.1 Hiru taldeen arteko konparaketa	24
4.1.1 Esperientzia eta kirol praktika	24
4.1.2 Antropometria	25
4.1.3 Balorazio probak.....	26
4.1.4 Fisiologia.....	28
4.1.5 Heltze indarra.....	32
4.1.6 RPE	34
4.2 Sexuen arteko konparaketa	34
4.2.1 Esperientzia eta kirol praktika	35
4.2.2 Antropometria	36
4.2.3 Heltze indarra.....	37
4.2.4 Balorazio probak.....	38
4.2.5 RPE	39
4.2.6 Fisiologia.....	40
EZTABAIDA	44
5.1 Esperientzia eta kirol praktika	44
5.2 Antropometria	45
5.3 Balorazio probak	47
5.4 Fisiologia	49
5.5 Heltze indarra	50
5.6 RPE.....	51
ONDORIOAK.....	53
6.1 Helburu orokorrak.....	53
6.2 Helburu zehatzak.....	53
IKERKETAKO BALDINTZAK.....	54
7.1 Emaizen mugak.....	54
7.2 Planteamenduko mugak.....	55
7.3 Bigarren mailako mugak.....	55
ERREFERENTZIAK	56
ERANSKINAK.....	59

TAULEN AURKIBIDEA

I. TAULA: Mundu mailan erabiltzen diren eskaladako zailtasun eskala internazionalak, elkar erlazionaturik	6
II. TAULA: Balorazio probekin hasi aurretik eginiko neurketak.....	16
III. TAULA: 1. Balorazio probaren azalpena eta informazioa	16
IV. TAULA: 2. Balorazio proba azalpena eta informazioa.....	17
V. TAULA: 3. Balorazio proba azalpena eta informazioa	17
VI. TAULA: 4. Balorazio proba azalpena eta informazioa.....	18
VII. TAULA: Atsedenean eta balorazio probetan zehar neurturiko aldagaiak.....	19
VIII. TAULA: Protokolo esperimentalak.....	23
IX. TAULA: Hiru taldeen esperientzia eta kirol praktika emaitzak.....	24
X. TAULA: Hiru taldeen antropometriako aldagaien emaitzak.....	25
XI. TAULA: 1. Balorazio probako hiru taldeen gauzatze aldagaien emaitzak.....	26
XII. TAULA: 2. Balorazio probako hiru taldeen gauzatze aldagaien emaitzak.....	27
XIII. TAULA: 3. Balorazio probako hiru taldeen gauzatze aldagaien emaitzak	27
XIV. TAULA: 4. Balorazio probako hiru taldeen gauzatze aldagaien emaitzak.....	28
XV. TAULA: Hiru taldeen balorazio proba guztietako bihotz maiztasunaren emaitzak.....	29
XVI. TAULA: Hiru taldeen balorazio proba guztietako tentsio arterialaren emaitzak.....	30
XVII. TAULA: Hiru taldeen balorazio proba guztietako heltze indarraren emaitzak.....	33
XVIII. TAULA: Hiru taldeen balorazio proba guztietako RPE, Borg eskalako, emaitzak.....	34
XIX. TAULA: Bi sexuen esperientzia eta kirol praktiken emaitzak	35
XX. TAULA: Bi sexuen balorazio proba guztietako antropometria aldagaien emaitzak.....	36
XXI. TAULA: Bi sexuen balorazio proba guztietako heltze indarraren emaitzak	37
XXII. TAULA: Bi sexuen balorazio proba guztietako gauzatze aldagaien emaitzak.....	38

XXIII. TAULA: Bi sexuen balorazio proba guztietako RPE, Borg eskalako, emaitzak.....	39
XXIV. TAULA: Bi sexuen balorazio proba guztietako bihotz maiztasunaren emaitzak.....	40
XXV. TAULA: Bi sexuen balorazio proba guztietako heltze indarraren emaitzak	
XXVI. TAULA: Bi sexuen balorazio proba guztietako tentsio arterialaren emaitzak.....	42

IRUDIEN AURKIBIDEA

I. IRUDIA: Heltze indarra neurtzeko dinamometroaren erabilera eta neurketarako jarrera egokia	15
II. IRUDIA: 1.Balorazio proba	17
III. IRUDIA: 2.Balorazio proba	17
IV. IRUDIA: 3. eta 4. Balorazio proba	18
V. IRUDIA: Kinovea 8.15 softwarearekin eginiko distantziaren neurketa	20
VI. IRUDIA: Kinovea 8.15 softwarearekin eginiko hormaren angeluaren neurketa	20

LABURDURAK

TA: Tentsio arteriala: Tensometroaren bidez neurtu, balorazio proba ororen aurretik.

TA 1.min: Tentsio arteriala balorazio proba ondorengo lehenengo minutuan.

TA 3.min: Tentsio arteriala balorazio proba ondorengo hirugarren minutuan.

TA 5.min: Tentsio arteriala balorazio proba ondorengo bostgarren minutuan.

BM: Bihotz maiztasuna: Pultsometroaren bidez neurtzen da balorazio proba bakoitzaren aurretik eta ondoren.

BM 1.min: Bihotz maiztasuna balorazio proba ondorengo lehenengo minutuan.

BM 2.min: Bihotz maiztasuna balorazio proba ondorengo bigarren minutuan.

BM 3.min: Bihotz maiztasuna balorazio proba ondorengo hirugarren minutuan.

BM 4.min: Bihotz maiztasuna balorazio proba ondorengo laugarren minutuan.

BM 5.min: Bihotz maiztasuna balorazio proba ondorengo bostgarren minutuan.

HI: Heltze indarra: Dinamometro bidez neurtzen da balorazio proba bakoitzaren aurretik eta ondoren.

HI.Esk: Eskuineko eskuaren heltze indarra: Dinamometro bidez neurtzen da balorazio proba guztiekin hasi aurretik eta balorazio proba bakoitzaren ostean.

HI.Ezk: Ezkerreko eskuaren heltze indarra: Dinamometro bidez neurtzen da balorazio proba guztiekin hasi aurretik eta balorazio proba bakoitzaren ostean.

HI.Bb: Bataz besteko heltze indarra: Heltze indarra neurtzen den aldi bakoitzean esku bakoitzarekin egiten da eta bi datu hauen bataz bestekoa da.

HI.Erlt: Heltze indar erlatiboa: Bataz besteko heltze indarra zure gorputz masarekin zatituta.

Kop: Trakzio kopurua.

V: Mugimendu abiadura (m/s): Eskalatzaile bakoitzak segundoko eginiko metro kopurua.

Mug.Kop: Mugimendu kopurua: Mugimendu gisa uler dezakegu eskalatzaileak gorantz egiteko, eskuaren heldukera batetik hurrengora egiten duen ekintza. Esku bakoitzak eginiko mugimendu kopurua da, hankei arretarik jarri gabe.

Mug.Frek: Mugimendu frekuentzia (mug/min): Eskalatzaile bakoitzak minutu bakoitzeko egiten dituen mugimendu kopurua.

T: Gauzatze denbora (s): Hasten den momentutik gelditu arte igarotako denbora.

Dist: Gauzaturiko distantzia (m): Eginiko metro kopurua.

Despl.Frek: Desplazamendu frekuentzia (m/min): Eskalatzaile bakoitzak minutu bakoitzeko egiten dituen metro kopurua.

RPE: Test bakoitzaren ondoren, eskalatzaileak hautemandako esfortzu maila, BORG eskalaren bidez.

LABURPENA

Orain arte eskaladaren inguruan dagoen literaturan, antropometria, heltze indarra eta erantzun psikofisiologikoak aztertu dira nagusiki eta kontraesan ugari aurkitzen dira autore ezberdinen artean. Ikerketa honen bidez, kontraesan guzti hauek argitu nahi dira eta balorazio proba berri batzuen eraginkortasuna aztertu.

Gradu amaierako lan honen helburuak, lau balorazio proba ezberdin diseinatu, gauzatzea (heltze indarra, gauzatze aldagaiak, erantzun fisiologikoak eta RPE neurtuz) eta neurketa antropometrikoak egitea izan dira. Ondoren, maila ezberdineko eskalatzailen eta bi sexuen arteko ezberdintasunak behatzeko.

Ikerketan hiru emakume eta bederatzi gizonek parte hartu zuten, uniformeki maila ezberdineko taldetan banaturik. 1.taldea (6.gradukoak), emakume bat eta bi gizonek osatzen zuten, 2.taldea (7.gradukoak), emakume bat eta hiru gizonek eta 3.taldea (8.gradukoak), emakume bat eta lau gizonek. Diseinaturiko lau balorazio probak honako hauek izan ziren: 1.proba, suspentsio maximoa 1,8mmko regletan; 2.proba, trakzio kopuru maximoa; 3.proba, 7a zailtasuneko bia bat eskalatu akidura arte eta 4.proba, 6a+ zailtasuneko bia bat eskalatu akidura arte. Balorazio proba edo testekin hasi aurretik, atsedenean, bihotz maiztasuna eta tentsio arteriala neurtu eta esperientzia eta kirol praktikaren galdetegi bat pasa zitzairen. Ondoren, balorazio proba bakoitzaren aurretik eta ostean, gauzatze aldagaiak, heltze indarra, erantzun fisiologikoa eta RPE neurtu zitzairen.

Erantzunei dagokionez, perfil antropometrikoan, gero eta maila altuagoko eskalatzailerek endomorfa baxuagoa dute eta emakumeek gizonezkoek baino balore altuagoak dituzte aldagai guztietan, gantz portzentaian izan ezik. Heltze indarrean aldiz, ez zen ezberdintasun adierazgarririk topatu hiru taldeen artean eta gizonezkoek emakumezkoek baino balore altuagoak izan arren, indar galera antzekoa dute. Erantzun fisiologikoetan ez zen ezberdintasun adierazgarririk topatu. Suspentsio maximoan (1.balorazio proban), gero eta maila altuagoko eskalatzailerek denbora gehiago irauten dute suspentsioan, trakzio kopuruetan aldiz (2.balorazio proba), ez dago ezberdintasun adierazgarririk. Kirol eskalada bertikalean aldiz (3. eta 4. balorazio probetan), maila altuagoak distantzia luzeagoak eta mugimendu kopuru gehiago egiten dituzte proportzionalki denbora laburragoan.

Ondorioz, helburuetako batzuk neurri handi batean bete dira. Laburbilduz, diseinaturiko balorazio probak erabilgarriak dira azkena izan ezik, eta antropometrian, heltze indarrean, suspentsio maximoan eta 3. balorazio probako gauzatze aldagietan ezberdintasun adierazgarriak topatu dira.

1.MARKO TEORIKOA

1.1.Kirol eskalada arrokari

Urteak aurrera joan ahala eskaladak gero eta zaletu eta praktikatzaile gehiago ditu. Gaur egun, mundu mailan egongo diren eskalatzaile kopurua kontatzea zaila izan arren, ondoriozta daiteke milioika eskalatzaile daudela. Moda berri honen arrazoiak ugari eta ezberdinak dira, nagusienak; rokodromo aniztasuna, erraztasun eta baliabideak, material eta segurtasuna, eskuragarritasuna, maila nazional eta internazionalako txapelketak... Gainerako mendi ingurunearekin erlazionaturiko kirol guztien antzera, gero eta praktikatzaile gehiago ditu gure herrialdean ere. Garcia Ferrandok (2006) eginiko azken inkestak dioten moduan, "Duela bi hamarkadetatik hona gero eta praktikatzaile gehiago dituzte kirol modalitateak, horien artean, eskalada dagoelarik". Kirol kontseilu gorenak 2010.urtean publikaturiko datuen arabera, 2001. urtean Mendiko Kirol eta Eskaladaren Federazio Espainiarrak 65.285 bazkide zituen eta duela sei urte, 2008.urtean 115.061 bazkide zituen, Espainiako bazkide gehien dituen bostgarren federazioa bilakatu. Laburbilduz, azken hamar urteetan bazkide kopurua bikoiztu egin da, gainerako federazioetan bazkide kopuruak gehienez %25 igo diren bitartean.

Moscok (2003) eskalada libre modu honetan definitu zuen, "eskaladaren modalitate bat non helburu nagusia horma jakin batetik aurrera egitea den modu artifizial edo natural batean, arroka, izotza edota elur gogorraren gainean, soilik esku eta oinak erabiliz, nahiz eta material mekanikoak erabili elkar aseguratze erorketa baten aurrean". Autore berdinak kirol eskalada honela definitu zuen, "eskalada librearen azpi modalitate bat zeinaren helburua modu seguru batean ahalik eta zailtasun handieneko oztopo batzuk gainditzea den horma natural edo artifizial baten bidez. Modalitate honen logika norbere burua gainditzean oinarritzen da, gorputzaren kontrola hobetuz gero eta maila zailagoko altura jakin bateko hormak igo ahal izateko".

Eskaladaren jatorriak ez du kirolarekin erlaziorik, XVIII eta XIX. mendeetan zientzialari eta esploratzaileak egun ezagutzen ditugun mendi garrantzitsueta ezagunenak aurkitu zituzten. Horretarako, eskalatu egin behar izan zuten, inongo segurtasunik gabe eta kirol edo erronkarekin erlaziorik ez zuten helburuak zituztelarik. Gaur egun, ezagutzen dugun kirol eskalada, duela 30 urte inguru sortu zen, aurreko mendeko 80.hamarkada hasieran. Garai honen aurretik jada modalitate hau ofizialki sorturik ez egon arren, praktikatzaile gutxi batzuk bazituen. Hamarkada horretan ordea, arroketa eskalatzeko

bideak ezarri zituzten ainguratze fijoen bitartez, 8.graduko zailtasuneko bideak eta lehenengo txapelketa ofizialak sortu ziren. 80. hamarkadaren erdialdean sorturiko txapelketa garrantzitsuek, hala nola, Bardonechia, Arco edota Rock Master, kirol eskalada eskalada libretik (“free climbing”) bereizteko behin betiko urratsak izan ziren (Canalejo Couceiro, 2010).

Modu honetan, txapelketen sormen eta garapenarekin batera etorri ziren kirol honetako errendimendu hobekuntzarako entrenamendu sistematikoak, esaterako, Edlinger, Ferrand & Lemoine (1985) edo Deweze & Menestrel (1987) autoreen argitalpenak. Hamarkada bat geroago, gai honen inguruko ikerketa eta aldi berean publikazio zientifikoekin hasi ziren (Watts, Martin & Durtsche, 1990; Billat, Palleja, Charlaix, Rizado & Janel, 1995; Ferguson & Brown, 1997).

1.2.Modalitateak

Eskalada, oinarrizko zeregin motor eta diziplina orokor orenen antzera, modalitate ezberdinez osaturik dago eta modalitate hauek gero eta indar gehiago hartzen ari dira azken urteetan, batzuk jarduera autonomo gisa ere kontsideratzen dutelarik. Kirol honek modalitate ugari ditu: klasikoa, bistakoa, kirol eskalada, luze ugaritako kirol eskalada, horma luzeak, bulderra, izotza, alpinismoa... Gaur egun, bi modalitate nagusi bereizten dira txapelketa eta zaletu kopuruak kontuan harturik, kirol eskalada eta boulderra (Canalejo Couceiro, 2010).

Alde batetik, **kirol eskalada** aurkitzen da eta bere barruan ere azpi modalitateak daude. Batetik, **“bistakoa”**, bide bat lehendabiziko aldiz egiteari deritzo, aurretik informaziorik jaso gabe edo saiakerarik egin gabe, aurretiko begirada labur bat soilik baimentzen delarik (Watts, Newbury & Sulentic, 1996). Bertan arrakasta izateko, ezinbestekoak dira gaitasun tekniko egokiak oztopo arrotzei aurre egiteko, baita agilitate kognitiboa eta gaitasun taktikoak. Fisiologikoki, beharrezkoak dira erresistentzia aerobiko eta anaerobikoa eta baita indarra ere (Bertuzzi, Franchini, Kokubun & Kiss, 2007; España-Romero, 2008; Sheel, 2004; Watts, 2004). Modalitate honetako txapelketak izan ohi dira ikusgarrienak, bulderreko txapelketekin batera, azken modalitate hau gutxietsi gabe. Kirol eskaladaren barruan, beste azpi modalitate interesgarri bat **“entsaiaturiko”** eskalada da. Norberaren zailtasun maximoko bideak, ongi ezagutu, saiakera asko egin eta mugimendu guztiak erorketa eta atsedean artifizial gabe kateatu edo lotzean oinarritzen da. Gero eta zailtasun zailagoetan, teknikaren hobekuntza beharrezkoa da, oso maila altuko eskakizunak

baitira eta mugimendu bakoitzean ahalik eta energia gutxien gastatu behar da, esfortzua ekonomia garatzeko. Fisiologikoki, aurreko azpi modalitatearen eskakizun berdinak ditu bai indarra eta bai erresistentzia. Bi azpi modalitate hauek bide eta ingurune berdinetan egiten dira eta erabili beharreko materiala ere berdina da. Bideen luzeerari dagokionez, 6 metrotatik 60 metrotaraino bitartekoa izan daiteke eta minutu batetik hasi eta ordu bat edo gehiagoko iraupena izan dezake, eskalazailaren erritmoaren arabera. Luzeera eta denbora bidearen zailtasun eta inklinazio mailak baldintzatzen dute (Kemmler et al, 2006; Watts & Drobish, 1998).

Beste aldetik, **bulderra** aurkitzen da, “bouldering” hitz anglosaxoietik dator eta esanahia lurretik altura gutxiko harri blokeak eskalatzea da. Azken urteetan kirol eskaladaren parean jarri da eta autonomia handiko jarduera bilakatu da. Bi modalitateen artean ezberdintasun handiak daude, esate baterako: segurtasun materiala, soken ordez koltxoneten erabilpena erorketak indargabetzeko eta kirol indibiduala izan arren, taldeka aritzeko joera handiagoa dago urrats edo oztopo bat guztien artean gainditzeko. Bulderrean urrats eta altura gutxikoak izaten dira bideak baina oztopo baten aurreko ebazpen sistema kirol eskaladako berbera da. Gakoa da, bulderrean lurretik gertu zaudenez eta sokarik gabe, askoz erosoagoa dela. Helburua ez da bistako kirol eskaladan bezala lehendabiziko saiakeran egitea, baizik eta nahi adina saiakeren ostean, ahalik eta zailtasun handieneko bidea kateatu edo lotzea, kirol eskaladan aipaturiko modalitate entsaiatuaren antzera. Bideen luzapena metro gutxitakoa izaten da, nahiz eta batzuk sokarik gabe egiteko metro ugari izan. Urrats gutxi direnez, 1 eta 45 segundu bitartean irauten dute. Bulderreko bideei “bloke” deitzen zaie. Eskakizun fisiologikoei dagokionez, agilitate eta erresistentzia aerobiko eta anaerobikoaz gain, indar esplosiboa ere beharrezkoa da, segundu gutxitan esfortzu maila gorena eginez (Couceiro, 2010).

Hauetz gain, badago hirugarren modalitate bat txapelketak eta guzti egin izan ohi direnak, nahiz eta azken urteetan indarra galdu duen, **abiadurako eskalada**. Bide jakin bat, ahalik eta azkarren egitean oinarritzen da, erlojupeko lasterketa batean bihurtuz. Dena den, egungo eskalazaille ugari diote modalitate hau ez dela kirolaren benetako filosofiarekin bat etortzen. Azkenik, horma edo **bide luzeak** aurkitzen dira eta hau da modalitate guztien jatorria. Bikoteka, batak besteari aseguratu edo tinkatuz, luzeera handiko hormak igotzean oinarritzen da. Ez da txapelketarik egiten eta graduei ere ez zaie kirol eskaladan bezainbesteko garrantzirik ematen, helburu nagusia tontorrera iritsi eta gozatzea da. Aipagarria da modalitate guzti hauetan, bulderrean izan ezik, soka beharrezkoa izan arren,

"**free solo climbing**" izeneko azpi modalitate bat ere badagoela, non eskalatzaile adoretzu andana batzuk inongo soka eta segurtasunik gabe aritzen diren, erorketen babesik gabe. Hala eta guztiz ere, ez da modalitate ofiziala kontsideratzen arriskuaren ondorioz (Couceiro, 2010).

1.3.Txapelketak

Goi mailako eskalatzaileek hiru txapelketa nagusi izan ohi dituzte. Maila probintzial eta nazionalako txapelketak, bakoitzari dagokion herrialdean (GMF, 2014). Gure kasuan, Euskadiko txapelketa antolatzen du urtero Euskal Mendizale Federazioak eta jarraian, Espainiako eskaladako txapelketa ospatzen da "Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada"ren (FEDME) eskutik (FEDME, 2014). Nazioarteko mailan, txapelketa garrantzitsuenak, munduko kopa eta munduko txapelketa dira, "International Federation of Sport Climbing" delakoak (IFSC) antolaturik (IFSC, 2014).

IFSCk urtero antolatzen ditu txapelketak "bistako kirol eskalada" eta "boulder" modalitateetan. Bi modalitateetan, banaka konpetitzen da eta gainerako arerioek ezin dute txapelketa ikusi, pista edo laguntzarik ez izateko. Txapelketa hauek rokodromoetan egin ohi dira, garai bateko arrokako eskalada guztiz artifizial eta kontrolatua bihurturik, kirolaren jatorriaren alderantzizko norabidean (IFSC, 2014).

Kirol eskaladako txapelketei dagokionez, eskalatzaileen banakako errondetan oinarritzen da. Erronda bakoitzean, eskalatzaileek inoren laguntzarik gabe bidea aztertzeke 4-6 minutu edukitzen dituzte eta ostean lehenengo saiakeran ahalik eta urrutien heltzen, "top" (azkeneko heldulekua), saiatu behar dute. Erronda bakoitzean eskalatzaile kopuru bat kaleratua izaten da eta hurrengo errondako bidea are eta zailtasun handiagokoa izango da. Azken bidea zailtasun oso handikoa da eta antolatzaileak saiatzeko dira inork edota bakarrak azken heldulekura iristea lortuko duen bideak diseinatzen. Modu honetan, puntuazio sistema alturan oinarritzen da, hau da, gero eta urrunago iristea lortzen duenak irabaziko du. Berdinketa kasuan, denbora gutxien igaro duenak irabazten du. Aipagarria da eskalatzaileak lehen begiradan egiten dutela, aldezturik inongo informazio eta saiakuntzarik gabe (IFSC, 2014).

Bigarren modalitatean berriz, bulderrean alegia, bost bloke izaten dituzte. Bloke batetik bestera bost minutu inguruko atsedena izaten dute eta bide bakoitzean, lauzpasei minutu edukitzen dituzte blokea behatu eta nahi adina saiakeretan ateratzen saiatzeko. Puntuazio sistema kirol eskaladako berdina da, soilik, kasu honetan bost bide daudenez eta

bide bakoitza guztiek egiten dutenez, bost bideen batez besteko baten bidez jakiten da nor den irabazlea eta berdinketa kasua egonez gero, saiakera gutxienetan lortu duenak irabazten du (IFSC, 2014).

1.4. Bideen zailtasuna

Bideen zailtasuna neurtzeko, gradu sistema jakin batzuk erabiltzen dira. Lurraldearen arabera, gradu sistema ezberdinak erabiltzen dira eta ezagunenak, Yosemite eskala dezimala eta eskala frantsesa dira. Dena den, egun erabiltzen diren eskala guztien arteko erlazio proportzionalak eginak daude (*I.Taula*), ondorioz, eskala ezberdinen erabilpenak ez du arazorik ematen, aitzinan ez bezala (Sheel, 2004). Hona hemen aipaturiko eskalak:

I.taula: Eskaladako zailtasun eskala internazionalak (Sheel, 2004)

British	Australia	YDS	UIAA	French
	19	5.10a	VI+	6a
5c	19/20	5.10b	VII-	6a+
	20	5.10c	VII	6b
5c+	21	5.10d	VII+	6b+
	21/22	5.11a	VII+/VIII-	6c
6a+	22	5.11b/c	VIII-	6c+
	23	5.11d	VIII	7a
6b	24	5.12a	VIII/VIII+	7a+
	25	5.12b	VIII+	7b
6b+	26	5.12c	IX-	7b+
	27	5.12d	IX	7c
	28	5.13a	IX/IX+	7c+
6c+	29	5.13b	IX+	8a
	30	5.13c	X-	8a+
7a	31	5.13d	X	8b
	32	5.14a	X+	8b+
7a+	33	5.14b	XI-	8c
	34	5.14c	XI	8c+
7b	35	5.14d	XI+	9a
	36	5.15a	XII-	9a+
	37	5.15b	XII	9b

YDS, Yosemite decimal system; UIAA, International Union of Alpinist Associations (Union Internationale d'Associations d'Alpinisme).

Hala eta guztiz ere, eskala guztietako erabiltzaileen artean ohiko arazo bat egoten da, bideen zailtasun ezarpena. Maila edo gradua, sentazioen eta pertzibituriko zailtasunaren arabera ezartzen da eta eskalatzaile bakoitzaren ezaugarri eta dohai ezberdinak, lurraldeetako ohiturak, kulturak, maila teknikoa eta beste hainbat faktore direla medio, elkarren artean desadostasunak izan ohi dituzte (Sheel, 2004).

1.5.Neurketa antropometrikoak

Watts et al (1990) izan ziren lehenengo ikerlariak elite mailako eskalatzaileen perfil antropometrikoaren inguruan berrikuntza garrantzitsuak egiten eta baita txapelketa internazionaletan parte harturiko bi sexuen arteko ezberdintasunak bilatzen (Watts, 1993). Ondoren, eskalatzaile profesionalak, hasi berriak eta sedentarioen arteko ezberdintasun antropometrikoak ikertu ziren (Grant et al, 1996) eta azkenik, aldagai antropometriko berriak argitaratzeaz gain, aldagai fisiologiko berriak aztertzeo aurrera pausua eman zen (Mermier, Janot, Parker, Swan, 2000). Hiru ikerketa hauen aurkikuntza eta garapenaren ostean perfil antropometrikoak asko hobetu eta zehaztu zituzten, eskalatzaileen neurketak, bai emakume eta gizonezkoetan eginaz.

Gai honen inguruan eginiko azken ekarpen garrantzitsuenak jarraian aipatuko ditudan ikerlariak egin zituzten. Alde batetik, (Watts, Joubert, Lish, Mast, Wilkins, 2003; Kemmler et al, 2006), DEXA (dual energy X-ray absorptiometry) izeneko aparatu baten bidez eskalatzaileen hezurren dentsitate minerala neurtu zuten gorputzeko atal jakin batzuetan, bai eskalatzaile profesional eta talde kontrolatan, ezberdintasunak ikusi ahal izateko. Beste aldetik, beste ikerketa batean (Schoffl, Mockel, Kostermeyer, Roloff, Kupper, 2006), Alemaniako talde nazionalako eskalatzaile gazteei kirolak eraginiko aldaketa radiografikoak neurtu zizkieten, eskalatzaile hasiberri eta sedentarioak alderatuz.

Ondoren, España-Romero (2009) ikerlariak, aipaturiko DEXA aparatuaren bidez, azal- tolesak neurtzeko orain arteko formularik egokiena aurkeztu zuen. Couceirok (2010), Espainiako txapelketetan 2009.urtean parte harturiko gizon eta emakumeen antropometria aldagaiak konparatu zituen. Azkenik, Tomaszewski, Gajewski eta Lewandowska (2011) ikerlariak, gizonezko eskalatzaileen eta eskalatzan ez zuten gizonezko talde kontrol bat alderatu zituzten, altuera, gorputzeko masa, gantz portzentaia eta gorputz masa indizean, ezberdintasun adierazgarriak topatu gabe.

1.6.Faktore fisiologikoak

1.6.1.Bihotz maiztasuna eta odol presioa

Bihotz maiztasuna igotzen da zailtasuna igotzen den neurrian, elkarrekiko proportzionalak dira, ohiko baloreak 129 -180 t/min izaten dira. Honez gain, azpimarragarria da oxigeno kontsumoa eta bihotz maiztasuna ez direla elkarrekiko proportzionalak (Couceiro, 2010). Billat et kolaboratzaileek (1995) aurkitu zuten bere testetan eskalatzaileek bihotz maiztasun maximoaren %80ra iritsi zirela eta oxigeno kontsumo maximoaren %46ra eta badira beste zenbait ikerketa bi aldagai hauen erlazio desproportzionalarekin bat datozenak (De Geus et al, 2006; Draper et al, 2008; Schoffl et al, 2006). Proporzio eza honen zergaitia ikerketa ezberdinen bidez soluzioa ematen saiatu arren, egun, hipotesiak soilik daude.

Alde batetik, ezberdintasun hori kontrakzio isometrikoei dagokiola diote (Sheel et al, 2003; Watts et al, 1998). Mugimendu isometrikoekin bihotz maiztasuna eta odol presioa edo tentsio arteriala asko igotzen dira oxigeno kontsumoarekin alderaturik eta gauza bera gertatzen da, eskalatzeaz gain, eskuaren heldukera indarra neurtzeko dinamometroen bidezko testean ere. Gauza jakina da mugimendu isometrikoek odol zirkulazioa zailtzen dutela, ariketa dinamikoak zirkulazioa errazten duten bitartean. Bihotz maiztasunaren igoera honen beste arrazoietako bat, eskuen kokapenean oinarritzen da (España-Romero, 2008). Kirol eskaladan eskuak bihotzaren altueraren gainetik eramaten direnez, bihotz maiztasuna altuagoa izan ohi da. Beste arrazoietako bat aldagai psikologikoak izan daitezke, erortzeko beldur, kezka edo tentsioan oinarritzen da. Egoera hauetan, bihotz maiztasuna igo egiten da sistema sinpatikoaren aktibazioaren ondorioz (Janot et al, 2000).

Bertuzzi eta kolaboratzaileek (2007), entrenamendu edo forma egoera, bidearen zailtasuna eta errendimendu aerobiko eta anaerobikoa aztertu zituzten, aldagaien arteko erlazioak behatuz, potentzia aerobikoa eta zailtasun ezberdineko bideetan testak eskalatzaile ezberdinengan egiten. Sheel eta kolaboratzaileek ere (2003) zailtasuna areagotzen zihoan testetan erantzun kardiorespiratorioa aztertu zuten. Bi ikerketa hauetan bat etorri ziren ondorioztatuz, zenbat eta bide zailagoa, orduan eta bihotz maiztasun altuagoa dutela eskalatzaileek. De Geus eta kolaboratzaileek (2006), zailtasun bereko baina inklinazio ezberdineko bideetan testak egin zituzten eta ondorioztatu zuten gero eta bide inklinatu edo desplomatuagoetan bihotz maiztasuna altuagoa dela eta baxuagoa trabesia horizontaletan. Azkenik, eskaladako ergometro edo zinta errodante batean abiadura bihotz maiztasunarekin zuen erlazioa aztertu zuten eta bat etorri ziren ondorioztatzen, abiadura

bihotz maiztasunarekin zuzenki proportzionala dela. Gainera, sistema energetiko aerobikoaren garrantzia azpimarratu zuten beste autore batzuekin kontrajarriz eta erresistentzia eta indarraren arteko erlazioa neurtzen zuen test bat argitaratu zuten (Booth, Marino, Hill, Gwinn, 1999; Schoffl et al, 2006).

Odol presioari dagokionez, eskaladan zehar modu zuzen batean neurtua ez izan arren, pentsatzen da eskalatzaileek pertsona sedentarioekin alderatuz tentsio arterial ezberdina dutela. Uste hau baieztatzeko, Ferguson eta Brown ikerlariak (1997) behatu zuten eskalatzaileek mugimendu isometrikoen ondorioz, gaitasun basodilatatzailerak areagotzen zutelako, odol presioa jaitsiz.

1.7. Heltze Indarra

Pertsona batek erresistentzia bat gainditu edo jasateko daukan gaitasuna da. Pertsonak daukagun giharreriaren kontrakzio bitartez, indarra edo tentsioa sortu edo eragiteko gai dira (Garcia Manso, 1996). Ikerlari askok neurtu dute indar maximoa eta indar erresistentzia eskalatzaileetan (España-Romero, 2008; España-Romero et al, 2009; Ferguson & Brown, 1997; Grant et al, 2001; Grant et al, 1996; Kemmler et al, 2006; Mermier et al, 2000; Sheel et al, 2003; Watts et al, 1996; Watts et al, 2000; Watts et al, 2008; Watts et al, 1993).

Watts eta kolaboratzaileek (1993) emakumezkoen eta gizonezkoen indarra neurtu zuten nazioarteko txapelketa batean, ezberdintasun adierazgarriak eskuratuz. Grant et al (1996), eskuaren heltze indarra neurtu zuten maila ezberdineko eskalatzaileetan eta pertsona sedentarioekin alderatu zuten, ezberdintasunak ikusteko. Ikerlari berdinak bost urte beranduago, ikerketa berdina egin zuen emakumezkoengan. España-Romero eta kolaboratzaileek (2009), errendimenduan eragina duten aldagaiak behatzeko asmotan, neke maximo edo akidura arte arituriko eskalatzaileen indarra neurtu zuten dinamometro bidez.

Heltze indarra, besaurreko eta eskuko gihar flexoreen bitartez egiten den indar isometrikoa da eta dinamometro bidez neurtzen da. Ikerlarien artean eztabaida handia egon da dinamometroaren erabilgarritasun eta zehaztasunaren inguruan. Indar absolutu edo maximoaren kontrakzio boluntario gisa ere irakurri daiteke. Indarraren aldagairik garrantzitsuena, indar erlatiboaren indizea da, neurturiko indarra pertsonaren gorputzeko masagatik zatiturik (Watts, 2008).

Beste hainbat ikerketetan (Cuadrado et al, 2007; Davis, 2004), programa ezberdinek

indar-erresistentzia erlazioan izaniko eragina aztertu zuten. Lehendabizikoek, ondorioztatu zuten indar-erresistentzia entrenamenduek onura ugari dakartzatela, bigarrenek berriz, luzapen handiko eta intentsitate baxuko erresistentzia entrenamenduak luzapen laburra eta intentsitate altuko entrenamenduekin alderatu zituzten eta ez zuten emaitza edo aldaketa adierazgarririk lortu.

1.8. Neke muskularra

Neke muskularra, indar gehiago egiteko ezintasuna da, aldez aurretik eginiko esfortzu batek sortua izan daiteke eta neke zentral eta periferikoan banatzen da (Fernandez-García eta Terrados Cepeda, 2004).

Gai honen inguruan aurkikuntza eta ikerketa falta handia dago. Watts eta kolaboratzaileek (1996), eskalatzaileei akidura arteko serie jarrai batzuk eginarazi ostean, eskuetako heltze indarra neurtu zieten dinamometro baten bidez, eskalatu aurretik, minutu bat amaitu ostean, hamar minutu amaitu ostean eta azkenik, hogeita minutu beranduago. Ondorioztatu zuten, eskalatu aurretik eta ondorengo neurketak alderatuz, eskalatu ostean %22ko indar galera izan zutela eta denborarekin errekueratze nulua edo txikia.

2. HELBURUAK

Orain arte eginiko ikerketa guztien bidez osaturiko eskaladako literatura aberatsa izan arren, hutsune eta kontraesan asko daude oraindik. Ikerketa honen bidez, bi jomuga lortu nahi dira. Batetik, orain arte diseinatu gabeko balorazio proba berriak sortu eta bestetik, akidura arteko eskalada bertikaleko balorazio proba tradizionalen bidez, heltze indarraren emaitza ez adierazgarriak baieztatu eta eskalatzaileen erantzun kardiobaskularrean dauden kontraesanak argitu nahi dira.

2.1 Helburu orokorrak

- 1) Eskalatzaileei neurketa antropometrikoak egitea.
- 2) Eskalatzaileen forma fisikoa neurtzeko lau balorazio proba diseinatzea.
- 3) Maila ezberdineko eskalatzaileen kirol praktika eta esperientzia, balorazio proben gauzatze aldagaiak, alderdi fisiologikoak, heldukera manualaren indarra eta RPEneurtzea lau balorazio proben bidez.

2.2. Helburu zehatzak

- 1) 6.graduko, 7.graduko eta 8.graduko eskalatzaileak alderatzea.
- 2) Bi sexuetako eskalatzaileak elkarren artean alderatzea.

3. MATERIALA ETA METODOA

3.1 Parte Hartzaileak

Maila ezberdineko 12 eskalatzailek osatzen dute lagina, hiru emakumezko eta bederatzi gizonezko. Hiru taldeetan banatu ziren beraien errendimendu mailaren arabera:

- 1.Taldea: 6.graduko hiru eskalatzaile (emakume 1 eta 2 gizon).
- 2.Taldea: 7.graduko lau eskalatzaile (emakume 1 eta 3 gizon).
- 3.Taldea: 8.graduko bost eskalatzaile (emakume 1 eta 4 gizon).

Emakume gutxiago izan arren, bakoitza talde banatan uniformeki banaturik zegoen.

Guztiek sinatu zuten parte hartzeko eta beraiei neurketak egiteko baimena 2008an Helsinkin adosturiko deklarazioan dioen moduan eta borondatez hartu zuten parte (*1.Eranskina*). Parte hartzaile guztiei proba berdinak egin zitzaizkien, inongo salbuespenik gabe.

Eskalatzaile bakoitzari galdeketa labur bat egin zitzaion; datu pertsonalak, kirol historiala eta historial medikua maila orokor batean jakiteko (*2., 3., 4. Eranskina*).

3.2. Instalakuntzak

Balorazio probak, Gasteizen, “Hegoalde” izeneko gizarte etxeko rokodromoan egin ziren eta neurketa antropometrikoak aldiz, Gasteizen, Euskal Herriko Unibertsitateari (UPV/EHU) dagokion “Jarduera Fisiko eta Kirolaren Zientzia” izeneko fakultatateko laborategian egin ziren.

3.3. Materiala

- Tensometroa: *VITAL THUASNE*.
- Pultsometroa: *GARMIN 110 FORUNNER*
- Dinamometroa: *JAMAR PLUS+ HAND DYNAMOMETER*
- Zinta metrikoa: *ROSSCRAFT ANTHROTAPE*
- Plikometroa: *CESCORF*
- Kamera: *GoPro HD HERO 3, NIKON D3100*
- Hautemandako esfortzu eskala: *ESCALA CR10 DE BORG (1998)*
- Pakimetroa: *CESCORF*

- Tallimetroa: SECA
- Baskula: SECA
- Tabla multiregleta.
- Dominada barra.

3.4. Metodologia

3.4.1. Antropometria

Neurketa antropometrikoak ISAK (International Society for the Advancement of Kinanthropometry) erakunde internazionalak ezarritako arauak jarraituz egin dira, (6.Eranskina), gorputzean goitik beherako ordenean eta eskuineko aldean. Eskalatzailak, bai emakume eta bai gizonezkoak, galtza motzetan, barruko arropetan edo topetan jarri ziren guztiek hankak eta goiko enborra bilutsik izanaz neurketak egiteko.

Erabilitako materiala alde zuzenetik aipaturiko plikometroa, pakimetroa, tallimetroa, zinta metrikoa, baskula eta puntu anatomikoak markatzeko begietako arkatza izan ziren.

Neurketatan zehar bi aldagai mota neurtu ziren, zuzenak eta ez zuzenak.

3.4.1.1. Aldagai zuzenak

Neurketa bidez emaitzak modu zuzenean lortu ditzakegunak dira, inongo formula eta estimazioen erabilpenik gabe.

- Gorputzeko masa: Baskularen bidez pisaturikoa (kg).
- Altuera: Tallimetroaren bidez neurturikoa (cm).
- Tolesak: Zortziazal-tolesak neurtu ziren: subeskapularra, bizepsa, trizepsa, suprailiakoak, supraespinala, abdominala, kuadrizepsa eta bikiak (mm).
- Perimetroak: Beso erlaxatua, besoaren uzkurpen maximoa eta besaurrea.
- Luzeerak: altuera, eseritako altuera, enbergadura eta akromio-radiala.

3.4.1.2. Aldagai ez zuzenak

- Besoaren enbergadura eta altueraren arteko erlazioa. (enbergadura(cm)/altuera(cm)).
- 6 tolesen batura: Trizepsa, subeskapularra, supraespinala, abdominala, kuadrizepsa eta bikiak.

- 8 tolesen batura: Subeskapularra, trizepsa, bizepsa, suprailiakoia, supraespinala, abdominala, kuadrizepsa eta bikiak.
- Gantz portzentaia: “Yuhasz” formularen bidez (ISAK, 2014).

<i>Gizonezkoak: Gantz %= 0,1051*6 Tolesen batura + 2,585</i>
<i>Emakumezkoak: Gantz %= 0,1051*6 Tolesen batura + 3,580</i>

- Somatotipoa: Somato-kartaren bidez (ISAK, 2014).
 - Endomorfia: Gantzaren biltegitratzea, gerri gizona eta proportzio handiko estruktura osea, pertsona gizenei egiten dio erreferentzia.
 - Mesomorfia: Hezurren batz besteko dimentsioak, grasa portzentaia baxua, enbor trinkoa, sorbalda zabal eta gerri iztua, pertsona gihartsuei egiten dio erreferentzia.
 - Ektomorfia: Gihar eta gorputz adar luze eta argalak, gantz gutxirekin, pertsona altuei egiten dio erreferentzia, ez pertsona gizen eta ez pertsona gihartsuei.

3.4.2. Heldukera manuala

Heldukera manuala “Jamar Plusne” markako dinamometro baten bidez neurtu zen. Bost aldi ezberdinetan neurtu zen eta aldi bakoitzean esku banatan.

Alde batetik, berotu ondoren balorazio probak hasi aurretik eta bestetik, balorazio proba bakoitza amaitu bezain pronto neurtu zen, indar galera zenbatekoa izan zen ikusteko.

Eskalatzaileek saiakera bakarria izan zuten neurtzeko aldi bakoitzean, bigarren saiakera bat egonez gero, indarra berreskuratu eta erlaxatzeko aukera izango zutelako. Hori dela eta, akatsen onarpenik ez zegoenez, aldi bakoitzean dinamometroa zegokion esku tamainari zehazki egokitu zitzaion, arazorik ez izateko. Salbuespen gisa, lehenengo neurketan, atsedenean, eman zitzaien bigarren saiakera bat egiteko aukera, ez baitzegoen denbora mugarik, besoa guztiz erlaxatzeko nahi adina denbora zutelako eta ez zelako indar galera neurtzeko, baizik eta hasierako heltze indar maximoa.

Unitateari dagokionez, bi aukera daude, Newtonetan (N) eta kilogramotan (kg). Ikerketa honetan, lehenik balore absolutuetan kilogramoetan neurtu zen eta jarraian gorputzaren masarekiko balore erlatiboetan.

Neurketa posturari erreferentzia eginez, dinamometroaren bidez heldukera manuala neurtzeko eskalatzaileek zutunik, oinak sorbalden altueran irekita bi hanketan pisua banatuz, neurturiko eskua ukondoaren 90ºko flexio batez, aurrerantz begira eta beste eskua erlaxaturik izan behar zuten.



I.irudia: Heltze indarra.

3.4.3. Aldagai fisiologikoen gauzatze eta balorazioa

3.4.3.1. Bihotz Maiztasuna

Bihotz maiztasunaren neurketak aldi ezberdinetan egin ziren: balorazio probekin hasi aurretik, balorazio proba bakoitzaren aurretik, ondoren eta 3. eta 4. balorazio probetan esfortzu gorenean (maximoa) eta errekupeazioan (1., 2., 3., 4. eta 5. minutuetan).

Ezinezkoa denez datu guztiak momentuan eskuratzea, batik bat, maximoa, pultsometroa ordenagailura konektatuz, "Garminconnect" softwarearen bitartez, memoriako datuak ordenagailura pasa ziren saio ostean eta bertatik jaso ziren beharrezko datuak.

3.4.3.2. Tentsio Arteriala

Lehendabiziko neurketa balorazio proben aurretik egin zen, atsedenekoa. Ondoren, 1. eta 2. balorazio probetan zehar ez zen erabili eta 3. eta 4. testetan zehar, aldi ezberdinetan neurtu zen, pre edo aurretikoa eta post edo ondorengoa 1.,3. eta 5. minutuetan, errekupeazioa behatzeko.

Aipagarria da, interesgarria izango litzatekeela tentsio maximoa neurtzea, baina ezinezkoa izan da datu honen neurketa, horretarako materialik ez geneukalako.

3.4.4. Hautemandako esfortzua, RPE

Borg-en 0-10 bitarteko eskala erabili da (*VII.Eranskina*). Test bakoitzaren ostean pasatu zaio eskalatzaile bakoitzari, beraiek hautemandako esfortzu maila zenbatekoa izan zen ikusteko. Helburu nagusia, hautemandako esfortzu maila jakitea da.

6-20 bitarteko Borg-en jatorrizko eskala ez erabili izanaren arrazoi nagusia da, eskalatzaileak ez zeudela familiarizaturik modu honetako eskalekin, ondorioz, ikerketa honetan aukeraturiko 0-10 bitarteko eskala ulerterrazagoa da. Eskalaren erabilera zuzena izan dadin, ezinbestekoa da eskala bakarka erantzutea, besteen erantzunek norberaren erantzunean eraginik izan ez dezan eta zenbakiak ikusi gabe, hau da, eskalatzaileak erantzuna ematean zenbakiak ez ditu ikusi behar.

3.5. Balorazio probak

3.5.1. Balorazio probak eta neurketak

Atsedeneko (pre) neurketetan eta lau balorazio probetan oinarritzen da (*V.Eranskina*):

II.taula: Atsedeneko (pre) testa.

Atsedeneko (PRE) testa	
Helburua:	Atsedenean, probak hasi aurretik, alderdi fisiologikoak eta indar manuala neurtzea.
Material fisiologikoa:	Tensometroa eta dinamometroa.
Neurketa fisiologikoa:	Tentsio arteriala, bihotz maiztasuna, eta heldukera manualaren indarra.

III.taula: 1. Balorazio proba.

Lehenengo balorazio proba	
Helburua:	Suspentsio maximoa, indar isometrikoaren maximoaren neurketa.
Testeko materiala:	1,8mm-ko regleta eta kronometroa.
Testeko neurketak:	Denbora (s).
Material fisiologikoa:	Pultsometroa, dinamometroa eta Borg-en eskala.
Neurketa fisiologikoa:	Bihotz maiztasuna (pre eta post), heltze indarra (post) eta hautemandako esfortzua.



II.irudia: 1.Balorazio proba.

IV.taula: 2.Balorazio proba.

Bigarren balorazio proba	
Helburua:	Trakzio maximoak denbora mugarik gabe, indar erresistentziaren neurketa.
Testeko materiala:	Dominada edo trakzio barra bat eta kronometroa.
Testeko neurketak:	Trakzio kopurua eta denbora (s).
Material fisiologikoa:	Pultsometroa, dinamometroa eta Borg-en eskala.
Neurketa fisiologikoa:	Bihotz maiztasuna (pre eta post), heltze indarra (post) eta hauetamandako esfortzua.



III.irudia: 2.Balorazio proba.

V.taula: 3.Balorazio proba.

Hirugarren balorazio proba	
Helburua:	7a graduko <i>bia</i> eskalatu akidura arte, indar erresistentziaren neurketa.
Testeko materiala:	7a graduko <i>bia</i> eta kronometroa.
Testeko neurketak:	Denbora (s), distantzia, mugimendu kopurua, abiadura, mugimendu frekuentzia eta desplazamendu frekuentzia.
Material fisiologikoa:	Tensometroa, pultsometroa, dinamometroa eta Borg-en eskala.
Neurketa fisiologikoa:	Tentsio arteriala pre eta post (1.,3.,5.minutuetan), Bihotz maiztasuna pre, maximoa eta post (1.,2.,3.,4.,5.minutuetan), heltze indarra (post) eta hauetamandako esfortzua.

VI.taula: 4.Balorazio proba.

Laugarren balorazio proba	
Helburua:	6a+ graduko <i>bia</i> eskalatu akidura arte, erresistentziaren neurketa.
Testeko materiala:	6a graduko <i>bia</i> eta kronometroa.
Testeko neurketak:	Denbora (s), distantzia, mugimendu kopurua, abiadura, mugimendu frekuentzia eta desplazamendu frekuentzia.
Material fisiologikoa:	Tensometroa, pultsometroa, dinamometroa eta Borg-en eskala.
Neurketa fisiologikoa:	Tentsio arteriala pre eta post (1.,3.,5.minutuetan), bihotz maiztasuna pre, maximoa eta post (1.,2.,3.,4.,5.minutuetan), heltze indarra (post) eta hauetamandako esfortzua.



IV.irudia: 3. eta 4. Balorazio probak.

3.5.2. Gauzatze Aldagaiak

Balorazio proben azalpenean ikus daitekeen bezala, azken kontzeptua neurketak dira, bertan test jakin bakoitzean neurtu beharreko aldagai zuzenak aipatzen dira. Jarraian, aldagai zuzenez gain ez zuzenak ere aipatuko dira, aldagai ez zuzenak dira aldagai zuzenen bidez estimaturikoak.

Jarraian aldagai hauek aurkezten dira lau multzotan: atsedenekoak, 1.balorazio probakoak, 2.balorazio probakoak eta azkenik, 3. eta 4.balorazio probetakoak, azken bietan aldagai berdinak neurtzen baitira. Multzo bakoitzean, lau arlotan banatzen dira aldagaiak: zuzenak (zuzenean lorturikoak), ez zuzenak (estimaturikoak), pre (testaren aurretik) eta post (testaren ostean).

VII.taula: Atsedeneko eta balorazio probetako neurketa aldagaiak.

Atsedeneko testeko neurketako aldagaiak					
		Zuzenak		Ez zuzenak	
Pre		<ul style="list-style-type: none"> - TA. - BM. - HI.Esk. - HI.Ezk. 		<ul style="list-style-type: none"> - HI.Bb. - HI.Ertl. 	
Lehenengo balorazio probako neurketako aldagaiak					
		Zuzenak		Ez zuzenak	
		Test	Fisiologia	Test	Fisiologia
Pre			- BM.		
Post	- T.		<ul style="list-style-type: none"> - BM. - HI.Esk. - HI.Ezk. - BORG. 		<ul style="list-style-type: none"> - HI.Bb. - HI.Ertl.
Bigarren balorazio probako neurketako aldagaiak					
		Zuzenak		Ez zuzenak	
		Test	Fisiologia	Test	Fisiologia
Pre			- BM.		
Post	<ul style="list-style-type: none"> - Kop. - T. 		<ul style="list-style-type: none"> - BM. - HI.Esk. - HI.Ezk. - BORG. 		<ul style="list-style-type: none"> - HI.Bb. - HI.Ertl.
Hirugarren eta laugarren balorazio probako neurketako aldagaiak					
		Zuzenak		Ez zuzenak	
		Test	Fisiologia	Test	Fisiologia
Pre			<ul style="list-style-type: none"> - TA. - BM. 		
Post	<ul style="list-style-type: none"> - T. - Dist. - Mug.Kop. 		<ul style="list-style-type: none"> - TA 1.min. - TA 3.min. - TA 5.min. - BM1.min. - BM2.min. - BM3.min. - BM4.min. - BM5.min. - HI.Esk. - HI.Ezk. - BORG. 	<ul style="list-style-type: none"> - V. - Despl.Frek. - Mug.Frek. 	<ul style="list-style-type: none"> - HI.Bb. - HI.Ertl.

Laburdurak (aurkibidean).

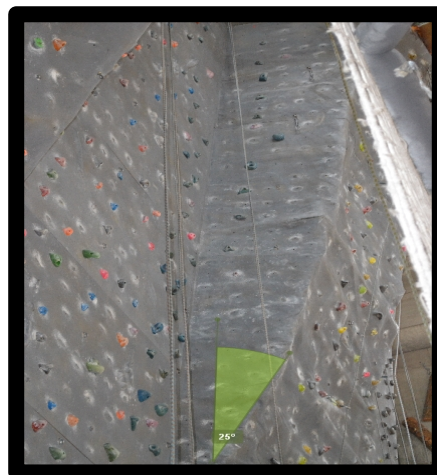
3.6. Distantziaren neurketa eta grabaketa

3. eta 4. probetan eskalaturiko distantzia neurtzeko, "kinovea 8.15" softwarea erabili zen. Programa honen bidez, biaren distantzia maximoa 16 metrokoa dela jakinik, biako helduleku bakoitzaren distantzia neurtu zen eta ondoren zenbaturiko mugimendu kopuruaren arabera, distantzia neurtu (V.irudia).



V.irudia: Kinovea 8.15 programarekin distantziare neurketa.

Distantziaz gain, bideen inklinazio edo desplome gradua ere software berdinarekin neurtu zen. Angelua 25°koa denez, eskalatazilearentzako inklinazio gradua 155°koa da (VI.irudia).



VI.irudia: Kinovea 8.15 programarekin inklinazio gradua.

Balorazio proba edo testak egiterakoan datu asko hartzen ziren une berean, beraz, bada ezpada, akatsak ekidin eta zuzentzeko, lau balorazio probak bi angelu ezberdinetatik grabatu ziren. 1. balorazio proban denbora iraupena, 2. balorazio proban denbora iraupen eta altxaldi kopuruak kontatzeko eta 3. eta 4. balorazio probetan mugimendu kopuruak kontatu eta denbora iraupena neurtzeko. Grabaketak banan bana behatu ziren datuak egiaztatzeko eta akatsik egonez gero, zuzenketak egiteko.

3.7. Protokolo esperimentalak

Parte hartzaileek neurketa eta balorazio proba oro hiru saio edo egun ezberdinetan egin zituzten, azaltzen den orden kronologiko berdinean.

Lehenengo bi saioetan balorazio probak egin zituzten Gasteizeko "Hegoalde" izeneko gizarte zentruan.

Lehendabiziko saioari dagokionez, atal ezberdinetan banatzen da. Lehenik eta behin, eskalatzaileek "atsedeneko" proba egin zuten. Beroketa egin aurretik, erabateko atsedenean tentsio arteriala eta bihotz maiztasuna neurtu zitzaizen tensometro bidez eta esperientzia eta kirol praktikaren galdeketa indibiduala pasa zitzaizen (3. Eranskina). Jarraian, 15 minutuko beroketa egin zuten, balorazio probetako horma ezberdinean. Ondoren, probekin hasi aurretik, bi eskuen heltze indar maximoa neurtu zen dinamometro bidez. Ostean, lehendabiziko hiru balorazio proba edo test egin ziren, proben artean 15 minututako atsedenaekin.

1. balorazio proban, testa hasi aurretik bihotz maiztasuna neurtu zitzaion. Ondoren, 1,8mm-ko regletan suspentsio maximoko testa egin zen eta proba amaitu bezain pronto, denbora (s), bi eskuetan heltze indarra eta Borg eskala galdetu zitzaien.

Ostean, 15 minutuko atsedena hartu ondoren, 2. balorazio proban, hasi aurretik bihotz maiztasuna neurtu zitzaien. Ondoren, dominada edo trakzio kopuru maximoa neurtu zen eta proba amaitu bezain pronto, denbora (s), trakzio kopurua, bi eskuetan heltze indarra eta Borg eskala galdetu zitzaien.

Ondoren, 15 minutuko atsedena hartu ostean, 3. balorazio proban, hasi aurretik tentsio arteriala eta bihotz maiztasuna neurtu zitzaien. Ondoren, 7a graduko *bia* akidura arte eskalatzeko testa egin zen eta proba amaitu bezain pronto, denbora (s), mugimendu kopurua, distantzia, heltze indarra bi eskuetan, Borg eskala, bihotz maiztasuna (maximoa,

1.min, 2.min, 3.min, 4.min eta 5.min) eta tentsio arteriala (1.min, 3.min eta 5.min) neurtu zitzaien.

Bigarren saioa, lehenengo saiotik astebete pasa ondoren egin zuten eta 4.balorazio proba egitean oinarritzen da, 6a+ zailtasuneko *bia* ahalik eta gehien eskalatu, akidura arte. Hain zuzen ere, hori da 4.balorazio proba beste egun batean egiteko arrazoi nagusia, atsedena. Kontuan izanik, proba guztiak maximalak direla eta hirugarren balorazio proba zailtasun handiko *bia* batean erresistentzia maximoa egitea dela, ez zuen inolako zentzurik laugarren proba egun berdinean egitea, lorturiko datuak askoz ere baxuagoak izango baitziren pilaturiko nekearen ondorioz. Testa hasi aurretik, tentsio arteriala eta bihotz maiztasuna neurtu zitzaien. Ondoren, testa egin zen eta proba amaitu bezain pronto, denbora (s), mugimendu kopurua, distantzia, heltze indarra bi eskuetan, Borg eskala, bihotz maiztasuna (maximoa, 1.min, 2.min, 3.min, 4.min eta 5.min) eta tentsio arteriala (1.min, 3.min eta 5.min) neurtu zitzaion, hirugarren balorazio probako aldagai berdinak.

Aipagarria da, hirugarren eta laugarren balorazio probetan eginiko biak 16 metro zituztela, ondorioz, goraino iristean 10 segundotan berriz ere eskalatzaileri lurrera jaisten zitzaion, biari hasieratik ekin eta eskalatzen jarraitzeko. Eskalatzailera atsedean hartuz jaitsi ordez, beste aukera bat *bia* eskalatzen jaitea izango litzateke (destrepatzea), modu honetan, 10 segundoko atsedean tartea ekidingo genituzke. Dena den, jaistean erabilitako giharreria ezberdina denez, azken aukera hau baztertu eta erabaki zen egokiagoa zela eskalatzailera sokatik zintzilik jaitea.

Hirugarren saioan berriz, neurketa antropometrikoak egin zitzaizkien, Gasteizen dagoen “Jarduera Fisikoaren eta Kirolaren Zientzia” izeneko fakultatateko laborategian. Bertan, neurketa antropometriko guztiak egin zitzaizkien eskalatzaileri bakoitzari indibidualki.

Laburbilduz, hiru saio daude eta saio bakoitza aste bateko tarte edo atsedenaekin egin zen. Lehendabiziko bi saioak balorazio probetan oinarritzen dira eta bi saioetan banatzen dira balorazio probetan pilaturiko nekeak emaitzetan eduki zezakeen eragina ekiditeko. Aipagarria da, 12 eskalatzaileri ez zitzaizela proba aldi berean egin, banakako probak zirenez, gutxiago itzaroteko eta bakoitzari atentzio hobeagoa eskeintzeko. 1. eta 2.saioetarako hiru taldetan banatu zen lagina. Hirugarren astean, neurketa antropometrikoak egin ziren eta aldi honetan banaka neurtu zitzaien.

VIII.taula: Protokolo esperimentalta

1.Saioa	2.Saioa	3.Saioa
Pre neurketa	Beroketa	Neurketa antropometrikoak
<i>Beroketa</i>	<i>15 min atsedea</i>	
1. balorazio proba	4. balorazio proba	
<i>15 min atsedea</i>		
2. balorazio proba		
<i>15 min atsedea</i>		
3. balorazio proba		

3.7. Analisi estatistikoa

Emaitzak analizatzeko SPSS softwarea erabili da, 20.0 bertsioa. Bi helburu nagusi daude, esperientzia eta kirol praktika, aldagai antropometrikoak, aldagai fisiologikoak, heltze indarra eta RPE baloreak, hiru taldeen eta bi sexuen artean alderatu.

Lehenik eta behin, ikerketan lorturiko datuen normalitatea izeneko kontzeptua aztertu behar da. Normalitatea, ausazko eta menpeko aldagai ororen baloreek laginari dagokion distribuzio normal bat jarraitzea da. Kontzeptu honek bere baitan bi azpikontzeptu ditu, hipotesi nulua eta hipotesi alternatiboa. Normalitatea neurtzeko bi proba estatistiko mota erabiltzen dira, *Kolmogorov-Smirnov* eta *Shapiro Wilk*. Ikerketa honetan, *Shapiro-Wilk* proba estatistikoa erabiliko dugu, laginaren tamainua 50 baino txikiagoa delako.

Normalitatearen emaitzetan, adierazgarritasun maila (p) 0,05 baino handiagoa da, ez da adierazgarria, ondorioz, hipotesi nulua onartzen da. Kontuan izanik ikerketa hau ez parametrikoa dela, *Kruskal-Wallis* proba estatistikoa aukeratuko da hiru taldeen arteko konparaketa egiteko eta *T student* bi sexuen arteko konparaketa egiteko.

Emaitzak aztertzerako orduan, datu deskribtiboak (batez bestekoa, desbiazio tipikoa, minimoa eta maximoa) eta adierazgarritasun maila aztertuko dira.

4.EMAITZAK

4.1. HIRU TALDEEN ARTEKO KONPARAKETA

4.1.1. Esperientzia eta kirol praktika

Sei aldagai aztertzen dira: zenbat urte eskalatzen eta entrenatzen zeramatzaten, zenbat egun eta ordu asteko entrenatzen dituzten eta biako eta blokean duten gradu maximoa.

Taulan graduak modu numeriko batean soilik jar daitezkeenez, hizki eta ikurrik gabe, eskala frantseseko graduak zenbakietara pasa dira. Hona hemen 6.graduaren adibidea, gainerako graduei ere aldaketa berdinak aplikatzen zaizkie.

Graduak	6a	6a+	6b	6b+	6c	6c+
Ikerketa	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6

IX.taula: Hiru taldeen esperientzia eta kirol praktika emaitzak

	1.taldea N=3		2.taldea N=4		3.taldea N=5		Anova 1 factor
	X±DT	Rango	X±DT	Rango	X±DT	Rango	Sig.
Urteak eskalatzen	5,3±3,2	3-9	6,7±5,5	3-15	5,2±1,7	4-8	0,810
Urteak entrenatzen	2,3±1,1	1-3	5,2±3,2	5-10	4±2,3	2-8	0,349
Egun asteko (entrenatu)	3,3±0,5	3-4	3,7±0,5	3-4	4±1	3-5	0,525
Ordu asteko (entrenatu)	7,3±1,1	6-8	9±1,1	8-10	8,6±1,6	6-10	0,326
Bia gradu max.	6,3±0,1	6,2-6,4	7,3±0,2	7,1-7,5	8,1±0	8,1-8,2	0,000
Bloke gradu max.	6,2±0,1	6,1-6,4	6,9±0,4	6,5-7,5	7,1-0,4	6,4-7,4	0,034

X: Bataz bestekoa; DT: Desbiazio tipikoa; N: Kopurua; Rango: Balore minimoa eta maximoa; Sig.: Adierazgarritasun maila (p).

Bai biako gradu maximoan (p=0,000) eta baita blokeko gradu maximoan (p=0,034), hiru taldeen artean emaitza adierazgarriak aurkitu dira (IX.taula).

Gainerako aldagaietan, eskalatzen eta gogor entrenatzen igarotako urte kopuruan eta asteen entrenaturiko egun eta ordu kopuruan, ez da emaitza adierazgarriak aurkitu (IX.taula).

4.1.2. Antropometria

Hiru taldeen arteko antropometria ezberdintasunak.

X.taula: Antropometriako emaitzak

	1.taldea N=3		2.taldea N=4		3.taldea N=5		Kruskal- Wallis Sig.
	X±DT	Rango	X±DT	Rango	X±DT	Rango	
Gorputzeko masa (kg)	70,5±12,8	56-80,2	67,7±13,2	48,9-78,2	65,0±8,2	58,3-78,7	0,808
Altuera (cm)	172,3±8,4	162,6-17,5	171,4±9,9	160,0-184,3	175,9±6,8	168,0-185,3	0,621
Altuera eserita (cm)	89,8±4,9	84,2-93,4	90,9±3,68	87,6-95,8	91,4±3,6	86,6-96,5	0,970
Enbergadura (cm)	177,8±12,5	163,6-187,4	174,1±15,1	157,7-193,9	179,3±9,49	165,4-191,2	0,778
Enberg/altura (cm)	1,03±0,0	1,00 –1,05	1,01±0,0	0,98 –1,05	1,01±0,0	0,95-1,07	0,731
GMI (kg/m ²)	23,6±2,2	21,2-25,6	22,8±2,7	19,1-25,6	20,9±1,3	19,6-22,9	0,202
Σ8 toles(mm)	107,6±7,1	100,5-114,5	85,8±13,1	78,5-105,5	62,7±12,2	45,5-77,8	0,010
% G.P.	13,1±4,1	10,1-17,9	11,5±3,2	8,8-15,6	8,4±2,2	6,2-12,1	0,115
Beso erlaxatuaren perimetria (cm)	29,7±3,3	25,9-32,1	28,9±2,8	24,8-31,1	27,8±2,2	25,9-31,3	0,571
Beso uzkuaren perimetria (cm)	32,1±3,7	27,8-34,8	30,6±3,7	25,1-33,2	30,6±2,5	28,1-34,5	0,707
Besurrearen perimetria (cm)	27,4±2,6	24,7-29,9	27,0±0,5	23,4-28,5	26,5±2,7	24,1-31,2	0,851
Besurrearen Per. erlatiboa	0,39±0,0	0,34 – 0,44	0,40±0,05	0,36 – 0,47	0,40±0,0	0,39 – 0,44	0,724
Akromio Radialeko luzeera (cm)	34,8±3,1	31,2-37,0	34,3±5,1	30,4-42,0	34,1±1,4	32,5-35,9	0,697
Endomorfia	3,5±0,2	3,3-3,7	2,8±0,4	2,6-3,6	2,0±0,4	1,5-2,5	0,012
Mesomorfia	4,6±0,6	3,9-5,2	4,6±1,6	2,6-6,4	4,0±0,8	2,8-4,8	0,617
Ektomorfia	2,1±0,5	1,5-2,6	2,4±1,0	1,2-3,5	3,5±0,6	3,0-4,4	0,064

X: Batz bestekoa; DT: Desbiazio tipikoa; N: Kopurua; Rango: Balore minimoa eta maximoa; Sig.: Adierazgarritasun maila (p); GMI: Gorputz masa indizea; Σ8 toles: 8 tolesen batura; %G.P.: Ehuneko gantz portzentaia

Gantz portzentari dagokionez, gradu altuagoko eskalataileek gantz portzentaia baxuagoa dute, nahiz eta adierazgarria ez izan (p=0,115). Zortzi tolesen batura aldagaia aldiz, adierazgarria da (p=0,010) eta somatotipoaren hiru oinarrietako bat ere, endomorfia, adierazgarria da (p=0,012). Somatotipoko beste bi oinarriak berriz, mesomorfia, gihar kantitatea, eta ektomorfia, luzeera, ez dira adierazgarriak (X.taula).

Altuera eta altuera eserita aldagaiei dagokionez, 1.taldekoak 2.taldekoak baino

baxuago eta 2.taldekoak 3.taldekoak baino baxuago izatea, kasualitate hutsa da. Hipotesi nulua baieztatzen du adierazgarritasun maila kaskarrak, altueran $p=0,621$ eta altuera eseritan $p=0,970$ izanaz (X.taula).

Gorputz masarekin antzeko fenomenoak gertatzen da, gero eta maila altuagoko eskalatzailleak gutxiago pisatzen dute, eskalada munduan guztiz hipotesi logikoa. Dena den, $p=0,808$ ko adierazgarritasun maila batekin, ez da adierazgarria, beraz, hipotesi nulua da. Gauza bera gertatzen da gorputz masako indizearekin, baina aldagai hau ere ez da adierazgarria, $p=0,202$ (X.taula).

Aipagarria da, hiru taldeetan enbergadura altuera baino handiagoa dela. 1.taldean, altuera 172,2 cm eta enbergadura 177,8 cm; 2.taldean, altuera 171,1 cm eta enbergadura 174,1 cm eta 3.taldean, altuera 175,6 cm eta enbergadura 179,3 cm, eskalatzailen anatomian ezaugarri adierazgarrienetako bat. Bi aldagai hauen erlazioa ere ikusi daiteke enbergadura/altuera aldagaian, emaitza berdinak ikusiz. Dena den, hiru taldeen artean ez dago ezberdintasun adierazgarririk, $p=0,731$. Enbergadura altuerarekin erlazionatu gabe, hiru taldeen artean ere ez dago ezberdintasun adierazgarririk, $p=0,778$ (X.taula).

4.1.3. Balorazio probak

4.1.3.1. Lehenengo balorazio proba

XI.taula: 1.balorazio probako gauzatze aldagaien emaitzak

	1.taldea N=3		2.taldea N=4		3.taldea N=5		Kruskal- Wallis
	X±DT	Rango	X±DT	Rango	X±DT	Rango	Sig.
Denbora(s)	24±03	22 –28	45±08	38 –58	50±14	32 –71	0,042

X: Bataz bestekoa; **DT:** Desbiazio tipikoa; **N:** Kopurua; **Rango:** Balore minimoa eta maximoa; **Sig.:** Adierazgarritasun maila (p).

Igarotako suspentsio denbora hiru taldeen artean ezberdintasuna adierazgarria da, $p=0,042$. Hau da, zenbat eta maila altuagoko eskalatzaillea izan, gero eta suspentsio gaitasun handiagoa (XI.taula).

4.1.3.2. Bigarren balorazio proba

XII.taula: 2.balorazio probako datu kuantitatiboak emaitzak

	1.taldea N=3		2.taldea N=4		3.taldea N=5		Kruskal- Wallis
	X±DT	Rango	X±DT	Rango	X±DT	Rango	Sig.
Denbora (s)	44±08	36–53	50±28	17–85	65±23	32–95	0,339
Trakzio kopurua	11,3±4,5	7–16	12,2±8,0	4–23	21,2±7,1	14–31	0,106

X: Bataz bestekoa; DT: Desbiazio tipikoa; N: Kopurua; Rango: Balore minimoa eta maximoa; Sig.: Adierazgarritasun maila (p).

Trakzio kopurua eta testean igarotako denborari dagokionez, hiru taldeen artean ez dago ezberdintasun adierazgarririk (XII.taula).

4.1.3.3. Hirugarren balorazio proba

XIII.taula: 3.balorazio probako datu kuantitatiboak emaitzak

	1.taldea N=3		2.taldea N=4		3.taldea N=5		Kruskal- Wallis
	X±DT	Rango	X±DT	Rango	X±DT	Rango	Sig.
Denbora (s)	92±10	86–104	262±145	130–448	519±310	218-938	0,024
Distantzia (m)	11,5±1,0	10,6–12,7	34,6±19,5	12,8–58,6	71,89±40,17	29,5–128,6	0,019
Mugim. kopurua	15±2	13–17	52,5±31,6	12,8–58,6	117,8±70,8	29,5–128,6	0,019
Abiadura (m/s)	0,12±0,01	0,1–0,1	0,13±0,02	0,1–0,2	0,14±0,02	0,1–0,2	0,459
Despl. Frekuen. (m/min)	7,5±1,1	6,5–8,7	7,8±1,5	5,9–9,7	8,6±1,3	7,7–10,9	0,459
Mugim. Frekuen. (mug/min)	9,8±1,6	8,7–11,7	11,6±2,4	8,3–14,2	13,8±1,8	12,5–16,9	0,041

X: Bataz bestekoa; DT: Desbiazio tipikoa; N: Kopurua; Rango: Balore minimoa eta maximoa; Sig.: Adierazgarritasun maila (p); **Mugim.kopurua**: Mugimendu kopurua; **Despl.Frekuen.:** Desplazamendu Frekuentzia; **Mugim.Frekuen.:** Mugimendu Frekuentzia.

7a zailtasuneko *bia* batean, akidura arte eskalatzeko test honetan hipotesi garrantzitsu asko topatu dira (XIII.taula).

Hiru taldeen artean ezberdintasun adierazgarriak aurkitu dira aldagai hauetan; igarotako denboran, p=0,024; eginiko distantzian, p=0,019; eginiko mugimendu kopuruan, p=0,019 eta izaniko mugimendu frekuentzian, p=0,041. Honek esan nahi du, gero eta maila altuagoko eskalatzaileek, denbora berdinean mugimendu kopuru gehiago egiten dituztela. Honez gain, proportzionalki denbora gehiago egoten dira, beraz, distantzia luzeagoa eskalatzeko gaitasuna dute (XIII.taula).

Abiadura eta desplazamendu frekuentzian aldiz, ez da emaitza adierazgarririk topatu (XIII.taula).

4.1.3.4. Laugarren balorazio proba

XIV.taula: 4.balorazio probako datu kuantitatiboak emaitzak

	1.taldea N=3		2.taldea N=4		3.taldea N=5		Kruskal- Wallis
	X±DT	Rango	X±DT	Rango	X±DT	Rango	Sig.
Denbora (min)	281±70	209–400	903±608	360–1522	1029±310	603–1331	0,054
Distantzia (metro)	38,5±6,74	30,8–42,8	143,2±112,4	30,8–240	192,2±55,6	123,8–240	0,095
Mugim. kopurua	59±9,6	48–66	223,7±175,7	48–375	298,8±87,4	191–375	0,095
Abiadura (m/s)	0,13±0,01	0,1–0,1	0,14±0,04	0,1–0,2	0,18±0,01	0,2–0,2	0,070
Despl. Frekuen. (m/min)	8,3±0,8	7,3–8,9	8,8±2,9	4,5–10,8	11,2±0,9	10,4–12,4	0,070
Mugim. Frekuen. (mug/min)	12,7±1,29	11,3–13,8	13,8±4,6	7–16,9	17,5±1,5	16,1–19,3	0,070

X: Bataz bestekoa; DT: Desbiazio tipikoa; N: Kopurua; Rango: Balore minimoa eta maximoa; Sig.: Adierazgarritasun maila (p); Mugim.kopurua: Mugimendu kopurua; Despl.Frekuen.: Desplazamendu Frekuentzia; Mugim.Frekuen.: Mugimendu Frekuentzia.

Ez da ezberdintasun adierazgarririk topatu hiru taldeen artean (XIV.taula).

4.1.4. Fisiologia

4.1.4.1. Bihotz maiztasuna

Atsedendian eta lau balorazio probetan bihotz maiztasunaren neurketak egin dira.

XV.taula: Bihotz maiztasunen balorazio proba guztietako emaitzak

	1.taldea		2.taldea		3.taldea		Kruskal-Wallis
	X±DT	Rango	X±DT	Rango	X±DT	Rango	Sig.
Pre balorazioa, atsedeneko egoera							
BM (T/min)	67,6±6,0	62–74	70,5±8,9	59–79	60,2±4,9	54–66	0,118
1. Balorazio proba							
BM pre (T/min)	81,6±17,8	62–97	95,5±21,9	80–127	99,2±23,0	73–133	0,660
BM post (T/min)	137,3±25,1	119–166	148,5±17,5	131–171	140,4±12,4	125–154	0,536
2. Balorazio proba							
BM pre (T/min)	107,0±10,4	95–114	99,0±16,0	85–119	108,4±25,7	83–150	0,660
BM post (T/min)	144,3±21,5	123–166	138,7±9,8	126–149	159,0±16,2	138–177	0,166
3. Balorazio proba							
BM pre (T/min)	79,6±5,6	75–86	87,5±12,3	71–97	85,2±17,9	56–103	0,592
BM max (T/min)	170,6±14,9	154–183	184,0±8,8	175–195	184,0±14,0	160–196	0,224
BM 1.min (T/min)	143,6±27,7	112–164	120,5±16,2	108–143	134,2±24,6	101–157	0,309
BM 2.min (T/min)	106,0±15,6	96–124	110,2±7,7	104–120	118,2±17,1	91–133	0,458
BM 3.min (T/min)	93,0±5,2	89–99	105,5±9,7	96–117	108,0±13,1	85–117	0,237
BM 4.min (T/min)	88,0±2,6	85–90	104,2±10,0	93–115	104,0±14,2	79–113	0,146
BM 5.min (T/min)	84,3±3,2	82–88	100,7±10,4	89–111	101,8±15,5	75–114	0,152
4. Balorazio proba							
BM pre (T/min)	69,0±5,0	64–74	74,2±9,8	62–86	80,8±16,0	59–100	0,538
BM max (T/min)	185,0±2,0	183–187	188,7±13,8	174–206	188,6±6,1	183–197	0,845
BM 1.min (T/min)	135,0±19,0	123–157	121,7±16,1	106–143	124,0±13,7	108–143	0,522
BM 2.min (T/min)	118,3±11,8	111–132	111,5±14,2	96–128	112,4±10,6	104–129	0,584
BM 3.min (T/min)	103,6±9,4	93–111	107,2±14,1	92–124	107,6±11,7	96–127	0,954
BM 4.min (T/min)	99,6±5,8	93–104	105,2±13,0	91–121	106,4±11,5	95–125	0,679
BM 5.min (T/min)	98,6±6,6	91–103	104,5±11,3	92–118	104,6±12,4	92–125	0,995

X: Bataz bestekoa; DT: Desbiazio tipikoa; N: Kopurua; Rango: Balore minimoa eta maximoa; Sig.: Adierazgarritasun maila (p); **BMpre**: Bihotz Maiztasuna balorazio proba egin aurretik; **BMpost**: Bihotz Maiztasuna balorazio proba ondoren; **Bmmax**: Bihotz Maiztasun maximoa balorazio proban zehar.

Ez da aurkitu emaitza adierazgarririk, hau da, ez dago hiru taldeen artean ezberdintasun adierazgarririk (XV.taula).

Taulako emaitzak banan banan behatuz, adierazgarria ez izan arren, ikusi daiteke balorazio probak egiten hasi aurretik atsedendian, maila altuagoko eskalatzaileak bihotz maiztasun baxuagoa dutela. Honez gain, 1., 2. eta 3. balorazio probetan, 2. eta 3. taldetakoek, bihotz maiztasun maxima altuagoak izan dituzte. Dena den, ez pre, ez maximoan, ezta errekupeazioan ere ez da ezberdintasun adierazgarririk ikusi hiru taldeen artean (XV.taula).

4.1.4.2. Tentsio arteriala

Atsedendian eta 4. eta 5.balorazio probetan tentsio arterialaren neurketak egin dira.

XVI.taula: Tentsio arterialaren balorazio proba guztietako emaitzak

	1.taldea		2.taldea		3.taldea		Kruskal-Wallis
	X±DT	Rango	X±DT	Rango	X±DT	Rango	Sig.
Pre balorazioa, atsedeneko egoera							
TAS (mmHg)	140,6±12,0	128–152	132,5±15,2	119–151	136,2±9,0	126–146	0,605
TAD (mmHg)	69,3±4,6	64–72	79,7±12,3	64–91	71,4±10,1	64–89	0,487
3. Balorazio proba							
TAS pre (mmHg)	138,6±13,3	124–150	139,2±20,2	114–163	140,2±16,9	114–154	0,939
TAD pre (mmHg)	78,3±8,3	73–88	81,7±14,3	64–99	83,8±10,7	72–98	0,808
TAS 1.min (mmHg)	164,6±20,4	150–188	146,2±7,5	136–154	154,4±7,5	142–162	0,138
TAD 1.min (mmHg)	79,6±5,8	73–84	87,2±9,3	75–97	85,4±6,5	76–93	0,267
TAS 3.min (mmHg)	141,6±15,6	125–156	135,5±4,0	130–139	146,6±15,2	134–173	0,298
TAD 3.min (mmHg)	76,6±9,2	69–87	84,2±5,1	79–90	79,2±7,9	74–93	0,262
TAS 5.min (mmHg)	135,3±6,8	130–143	130,2±7,1	122–138	134,8±9,9	121–148	0,695
TAD 5.min (mmHg)	73,0±7,8	68–82	86,0±4,3	81–91	81,6±7,2	70–89	0,134
4. Balorazio proba							
TAS pre (mmHg)	138,3±14,3	122–149	131,7±20,3	105–153	136,0±15,1	111–150	0,908
TADpre (mmHg)	74,0±7,5	66–81	81,5±12,0	64–90	72,8±3,0	70–76	0,393
TAS 1.min (mmHg)	175,3±22,0	150–190	158,5±6,1	151–166	152,0±46,9	150–196	0,869
TAD 1.min (mmHg)	96,0±8,7	90–106	83,2±12,2	71–97	78,6±10,2	65–90	0,108
TAS 3.min (mmHg)	185,0±5,1	179–188	134,0±4,0	131–140	148,4±27,4	109–174	0,035
TAD 3.min (mmHg)	93,0±9,0	84–102	80,5±10,9	67–92	78,8±12,0	67–99	0,206
TAS 5.min (mmHg)	143,6±31,8	107–164	128,5±1,2	127–130	135,2±19,1	105–152	0,506
TAD 5.min (mmHg)	88,6±4,0	85–93	72,0±9,6	65–86	69,6±10,7	57–85	0,076

X: Bataz bestekoa; DT: Desbiazio tipikoa; N: Kopurua; Rango: Balore minimoa eta maximoa; Sig.: Adierazgarritasun maila (p); TAS: Tentsio Arterial sistolikoa; TAD: Tentsio Arterial diastolikoa; TAp: Tentsio Arteriala balorazio proba egin aurretik.

Hiru taldeen artean ezberdintasun adierazgarri bakarra errekupezioko 3.minutuko tentsio arterial sistolikoan dago, dena den, hipotesi nulotzat hartu da. Beraz, ez dago ezberdintasun adierazgarririk, ez atsedenealdian ezta proben aurretik, ezta errekupeziotan ere (XVI.taula).

4.1.5. Heltze indarra

Eskalatazaileei dinamometro bidez beraien heltze indarra neurtu zitzaien, pre balorazio edo atsedenean eta ondoren, balorazio proba bakoitzaren ostean, test bakoitzak zenbateko indar galera suposatzen duen ikusteko.

XVII.taula: Heltze indarraren balorazio proba guztietako emaitzak

	1.taldea		2.taldea		3.taldea		Kruskal-Wallis
	X±DT	Rango	X±DT	Rango	X±DT	Rango	Sig.
Pre balorazioa, atsedeneko egoera							
Bat.Best. (kg)	47±10,9	34,4–53,9	46,8±9,7	34,4–57,6	47,5±15,8	32,7–72,7	0,931
Bat.Best. erlatiboa (kg/kg)	0,66±0,04	0,6–0,7	0,69±0,11	0,6–0,8	0,71±0,14	0,6–0,9	0,880
1.balorazio proba							
Bat.Best. (kg)	38,7±9,5	29,9–48,9	40,6±7,1	33,5–49,8	41,6±11,9	30,1–61,0	0,898
Bat.Best. diferentz. (kg)	8,2±6,0	4,6–15,3	6,2±3,6	0,9–8,7	5,8±5,2	1,3–11,8	0,807
Bat.Best. erlatiboa (kg/kg)	0,54±0,05	0,5–0,6	0,61±0,11	0,5–0,7	0,63±0,09	0,5–0,8	0,575
2.balorazio proba							
Bat.Best. (kg)	38,5±8,7	29–46	44,4±8,3	34–53	45,4±13,9	31–69	0,616
Bat.Best. diferentz. (kg)	8,4±3,3	5,5–12,1	2,4±1,7	0,6–4,5	2,1±6,1	-7,1–10,1	0,103
Bat.Best. erlatiboa (kg/kg)	0,54±0,02	0,5–0,6	0,66±0,10	0,5–0,8	0,68±0,12	0,5–0,9	0,214
3.balorazio proba							
Bat.Best. (kg)	39,1±9,5	28,2–45,1	39,6±9,4	30,8–51,6	40,9±16,5	28,2–69,9	0,917
Bat.Best. diferentz. (kg)	7,8±1,4	6,2–8,8	7,2±3,4	3,6–11,9	6,5±5,5	0,5–12,7	0,807
Bat.Best. erlatiboa (kg/kg)	0,55±0,04	0,5–0,6	0,59±0,13	0,4–0,8	0,61±0,15	0,5–0,9	0,707
4.balorazio proba							
Bat.Best. (kg)	34,0±9,6	22,9–40,0	31,7±7,2	21,9–39,2	35,7±8,6	24,3–46,7	0,631
Bat.Best. diferentz. (kg)	12,9±1,2	11,5–13,9	15,1±8,0	6,2–25,4	11,7±9,4	1,6–26,1	0,174
Bat.Best. erlatiboa (kg/kg)	0,47±0,05	0,4–0,5	0,46±0,02	0,4–0,5	0,54±0,08	0,4–0,6	0,174

X: Bataz bestekoa; DT: Desbiazio tipikoa; N: Kopurua; **Rango**: Balore minimoa eta maximoa; **Sig.**: Adierazgarritasun maila (p); **Bat.Best.**: Bi eskuen bataz besteko heltze indarra; **Bat.Best.Erlatiboa**: Bi eskuen bataz besteko heltze indarra gorputz masarekin zatituta; **Bat.Best.Diferentz.**: Bi eskuen atsedeneko bataz besteko heltze indarra eta balorazio proba ondorengo bataz besteko heltze indarraren diferentzia (pre-post).

Hiru taldeen artean ez dago emaitza adierazgarririk (XVII.taula).

Datuen irakurketari dagokionean, ikusten da lehenengo hiru probetan ez dutela heltze indarrean galera handirik izan, besteko heltze indarraren galera 8,5 baino txikiagoa izanez kasu guztietan. Azken proban aldiz, erresistentziako proba zenez, heltze indarrean galera handiagoa izan dute nabarmenki (XVII.taula).

4.1.6. RPE (Borg)

Eskalatzaileek balorazio proba bakoitzaren ostean pertzibituriko esfortzu maila.

XVIII.taula: RPEaren balorazio proba guztietako emaitzak

	1.taldea		2.taldea		3.taldea		Kruskal-Wallis
	X±DT	Rango	X±DT	Rango	X±DT	Rango	Sig.
1. Balorazio proba							
RPE	3,6±1,1	3,0–5,0	3,2±1,7	1,0–5,0	3,4±0,5	3,0–4,0	0,976
2. Balorazio proba							
RPE	4,6±0,5	4–5	5,5±1,9	3–7	5,2±1,0	4–7	0,685
3. Balorazio proba							
RPE	5,0±2,0	3–7	6,2±1,5	4–7	5,8±2,7	3–10	0,676
4. Balorazio proba							
RPE	5,3±0,5	5–6	6,5±1,7	4–8	5,4±0,8	4–6	0,327

X: Bataz bestekoa; **DT:** Desbiazio tipikoa; **N:** Kopurua; **Rango:** Balore minimoa eta maximoa; **Sig.:** Adierazgarritasun maila (p); **RPE:** Rating of Perceived Exertion Scales.

Hiru taldeen artean ez dago inolako ezberdintasun adierazgarririk, pertzibituriko esfortzu mailari dagokionean. Emaitzen irakurketan ikusi daiteke, eskalatzaileen ustetan lehengo balorazio proba izan dela esfortzu gutxien egin dutena. Bigarren balorazio proban, apur bat gogorragoa egin zaie eta azken bi probetan, esfortzu maila handienak egin dituzte. Dena den, 2., 3. eta 4. balorazio probetan esfortzu maila antzekoak izan dira eta azken bietan ia berdinak (XVIII.taula).

4.2. SEXUEN ARTEKO KONPARAKETA

Bederatzi eskalatzaile gizonaek dira eta emakumezkoak hiru soilik. Lagina txikia izan arren, emakumezkoek elkarren artean maila ezberdina daukate, hau da, bakoitza talde batean banaturik dago. Azken ezaugarri hau oso ongi datorkio ikerketari, 3 emakume bakarrik izan arren, mailetan ondo banatuta daudelako bi sexuen artean konparaketak egiteko.

4.2.1. Esperientzia eta kirol praktika

XIX.taula: Emakumezko eta gizonezkoen esperientzia eta kirol praktiken emaitzak

	Emakumezkoak N=3		Gizonezkoak N=9		T student
	X±DT	Rango	X±DT	Rango	Sig.
1.Balorazio proba					
Urteak eskalatzen	4±1	3-5	6,3±3,8	3-15	0,141
Urteak entrenatzen	3,6±0,5	3-4	4,1±2,9	1-10	0,142
Egun asteko (entrenatzen)	4±1	3-5	3,6±0,7	3-5	0,780
Ordu asteko (entrenatzen)	8,6±2,3	6-10	8,3±1,2	6-10	0,118
Bia gradu max.	7,2±0,9	6,4-8,2	7,4±0,7	6,2-8,2	0,899
Bloke gradu max.	6,6±0,6	6,1-7,4	6,9±0,4	6,2-7,5	0,737

X: Bataz bestekoa; DT: Desbiazio tipikoa; N: Kopurua; Rango: balore minimoa eta maximoa; Sig.: Adierazgarritasun maila (p).

Ez dago ezberdintasun adierazgarririk bi sexuen artean (XIX.taula).

4.2.2. Antropometria

XX.taula: Emakumezkoen eta gizonezkoen antropometria emaitzak

	Emakumezkoak N=3		Gizonezkoak N=9		T Student
	X±DT	Rango	X±DT	Rango	Sig.
Gorputzeko masa (kg)	54,4±4,9	48,9 –58,3	71,6±7,6	59,0 –80,2	0,005
Altuera (cm)	165,0±6,5	160,0-172,4	176,4±6,1	168,0-185,3	0,020
Altuera eserita (cm)	87,2±2,8	84,2 –89,9	92,0±3,1	86,6 –96,5	0,041
Enbergadura (cm)	162,2±4,0	157,7-165,4	182,2±7,8	169,5-193,9	0,002
Enberg/altuera	0,98±0,0	0,95 –1,00	1,03±0,02	0,99 –1,07	0,008
GMI	19,9±1,0	19,1 –21,2	23,0±1,9	19,8 – 25,6	0,033
8 tolesen batura	87,7±23,8	69,8 –114,8	79,6±21,7	45,5 –107,5	0,599
% gantza portzentaia	14,2±3,1	12,1 – 17,9	9,4±2,7	6,2 – 15,6	0,030
Beso erlaxatuaren perimetroa (cm)	25,5±0,6	24,8 –25,9	29,7±2,0	25,9 –32,1	0,007
Beso uzkuaren perimetroa (cm)	27,0±1,6	25,1 –28,1	32,3±1,9	29,0 –34,8	0,002
Besaurrearen perimetroa (cm)	24,0±0,6	23,4 –24,7	27,8±1,9	25,1 –31,2	0,008
Besaurrearen Per. erlatiboa (cm)	0,44±0,0	0,41 –0,47	0,39±0,0	0,34 –0,44	0,024
Akromio radialeko luzeera (cm)	31,3±1,0	30,4 –32,5	35,3±2,9	32,1 –42,0	0,051
Endomorfia	2,8±0,8	2,1 – 3,7	2,6±0,7	1,5 –3,6	0,722
Mesomorfia	3,3±0,6	2,6 –3,9	4,7±0,9	2,8 –6,4	0,034
Ektomorfia	3,3±0,7	2,6 -4,0	2,6±0,9	1,2 -4,4	0,250

X: Bataz bestekoa; DT: Desbiazio tipikoa; N: Kopurua; Rango: Balore minimoa eta maximoa; Sig.: Adierazgarritasun maila (p); GMI: Gorputz masa indizea; 8 toles: 8 tolesen batura; %G.P.: Ehuneko gantz portzentaia

la aldagai guztietan ezberdintasun adierazgarriak topatu dira. Gorputz masan, altueran, altuera eserita, enbergadura, enbergadura/altuera, GMI, % gantz portzentaia, beso erlaxatuaren perimetroa, beso uzkuaren perimetroa, besaurrearen perimetroa eta mesomorfian ezberdintasun adierazgarriak dituzte. Gizonezkoek balore altuagoak dituzte aldagai guztietan, gantzarekin erlazonaturiko aldagaietan izan ezik (XX.taula).

Adierazgarriak ez diren aldagaiak honako hauek dira: 8 tolesen batura, dena den, gantz portzentaia adierazgarria da eta aldagai hau horren bitarteko bat denez ez du garrantzi handirik. Akromio radialeko luzeera eta ektomorfia, bi aldagaiak eskalatzailen luzeeran oinarritzen dira eta gizonezkoek datuak altuagoak diren arren ez dira adierazgarri izateraino. Azkenik, endomorfia, emakumezkoak lodiago izan arren anatomikoki, ez da adierazgarria (XX.taula).

4.2.3. Heltze indarra

XXI.taula: Emakumezkoen eta gizonezkoen heltze indar emaitzak

	Emakumezkoak		Gizonezkoak		T student
	X±DT	Rango	X±DT	Rango	Sig.
Pre balorazioa, atsedeneko egoera					
Bat.Best. Pre (kg)	33,8±1,0	32,7 –34,4	51,6±10,1	35,6 –72,7	0,014
1.Balorazio proba					
Bat.Best.Post (kg)	31,1±2,0	29,9 –33,5	43,7±8,3	34,3 –61,0	0,031
Bat.Best. Diferentzia (kg)	2,6±1,8	0,9 –4,6	7,9±4,5	1,3 –15,3	0,089
2.Balorazio proba					
Bat.Best.Post (kg)	31,2±2,4	29,0 –34,0	47,4±8,9	41,0 –69,0	0,013
Bat.Best. Diferentzia (kg)	2,6±2,5	0,6 –5,5	4,2±5,6	-7,1 –12,1	0,646
3.Balorazio proba					
Bat.Best.Post (kg)	29,0±1,5	28,2- 30,8	43,7±11,5	33,3 –69,9	0,059
Bat.Best. Diferentzia (kg)	4,7±1,3	3,6 –6,2	7,8±4,2	0,5 –12,7	0,251
4.Balorazio proba					
Bat.Best.Post (kg)	25,3±5,0	21,9 –31,1	36,8±6,3	24,3 – 46,7	0,018
Bat.Best. Diferentzia (kg)	8,6±6,0	1,6 –12,5	14,7±7,2	5,3 –26,1	0,213

X: Bataz bestekoa; DT: Desbiazio tipikoa; N: Kopurua; Rango: Balore minimoa eta maximoa; Sig.: Adierazgarritasun maila (p); Bat.Best.: Bi eskuen bataz besteko heltze indarra; Bat.Best.Diferentz.: Bi eskuen atsedeneko bataz besteko heltze indarra eta balorazio proba ondorengo bataz besteko heltze indarraren diferentzia (pre-post).

Bi sexuen arteko batez besteko balore absolutuen ezberdintasunak, atsedenean, eta balorazio proba bakoitzaren ondoren, adierazgarriak dira, hirugarren balorazio probakoa izan ezik. Hau da, gizonezkoak heltze indar handiagoa dute, atsedenean eta proben ondoren. Dena den, galdutako heltze indar baloreak ez dira adierazgarriak. Are eta gehiago, datuak

behatz ikusi daiteke emakumezkoak indar gutxiago galtzen dutela gizonezkoak baino (XXI.taula).

4.2.4. Balorazio probak

XXII.taula: Emakumezko eta gizonezkoen balorazio proba guztietako emaitzak

	Emakumezkoak N=3		Gizonezkoak N=9		T student
	X±DT	Rango	X±DT	Rango	Sig.
1.Balorazio proba					
Denbora (min)	00:35±00:08	00:28 – 00:45	00:45±00:16	00:22 – 01:11	0,228
2.Balorazio proba					
Denbora (min)	00:37±00:20	00:17 – 00:58	01:01±00:21	00:32 – 01:35	0,625
Trak. Kop.	9,0±6,2	4-16	18,0±7,3	9-31	0,581
3.Balorazio proba					
Denbora (min)	06:30±07:54	01:44 – 15:38	05:05±03:29	01:26 – 11:52	0,038
Distantzia (m)	50,9±67,2	11,3 – 128,6	42,2±26,8	10,6 – 94,8	0,023
Mugim. kopurua	85,0±118,6	15-222	65,4±44,4	13 - 152	0,015
Abiadura (m/s)	0,1±0,0	0,1 – 0,1	0,1±0,0	0,1 – 0,2	0,946
Despl. Frekuen. (m/min)	6,8±1,1	5,9 – 8,2	8,4±1,1	7,4 – 10,9	0,946
Mugim. Frekuen. (mug/min)	10,3±3,3	8,3 – 14,2	12,6±2,0	9,1 – 16,9	0,240
4.Balorazio proba					
Denbora (min)	11:16±09:30	04:46 – 22:11	14:02±08:08	03:29 – 25:22	0,904
Distantzia (m)	104,3±117,6	30,8 – 240,0	148,5±88,5	30,8 - 240	0,573
Mugim. kopurua	162,0±184,6	48 - 375	231,1±138,2	48 - 375	0,561
Abiadura (m/s)	0,1±0,5	0,1 – 0,2	0,2±0,2	0,1 – 0,2	0,133
Despl. Frekuen. (m/min)	8,0±3,2	4,5 – 10,8	10,3±1,6	7,3 – 12,4	0,133
Mugim. Frekuen. (mug/min)	12,3±5,0	7,0 – 16,9	16,0±2,4	11,3 – 19,3	0,168

X: Bataz bestekoa; DT: Desbiazio tipikoa; N: Kopurua; Rango: Balore minimoa eta maximoa; Sig.: Adierazgarritasun maila (p); Trak.Kop.: Trakzio kopurua; Mugim.kopurua: Mugimendu kopurua; Despl.Frekuen.: Desplazamendu Frekuentzia; Mugim.Frekuen.: Mugimendu Frekuentzia.

Ez da ezberdintasun adierazgarririk topatu bi sexuen artean. 3.balorazio probako hiru aldagaietan soilik lortu dira emaitza adierazgarriak eta hipotesi nulotzat hartu dira (XII.taula).

Hala ere, datuen behaketa ikusi daiteke, 1.balorazio proban gizonezkoek emakumezkoek baino denbora gehiago iraun dutela suspentsioan eta 2.balorazio proban, gizonezkoek emakumezkoek baino trakzio gehiago egin dituztela (XII.taula).

4.2.5. RPE (Borg)

Lau balorazio probetan zehar, pertzibituriko esfortzu maila gizonezko eta emakumezkoen artean konparatu da.

XXIII.taula: Emakumezkoen eta gizonezkoen RPE emaitzak

	Emakumezkoak		Gizonezkoak		T student
	X±DT	Rango	X±DT	Rango	Sig.
1.Balorazio proba					
Bat.Best.Post	4,0±1,0	3,0-5,0	3,2±1,0	1,0-5,0	0,303
2.Balorazio proba					
Bat.Best.Post	5,6±1,1	5,0-7,0	5,0±1,3	3,0-7,0	0,457
3.Balorazio proba					
Bat.Best.Post	7,0±0	7,0-7,0	5,3±2,2	3,0-10,0	0,251
4.Balorazio proba					
Bat.Best.Post	4,3±0,5	4,0-5,0	6,2±0,3	5,0-8,0	0,011

X: Bataz bestekoa; DT: Desbiazio tipikoa; N: Kopurua; Rango: Balore minimoa eta maximoa; Sig.: Adierazgarritasun maila (p); RPE: Rating of Perceived Exertion Scales.

Azken balorazio probako esfortzu galdetegian soilik aurki daiteke bi sexuen artean ezberdintasun adierazgarria, gainerakoak ez dira. Datu irakurketaren bitartez emakumezkoen azken balorazio proba ez zaiela gizonezkoen adina gogorra egin, adierazgarritasun maila $p=0,011$ izanez (XIII.taula).

4.2.6. Fisiologia

4.2.6.1. Bihotz maiztasuna

XXIV.taula: Emakumezkoen eta gizonezkoen bihotz maiztasunen emaitzak

	Emakumezkoak		Gizonezkoak		T Student
	X±DT	Rango	X±DT	Rango	Sig.
Pre balorazioa, atsedeneko egoera					
BM (T/min)	70,0±11,5	57–79	64,0±6,3	54–76	0,266
1.Balorazio proba					
BM pre (T/min)	104,0±20,4	88–127	90,1±21,0	62–133	0,343
BM post (T/min)	132,0±11,2	119–139	145,7±17,2	125–171	0,231
2.Balorazio proba					
BM pre (T/min)	105,3±19,5	83–119	104,7±19,6	85–150	0,967
BM post (T/min)	139,6±3,7	137–144	151,5±19,0	123–177	0,323
3.Balorazio proba					
BM pre (T/min)	77,0±20,5	56–97	87,1±10,3	71–103	0,271
BM max (T/min)	173,3±18,5	154–191	183,1±10,9	160–196	0,281
BM 1.min (T/min)	126,0±26,8	109–157	134,0±22,7	101–164	0,623
BM 2.min (T/min)	110,6±18,9	96–132	113,1±13,3	91–133	0,807
BM 3.min (T/min)	101,0±13,2	91–116	104,2±11,7	85–117	0,698
BM 4.min (T/min)	100,3±12,0	82–114	100,0±13,3	75–111	0,970
BM 5.min (T/min)	97,0±16,0	59–86	97,1±13,4	62–100	0,991
4.Balorazio proba					
BM pre (T/min)	71,3±13,6	59–86	77,1±12,2	62–100	0,504
BM max (T/min)	181,0±6,2	174–186	190,0±7,9	182–206	0,108
BM 1.min (T/min)	123,6±28,8	106–157	126,7±10,6	113–143	0,777
BM 2.min (T/min)	113,3±16,1	104–132	113,6±10,6	96–129	0,968
BM 3.min (T/min)	104,0±6,0	100–111	107,3±15,5	92–127	0,675
BM 4.min (T/min)	100,0±1,7	99–102	105,7±11,8	91–125	0,433
BM 5.min (T/min)	100,3±2,3	99–103	104,0±11,9	91–125	0,619

X: Bataz bestekoa; **DT:** Desbiazio tipikoa; **N:** Kopurua; **Rango:** Balore minimoa eta maximoa; **Sig.:** Adierazgarritasun maila (p); **BMpre:** Bihotz Maiztasuna balorazio proba egin aurretik; **BMpost:** Bihotz Maiztasuna balorazio proba ondoren; **Bmax:** Bihotz Maiztasun maximoa balorazio proban zehar; **T/min:** taupada minutuko.

Bi sexuen artean ez da inongo ezberdintasun adierazgarriarik aurkitu. Datuen irakurketan, aipagarria da atsedenean, balorazio probekin hasi aurretik gizonezkoak ($64\pm 6,3$ T/min), emakumezkoek ($70\pm 11,5$ T/min) baino bihotz maiztasun baxuagoa dutela. Honez gain, 1. eta 2. balorazio proben amaieran, gizonezkoak bihotz maiztasun altuagoa dute eta 3. eta 4. balorazio probetan berriz, bihotz maiztasun maximoa nabarmenki altuagoa dute. Ondoren, errekupeazioa bi sexuetan oso modu antzekoan gertatzen da (XXIV. taula).

4.2.6.2. Tentsio arteriala

XXV.taula: Emakumezkoen eta gizonezkoen tentsio arterialen emaitzak

	Emakumezkoak		Gizonezkoak		T student
	X±DT	Rango	X±DT	Rango	Sig.
Pre balorazioa, atsedendiko egoera					
TAS (mmHg)	125,0±3,6	121–128	139,7±10,7	119–152	0,046
TAD (mmHg)	71,0±5,5	65–76	74,5±11,4	64–91	0,624
3.Balorazio ariketa					
TAS Pre (mmHg)	124,6±11,0	114–136	144,4±14,2	114–163	0,055
TAD pre	75,3±4,9	72–81	83,8±11,5	64–99	0,251
TAS 1.min (mmHg)	147,0±4,3	142–150	156,6±14,0	136–188	0,279
TAD 1.min (mmHg)	77,0±5,2	73–83	87,1±6,3	76–97	0,033
TAS 3.min (mmHg)	132,6±7,0	125–139	144,6±12,8	130–173	0,161
TAD 3.min (mmHg)	75,3±6,0	69–81	81,8±7,4	74–93	0,202
TAS 5.min (mmHg)	126,0±4,5	121–130	135,8±7,4	122–148	0,059
TAD 5.min (mmHg)	80,3±11,5	68–91	81,1±7,1	69–89	0,890
4.Balorazio ariketa					
TAS pre (mmHg)	120,6±9,0	111–129	140,0±14,3	105–153	0,057
TAD pre (mmHg)	75,0±12,2	66–89	76,3±7,6	64–90	0,824
TAS 1.min (mmHg)	148,6±18,0	130–166	163,7±34,9	135–196	0,499
TAD 1.min (mmHg)	76,6±12,5	65–90	87,1±11,4	71–106	0,208
TAS 3.min (mmHg)	143,3±40,5	109–188	155,8±22,6	131–188	0,504
TAD 3.min (mmHg)	83,0±9,5	73–92	82,8±12,9	67–102	0,989
TAS 5.min (mmHg)	114,0±13,8	105–130	142,1±14,6	127–164	0,016
TAD 5.min (mmHg)	69,3±14,2	57–85	77,1±11,0	65–93	0,344

X: Bataz bestekoa; DT: Desbiazio tipikoa; N: Kopurua; Rango: Balore minimoa eta maximoa; Sig.: Adierazgarritasun maila (p); TAS: Tentsio Arterial sistolikoa; TAD: Tentsio Arterial diastolikoa; TApTe: Tentsio Arteriala balorazio proba egin aurretik.

Hiru ezberdintasun adierazgarri topatu dira bi sexuen artean, pre balorazioko tentsio arterial sistolikoa $p=0,046$, 3.balorazio probaren errekupezioko 3.minutuko presio diastolikoa $p=0,033$ eta azkenik, 4.balorazio probaren errekupezioko 5.minutuko presio

sistolikoa $p=0,016$. Dena den, azken bi hauek hipotesi nulo gisa kontsideratzen dira, beraz, lehenengoak soilik axola du (XXV.taula).

Beraz, emaitza hauen arabera, ezberdintasun adieragazgarri bakarra da, gizonezko eskalatzailleek, $139,7\pm 10,7$ mmHg, atsedenean, eskalatzaille emakumezkoek, $125\pm 3,6$ mmHg, baino presio sistoliko altuagoa dutela. Atsedenean ez ezik, balorazio proben aurretik ere gizonezkoek presio sistolikoa nabarmenki altuagoa dute, ia-ia ezberdintasun adierazgarriak izanez. 3.balorazio proban gizonezkoek, $144,4\pm 14,2$ mmHg eta emakumezkoek, $124,6\pm 11$ mmHg, $p=0,055$ eta 4.balorazio proban gizonezkoek, $140\pm 14,3$ mmHg eta emakumezkoek, $120,6\pm 9,0$ mmHg, $p=0,057$. Gainerakoan, errekupeazioan, ez dago inongo ezberdintasun aipagarriarik (XXV.taula).

5.EZTABAIDA

Emaitzetan, bi helburuak bereizi dira, hiru taldeen arteko konparaketa eta bi sexuen arteko konparaketa. Eztabaidan ordea, bi helburuak batera aztertuko dira atal bakoitzeko.

5.1. Esperientzia eta kirol praktika

Biako eta blokeko gradu maximoan hiru taldeen artean ezberdintasun adierazgarriak topatzea guztiz logikoa da, eskalatzaileak talde bakoitzean irizpide honen arabera banatu baitziren (IX.taula). Beste ikerketa batzuetan ere taldeak banatzeko irizpide berdina erabili zuten, soilik, bistazko gradu maximoa ere kontuan hartu zutela (Watts et al, 1993; Couceiro, 2010).

Datu aipagarria da, kirol eskaladan askoz ere maila hobea dutela blokean baino. 1.taldean, bian 6b eta blokean 6a+, 2.taldean, bian 7b eta blokean 7a eta 3.taldean, bian 8a eta blokean 7a. Beraz, kirol eskalada da maila altuena duten modalitatea ezbairik gabe (IX.taula).

Kirol esperientziari dagokionez, ikerketa honetako eskalatzaileek ez daramatzate urte asko entrenatzen, beste ikerketa batzuekin alderaturik. 1.taldeko eskalatzaileek, $2,3 \pm 1,1$ urte, 2.taldekoek $5,2 \pm 3,2$ urte eta 3.taldekoek $4 \pm 2,3$ urte (IX.taula). Gainerako ikerketa batzuekin konparatuta (Watts et al, 1993; España-Romero, 2008), ikerketa honetako eskalatzaileek askoz ere denbora gutxiago daramate eskalatzen. Hau izan daiteke ikerketa honetako eskalatzaileen batzuek besteko maila baxuagoa izatearen arrazoi nagusia. Dena den, 8.mailakoek ere ez diote urte asko eskeini, beraz, oso maila altua lortu dute denbora gutxian.

Fenomeno berdina gertatzen da, astean entrenatzen igarotako egun eta ordu kopuruarekin ere. Ikerketa honetako eskalatzaileek 7-9 ordu bitartean eskeintzen dizkiote, beste ikerketa batekin bat etorritik (Kemmler et al, 2006). Couceiro (2010)ren ikerketan aldiz, 17 ordutik gora dedikatzen dituzte. Gakoa da, asteburuetako arrokako orduak ere gehituak daudela eta ikerketa honetan rokodromoko entrenamendu orduak soilik daudela kontuan hartuta.

5.2. Antropometria

Lehenik eta behin, antropometriako oinarriko aldagaiei egiten zaie erreferentzia, gorputz masa, altura eta gantz portzentaia. Bi sexuen artean ezberdintasun adierazgarriak daude, bai gorputzeko masan, bai altueran eta bai gantz portzentaian (XX.taula), Couceiroren (2010) ikerketarekin bat etorritik. Hiru taldeak konparatzean berriz, ezberdintasun adierazgarriak topatu ez diren arren, ikusten da zenbat eta maila altuago eskalatzailea izan, gero eta gutxiago pisatu eta gantz portzentaia txikiagoa dutela (X.taula). (Bertuzzi et al, 2007; Draper, Bird, Coleman, Hodgson, 2007).

Gantz portzentaia are eta zehatzago aztertuta, ikusten da ikerketa honetako baloreak, Watts eta kolaboratzaileen (1993) baloreak bikoizten dituztela, gure ikerketan gizonezkoen gantz portzentaia %9koa da eta Wattsen ikerketan berriz %5koa. Dena den, ikerketa honetako balore oso antzekoak edo ia berdinak lortu dira beste ikerketa batzuetan ere (Tomaszewski et al, 2011). Ezberdintasun honen arrazoia, gantz portzentaia kalkulatzeko erabilitako tolesen formula ezberdinak erabiltzea izan daiteke. Watts eta kolaboratzaileek (1993) zazpi tolesen Jackson&Pollock formula erabili zuten, Couceirok (2010) lau tolesen Durnin-Womersley formula, Mermier eta kolaboratzaileek (2000) hiru toles soilik eta ikerketa honetan sei tolesen Yuhasz formula erabiltzen da. Durnin-Womersley formula DEXAren datu errealek gehiago hurbiltzen dela dioten arren (Couceiro, 2010), sei tolesekin gorputzaren beheko atala kontuan hartzen da eta zehatzagoa dela usten da ikerketa honetan. Aipagarria da, hiru taldeen arteko gantz portzentaia ezberdintasuna adierazgarria ez izan arren, maila altuagoak balore baxuagoak dituztela. Zortzi tolesen batura berriz, hiru taldeen arteko ezberdintasun adierazgarria da, $p=0,010$, beraz, neurri batean gantz portzentaia ezberdintasuna adierazgarria dela esan daiteke (X.taula).

Gorputzeko masa indizearen (GMI) baloreak ere bat datoz beste ikerketa batzuekin (Kemmler et al, 2006; Couceiro, 2010). OMSeK ezarritako sailkapenaren arabera, 18,50 eta 24,99 bitarteko baloreak dira normalak, gutxiago badu argalegi dago pertsona eta gehiagorekin gainpisua izango du. Bi sexuen arteko konparaketan, emakumezkoek $19,9\pm 1,0$ GMI eta gizonezkoek $23,0\pm 1,9$ GMI, ezberdintasun adierazgarria dago elkarren artean ($p=0,033$). Hiru taldeen konparaketan ikusten da goi mailakoek baxuago dutela: 1.taldekoak $23,6\pm 2,2$ GMI; 2.taldekoak $22,8\pm 2,7$ GMI eta 3.taldekoak $20,9\pm 1,3$ GMI, hala ere, ez da ezberdintasun adierazgarria. Beste ikerketa batzuetan, eskalatzaile eta ez eskalatzaileen artean ez zuten ezberdintasun adierazgarrik topatu (Watts et al, 2003; Tomaszewski et al, 2011) (X. eta XX.taulak).

Enbergadura ere oso aldagai garrantzitsua da eskaladan, zenbat eta beso luzeera handiagoa izan heldulekuetara errazago iritsi zaitezkeelako. Tamalez, oraindik ez daikerketa erabakiorrik egin gai honen inguruan. Ikerketa honetan honako enbergadura datuak bildu dira; emakumezkoak $162,2\pm 4,0$ cm eta gizonezkoak $182,2\pm 7,8$ cm, ezberdintasun adierazgarria. Beste ikerketeta batzuetan sexuen arteko ezberdintasuna askoz txikiagoa da, gure ikerketarekin alderaturik, emakumeak enbergadura handiagoa eta gizonezkoak txikiagoa izanik. Ezberdintasun hau uste da, ikerketa honetako gizonezkoak batezbestekoak baino altuagoak eta emakumeak batezbestekoa baino txikiago zirelako (Sheel et al, 2003; Bertuzzi et al, 2007) (XX.taula).

Ikerketa honetako enbergadura/altuera aldagaiari dagokionez, bi sexuen artean ezberdintasun adierazgarria dute ($p=0,008$), emakumeek $0,98\pm 0,0$ cm eta gizonezkoek $1,03\pm 0,02$ cm. Hiru taldeen artean berriz, ez dago ezberdintasun adierazgarririk. Ikerketa batean, eskalatzaile talde bat eta talde kontrol baten arteko enbergadura ezberdintasunak ikertu zituzten eta emaitza adierazgarriak lortu zituen. Beraz, ondorio gisa, maila ezberdineko eskalatzaileek ez dute enbergadura ezberdintasun adierazgarririk baina eskalatzaileak populazio normalarekin bai (X. eta XX.taulak) (Watts et al, 2003).

Besaurrearen diametroa ere aldagai garrantzitsua izan daiteke baina orain arte ez da ikerketa azpimarragarririk egin gai honen inguruan. Gauza jakina da, kirol honetan besaurrearen hipertrofia bat ematen dela. Ikertu zuten gizonezko eskalatzaile eta ez eskalatzaileen artean ez dagoela ezberdintasun adierazgarririk balore absolutuetan, baina neurketa hau pisuarengatik zatituta, hau da, balore erlatibotan, ezberdintasun adierazgarria dagoela (Mac Leod et al, 2007). Ikerketa honetan, hiru taldeen artean ez dago ezberdintasun adierazgarririk, baina bi sexuen artean bai. Mac Leod eta kolaboratzaileen (2007) ikerketarekin bat datorren besaurreko perimetro erlatiboaren batezbestekoa izanez, $0,4\pm 0,0$ cm/kg. Beso uzkurtuko eta besaurreko perimetroen balore absolutuei dagokionez, Tomaszewski eta kolaboratzaileek (2011) eginiko ikerketan eta gure ikerketan oso balore antzekoak daude, besoa uzkurtuarena $32,7\pm 2,07$ cm eta gure ikerketan $32,3\pm 1,9$ cm, eta besaurrean, $28,3\pm 1,9$ cm eta gure ikerketan $27,8\pm 1,9$ cm (X. eta XX.taulak).

Somatotipoari dagokionez, ikerketa batean konparatu zuten eskalatzaile eta ez eskalatzaileen somatotipoa eta ezberdintasun adierazgarria ($p<0,001$) aurkitu zuten endoformian, eskalatzaileak, ez eskalatzaileek baino balore baxuagoak izanez. Honez gain, baieztatu zuten eskaladan eragin gehien duen somatotipoaren osagaia endomorfia dela, mesomorfia eta ektomorfia baino gehiago (Tomaszewski et al, 2011). Ikerketa honetan

baieztatu da, aipaturiko ikerketarekin bat etorritz, hiru taldeen arteko konparaketan endomorfia delasomatotipoko ezberdintasun adierazgarri bakarra, $p=0,012$. Sexuen artean berriz, mesomorfia da ezberdintasun adierazgarri bakarra, $p=0,034$, gizonezkoek giharreria gehiago dutelako (X. eta XX.taulak).

Laburbilduz, eskalatzailleek, altuera baxua, gorputzeko masa baxua, gorputz masaren indize baxua, grasa portzentaia baxua, enbergadura handia eta besaurreen perimetroa handia dute. Ezaugarri fisiko hauek izanez, errendimendu altuagoa izateko aukera gehiago (Couceiro, 2010).

5.3. Balorazio probak

5.3.1. Lehenengo balorazio proba

Suspentsio maximoaren balorazio proban ezberdintasun adierazgarriak topatu dira hiru taldeen artean. Zenbat eta maila altuagoko eskalatzaillea izan, denbora gehiago iraungo du suspentsioan. Test hau adierazgarria izateaz gain, oso erabilterraza da (XI.taula). Bi sexuen arteko ezberdintasuna $p<0,05$ ekoa izan arren, ikusi daiteke gizonezkoek 45 ± 16 segundo gehiago igaro dutela suspentsionaturik emakumezkoak, 35 ± 08 s, baino (XXII.taulak).

5.3.2. Bigarren balorazio proba

Trakzio kopuru maximoaren balorazio proban ez da ezberdintasun adierazgarririk topatu hiru taldeen artean, ez igarotako denbora, ezta trakzio kopuruan. Beraz, ezin dezakegu baieztatu zenbat eta maila altuagoko eskalatzaillea izan, gero eta trakzio gehiago egiten diren hipotesia (XII.taula). Sexuen artean ez da ezberdintasun adierazgarri topatu baina datuen behaketan ikusi daiteke gizonezkoek ($18,0\pm 7,3$) trakzio kopuru gehiago egiteko gaitasuna dutela emakumezkoek ($9,0\pm 6,2$) baino. Honez gain, jakin gabe jarraitzen dugu ea trakzioak azkar edo motel egitea, zer den onuragarriagoa (XXII.taulak).

5.3.3. Hirugarren balorazio proba

Hiru taldeen artean lau ezberdintasun adierazgarri topatu dira. Eskalatzeko igarotako denbora da lehenengo aldagai adierazgarria. Gero eta maila altuagoko eskalatzailleek denbora gehiago igaro zuten. Bigarren eta hirugarren aldagaiak, distantzia eta mugimendu kopuruak dira, hurrenez hurren. Horrela, gero eta maila altuagoko eskalatzailleek distantzia luzeagoa eta mugimendu kopuru handiagoa, hurrenez hurren, erakutsi zuten. Azken aldagaia, mugimendu frekuentzia da, maila altuko eskalatzailleek distantzia luzeagoa

eskalatu dute, mugimendu kopuru gehiago eginez eta ondorioz, denbora gehiago igaro dute (XIII.taula).

Abiadura eta desplazamendu frekuentzian ezberdintasun adierazgarriak topatu ez diren arren, aski da mugimendu frekuentzia adierazgarria izatea. Aldagai honek esaten digu, gero eta maila altuagoko eskalataileek, mugimendu gehiago egiten dituztela minutuko, beraz, azkarrago eskalatzen dute. De Geus eta kolaboratzaileek (2006), lortu zituzten abiadura baloreak baino azkarragoak lortu dira gure ikerketan, $3,9\pm 0,6$ eta $5,6\pm 1,8$ metro minutuko bitartean eta gure ikerketan, $7,5\pm 1,1$ eta $7,7\pm 10,9$ metro minutuko bitartean, baina antzekoak zirelarik (XIII.taula).

Aipagarria da, biaren formak eta inklinazioak abiadura baldintzatzen duela (De Geus et al, 2006).

5.3.4. Laugarren balorazio proba

Hirugarren balorazio probaren berdina da, soilik biaren zailtasuna baxuagoa dela. Ondorioz, aurreko probako aldagai berdinak konparatu ziren eta ez zen ezberdintasun adierazgarriak aurkitu hiru taldeen artean. Aldagaiak azaldu aurretik, kontuan izan behar da proba honetan distantzian tope bat zegoela, ondoren sakonago azalduko dira muga ezarketa honen arrazoiak.

3.balorazio probaren antzera, ikusi daiteke, maila altuagoko eskalataileak, denbora luzeago, distantzia luzeago eta mugimendu kopuru gehiago egiten dituztela. Abiadurari dagokionez, ikusi daiteke zenbat eta zailtasun baxuagoko baina bat egin, gero eta abiadura azkarragoan igotzen direla. Aldi berean, abiadurari dagokionez, zenbat eta maila hobea, gero eta azkarrago eskalatzen dute. Dena den, ezberdintasun hau ez da adierazgarria. Beraz, azken bi balorazio probetan baieztatzen da gero eta maila altuagoko eskalataileek azkarrago eskalatzen dutela (XIV.taula).

5.4. Fisiologia

Emaitzetan ikusten da ez dela inongo ezberdintasun adierazgarririk egon bihotz maiztasuna eta tentsio arterialen neurketetan, ez bi sexuen artean, ezta hiru taldeen artean ere. Dena den, adierazgarriak ez izan arren ezberdintasun aipagarriak aurkitu dira.

Balorazio probekin hasi aurretik, atsedendian emakumeek ($70,0 \pm 11,5$ T/min) gizonezkoek ($64,0 \pm 6,3$ T/min) baino bihotz maiztasun altuagoa izan zuten (XXIV.taula). Hiru taldeak alderatuz gero, nahiz eta ezberdintasun adierazgarririk ez topatu, maila altueneko eskalatzaileak bihotz maiztasun baxuagoa izan zuten: 1.taldekoek $67,6 \pm 6,0$ T/min; 2.taldekoek $70,5 \pm 8,9$ T/min eta 3.taldekoek $60,2 \pm 4,9$ T/min (XV.taula). Tentsio arterialari dagokionez, hiru taldeen artean ez dago ezberdintasun aipagarririk. Bi sexuen artean berriz, bihotz maiztasunaren alderantzizko fenomeno gertatzen da, gizonezkoek ($139/74 \pm 11,0$ mmHg) emakumezkoek ($125/71 \pm 4,5$ mmHg) baino tentsio arterial altuagoa zuten atsedenean (XXV.taula).

Bihotz maiztasun maximoari dagokionez, 3. eta 4.balorazio probetan 2.taldekoek, ($184,0 \pm 8,8/188,7 \pm 13,8$ T/min) eta 3.taldetakoek ($184,0 \pm 14,0/188,6 \pm 6,1$ T/min) balore altuenak lortu zituzten eta 1.taldekoak balore baxuagoak ($170,6 \pm 14,9/185,0 \pm 2,0$ T/min). Ezberdintasun honen arrazoia da, 2. eta 3. taldetako eskalatzaileek 1.taldekoak baino distantzia eta denbora gehiagoz zehar eskalatu zutela, ondorioz, bihotz maiztasun balore altuagoak lortu zituzten. Beste ikerketa batean, bia erraz bat eta zail batean eskalatzaileek izaniko erantzun kardiobaskularrak aztertu zituzten, emaitza antzekoak lortuz (Sheel et al, 2003). 3. eta 4. balorazio probetan, 155° tako inklinazio bat zuten bideek eta kontuan izan behar da inklinazioak ere bihotz maiztasunean eragina duela (Watts et al, 1998; Mermier et al, 1997; De Geus et al, 2006). Proba amaitu ondorengo bihotz maiztasunari dagokionez, ikusi daiteke 2.balorazio proban 3.taldekoek, bihotz maiztasun balore altuagoarekin amaitu zutela. Honen arrazoia da trakzio kopuru gehiago egin zituztela eta denbora gehiagoz zehar aritu zirela proban, 1.taldekoaketa 2.taldekoak baino, ondorioz, bihotz maiztasun balore altuagoak lortu zituzten. Konparaketa guztietan ikusten da esfortzu maximoetan iraupena gero eta luzeagoa izan, bihotz maiztasuna altuagoa dela (Bertuzzi et al, 2007; España-Romero, 2008). Salbuespen gisa, 1.balorazio proban, 3.taldekoek ez dute bihotz maiztasun altuago bat izan, denbora gehiago igaro arren suspentsioan (XV.taula).

Bi sexuen arteko ezberdintasunari dagokionez, balorazio proba guztietan gizonezkoak bihotz maiztasun altuagoak izan zituzten emakumezkoak baino, aldaketarik

handienak 1.balorazio proba amaitzean izanez, gizonezkoek $145,7 \pm 17,2$ T/min eta emakumezkoek $132,0 \pm 11,2$ T/min (XXIV.taula).

Errekuperazioa aldiz, hiru taldeetan oso antzekoa izan da, hau da, maila ezberdineko eskalatzaileek errekeruperatzeko gaitasun antzekoa izan dute. Bihotz maiztasunari dagokionez, ez dago ezberdintasun aipagarriarik. Tentsio arterialarean ere ez da ezberdintasun adierazgarriarik topatu. Hala ere, 4.balorazio proban 1.taldekoek, 2. eta 3. taldekoek baino errekeruperazio txarragoa izan dutela (XV. eta XVI.taula).

5.5. Heltze indarra

Batezbestekoa neurtzeko beharrezkoa da esku bakoitzekoa neurtzea baina ez da emaitzen azaldu, ez delako aztertu nahi esku agintariaren eta beste eskuaren arteko heltze indar diferentzia, baizik eta eskalatzaileen heltze indar orokorra. Hori dela eta, bi eskuen batezbestekoen balore absolutu eta erlatiboak soilik erakusten dira emaitzetan eta ez esku bakoitzekoak.

Atsedenean, bi sexuen datuak oso antzekoak dira beste ikerketako batzuetako datuekin alderatuz (Watts, 1993; Grant et al, 1996; Couceiro, 2010). Grant eta kolaboratzaileen (1996) ikerketako datuak nazioarteko eskalatik kilogramotara igaro ziren gure ikerketako datuekin konparatzeko (XVI.taula).

Emaitzak erreparatuz, gizonezkoen eta emakumezkoen artean ezberdintasun adierazgarriak egon dira atsedenean eta proba ondorengo batez besteko guztietan, hau da, gizonezkoek test aurretik eta ondoren, beti dute heltze indar handiagoa. Dena den, gizonezkoek indar gehiago eduki arren, indar galera bi sexuetan berdina edo oso antzekoa da. Hau da, gizonezkoek ez dute indar gutxiago galtzen, baizik eta emakumezkoek adina indar galtzen dute. Are eta gehiago, gure ikerketaren kasuan, gizonezkoek emakumezkoek baino apur bat indar gehiago galdu zuten. Gizonezkoek, emakumezkoek baino indar gehiago galtzea izan liteke emakumezkoek hasieran indar gutxiago dutenez, galtzeko ere aukera edo rango txikiagoa dutela. Hiru taldeen artean aldiz, ez zen inongo ezberdintasun adierazgarriarik topatu, Granten (1996) ikerketan bezala. Mac Leod eta kolaboratzaileek (2007), eskalatzaileak, ez eskalatzaileekin alderatu zituzten eta ezberdintasun adierazgarriak topatu zituzten. Beraz, eskalatzaileek heltze indar handiagoa dute populazio orokorrarekin konparatuta, baina maila ezberdineko eskalatzaileen artean ez dago ezberdintasun adierazgarriarik (XVII. eta XXI.taulak).

Dena den, autore ugari zalantzan jarri dute dinamometroaren baliagarritasuna. Wattsek (2008) elektromiograma batekin alderatu zuen eta ondorioztatu zuen, dinamometroak zehaztasun gabezia daukala. Ikerlari berberak bi ikerketa ezberdinetan (Watts, 1993; Watts et al, 2004) erabaki zuen heltze indarraren balore erlatiboa, balore absolutua baino erabilgarriagoa zela. Ikerketa honetan, Watts eta kolaboratzaileak (1993) baino balore erlatibo baxuagoak lortu dira eta Mermier eta kolaboratzaileak (2000) baino altuagoak, $0,69\pm 0,2$ kg izanez ikerketa honetako batez bestekoa heltze indar erlatiboa (XVII.taula).

Beste ikerketa batean, heltze indarra neurtu zen 7a+ zailtasuneko *bia* baten aurretik eta ondoren, 10 minutuetara eta 20 minutuetara (Watts et al, 2006). Ikerketa honetan ere test berdina egin zen baina aurretik eta ondoren soilik neurtu zitzairen, ez zen errekupezioko hobekuntza aztertu. Wattsek emaitza adierazgarriak lortu zituen, guk berriz ez. Ezberdintasun hau uste da, eskalatzaileak gailuarekin ondo familiarizatu gabe zeudelako izan zela, ondorioz, atsedenean ez zuten guztiz ongi sakatu dinamometroa eta ondoren, proportzionalki, balore altuagoak lortu zituzten. Beraz, maila ezberdineko eskalatzaileen heltze indarra neurtzeko zehaztasun gabezia duen gailua izan arren, oso erabilgarria izan daiteke test batek sorturiko indar galera neurtzeko, aurretik eta ondoren neurtuz (Watts, 2008).

Heltze indarraren galera ez da berdina test edo modalitate guztietan. Gure ikerketan ikusi da, zailtasun handiagoko eta denbora iraupen gutxiagoko *bia* baten ez dela hainbeste galtzen. Blokea eta kirol eskaladaren arteko konparaketa batean ikusi zen blokean *bian* baino askoz ere indar gutxiago galtzen dela (Couceiro, 2010). Beraz, ondorioztatu daiteke, iraupen laburreko jardura edo mugimendu esplosiboetan, iraupen luzeko bide errazagoetan baino indar galera txikiagoa dutela (XVII.taula).

5.6. RPE

Ez da ezberdintasun adierazgarririk topatu, ez bi sexuen artean, ezta hiru taldeen artean ere. 4.balorazio proban sexuen artean ezberdintasun adierazgarria dirudien arren, hipotesi nulotzat hartu da. Honek esan nahi du, eskalatzaile batzuk besteak baino errendimendu maila altuagoa izan arren, esfortzua norberarena dela, guztiz indibiduala, beraz, ez du zerikusirik hobe izateak esfortzu mailarekin (XVIII. eta XXIII. Taulak).

Balorazio proba guztiak maximoak izan dira, España-Romero (2009) ikerketan moduan,beraz, guztiei egin zaie gogorra. Dena den, probak akidura arte egin eta lehertuta

amaitu arren, kasu bakarra egon da gogortasunaren puntuazio maximoa eman duena. Pentsa daiteke, eskalatzailleak eskalarekin familiarizatu gabe zeudenez ez dutela eskalaren erabilera zuzena egin (XVIII.taula).

Emaitzetan aipatu bezala, 1.balorazio proba egin zaie errezena, ondorengo hiru balorazio probak gogortasun aldetik antzekoak iruditu zaizkie. Teorikoki, 3. eta 4. probak gogorrenak izan beharko lukete, denbora luzeagoan egiten baitute. Emakumeei gogorrena 3.balorazio proba egin zaie, $7,0 \pm 0$ eta gizonezkoiei aldiz, 4.balorazio proba $6,2 \pm 0,3$ (XXIII.taula).

Beste ikerketa batzuetan ere Borgen eskala erabili zen, baina 6-20 bitarteko eskala eta ikerketa honetan 0-10 eskala erabili zen (Coucerio, 2010; De Geus et al, 2006; Watts et al, 1998; Draper et al, 2006). Beraz, ez da zeregin erraza gure datuekin alderatzea. Watts eta Drobishek (1998) korrelazioa aurkitu zuten RPE eta hormaren angeluaren artean. Borgen bi eskalak, 0-10 eta 6-20 proportzionalki konparatuz gero, gure datuak antzekotasun bat dute bi ikerketetako emaitzekin (De geus, 2006). Kasu bakarrean soilik, esfortzu maila gogorrago edo altuagoak lortu zituzten beraien eskalatzailleekin, 6-20ko eskalan, $17,3 \pm 1,8$ (Draper et al, 2006).

Kontuak kontu, esfortzu pertzibitua faktore askoren menpe dagoen aldagaia da: *biaren* inklinazio angelua, zailtasuna eta biaren ezaugarriak, denbora luzeera, eskalatzailleen maila...

6.ONDORIOAK

6.1. Helburu orokorrak

1. Aldagai antropometriko guztietan, gantz portzentaian izan ezik, gizonaek emakumezkoek baino balore altuagoak dituzte.
2. Gero eta maila altuagoko eskalatzaileek gantz portzentaia eta endomorfia baxuagoa dute.
3. Diseinaturiko "suspentsio maximoa", "trakzio kopuru maximoa" eta "7a graduko *bia* akidura arte eskalatu" balorazio probak, hau da, lehendabiziko hirurak, proba erabilgarriak dira.
4. balorazio proba ez dago ondo diseinaturik. Maila ezberdineko eskalatzaileen indar erresistentzia zailtasun baxuko *bia* berdinean neurtzea ezinezkoa da, 6^oko eta 8^oko eskalatzaileek errendimendu mailan ezberdintasun handiegia dutelako.

6.2. Helburu zehatzak

4. 3.taldeko eskalatzaileak, hau da, 8.mailako eskalatzaileak urte gutxi daramatzate entrenatzen errendimendu maila honetara iristeko (5,2±1,7 urte).
5. Heltze indarrean ezberdintasun adierazgarriak daude, gizonaek emakumezkoek baino heltze indar handiagoa dute, baina indar galera antzekoa.
6. Denbora laburrago eta zailtasun maila handiagoko *bia* baten heltze indar galera txikiagoa da, denbora luzeago eta zailtasun maila txikiago bateko *bia* baten baino.
7. 1. balorazio proba adierazgarria da, hau da, zenbat eta maila altuagoko eskalatzaileek, gero eta denbora gehiago irauten dute 1,8mmko regletan suspentsionaturik, sexuen artean aldiz ez dago ezberdintasun adierazgaririk.
8. 2. balorazio proba ez da adierazgarria, hau da, ez hiru taldeen artean, ez bi sexuen artean ez dago ezberdintasun adierazgaririk, gizonaek emakumezkoek baino trakzio kopuru gehiago egin arren.
9. 3. balorazio proba adierazgarria da. Gero eta maila altuagoko eskalatzaileek: denbora laburragoan distantzia luzeago, mugimendu kopuru gehiago eta mugimendu frekuentzia handiago dute.
10. Bihotz maiztasun eta tentsio arterialean ez da ezberdintasun adierazgaririk topatu. Dena den, atsedenean, emakumezkoek gizonaek baino bihotz maiztasun altuagoa eta tentsio arterial baxuagoa dute eta balorazio probetan gizonaek bihotz maiztasun maximoan balore altuagoak lortu dituzte.

7. IKERKETAKO BALDINTZAK

Hiru muga mota bereizten dira, alde batetik, ikerketako emaitzen mugak daude eta beste aldetik, ikerketaren planteamenduko mugak eta azkenik, bigarren mailakoak.

7.1. Emaitzen mugak

Lehenengo muga, laginaren banaketa irizpidea izan da. Ikerketan zehar, lagina, hiru taldeetan banatua izan da, 6.graduko eskalatzaileak, 7.graduko eskalatzaileak eta 8.graduko eskalatzaileak. Printzipioz, banaketa irizpidea egokia dela iruditu arren, arazoa da gradu berdineko eskalatzaile batzuen artean heterogenitate handia zegoela, hau da, errendimendu maila ezberdina. Arazo hau, batik-bat 7.graduko lau eskalatzaileen artean gertatu da, ez da berdina 7a bat egin izatea edo 7c+ bat. Hau ikusirik, agian egokiagoa litzateke, kontuan izanik lagina 12 eskalatzailez soilik osaturik dagoela, hiru taldeetan banatu ordez, bi taldeetan banatu eta banaketa lerroa 7b graduan ezartzea. Modu honetan, ezberdintasun handiagoak egongo lirateke. Honez gain, egokiagoa litzateke lagina handiagoa izatea eta emakume gehiagoren parte hartzea izatea.

Bigarren muga, 4.balorazio probaren diseinua izan da. 6a graduko bia batean akidura arte eskalatzeari oinarritzen zen. 6.graduko eskalatzaileak neurtzeko balorazio proba oso egokia izan arren, 7. eta batik-bat 8.graduko eskalatzaileentzat errazegia zen, ondorioz, eskalatzaile batzuk nahi adina eskala zezaketen, proba fisikoaren ordez, proba psikologikoa bilakatuz. Zentzurik ez zuenez, tope bat jarri zitzaion eta 240 metro egin ostean, proba amaitzen zen, ondorioz, balorazio proba honek ez zuen balio topera iristen ziren eskalatzaileen erresistentzia maximoa neurtzeko. Azken hauei, zailtasun handiagoko bia bat ezarri beharko zitzaion, baina horretarako 3.balorazio proba dago. Honekin ondoriozta daiteke, hiru taldeen artean horren errendimendu maila ezberdina dagoenez, ia ezinezkoa dela gaitasun maximalak neurtuko dituen balorazio proba berdinean bat ezartzea maila guztietako eskalatzaile guztientzat. Beste hainbat ikerketetan egin izan den bezala, helburua bada zailtasun gutxiko bide batean erresistentzia maximoa neurtzea, irtenbide egokia izango litzateke 6.graduko V.mailako bia bat, 7.graduko VI.mailako bia bat eta 8.graduko VII.mailako bia bat ezartzea.

Hirugarren muga, 3. eta 4.balorazio probetan amaitu bezain pronto bihotz maiztasuna ez neurtzea izan da. Hau da, bi proba hauetan, bihotz maiztasuna zazpi aldiz ezberdinetan neurtu da, proba hasi aurretik, proban zehar maximoa eta errekupezioa behatzeko proba amaitu eta aurreneko bost minutuak. Akatsa da, proba amaitu eta

1.minutuan neurtu aurretik, proba amaitu bezain pronto neurtu beharko litzatekeela, oso datu garrantzitsua baita. Dena den, kasu gehienetan bukatu bezain prontoko balore hori maximalaren berdina izan zen.

7.2. Planteamenduko mugak

Lehenik eta behin, eragozpenik erabakiorrena denboraren muga izan da. Ikerketa honetako nire xede nagusia Patxi Usobiaga eta bere eskalatzaileri neurketak denboraldi hasieran (pre edo aurretikoa) eta denboraldi erdi edo amaieran (post edo ondorengoa) egitea zen, hobekuntzak ikusteko. Zoritxarrez, entregatzeko epe goiztiarra eta Patxi Euskal Herritik kanpo egon denez ikerketan zehar, nire xede nagusia bertan behera geratu zen. Ondorioz, bigarren mailakotzat jotzen nuen helburuetako bat eskuhartu nuen, maila ezberdineko eskalatzaileren arteko konparaketa egitea.

7.3. Bigarren mailako mugak

Behin ikerketa honetako muga nagusiak azaldu ostean, bigarren mailako eragozpenak aipatuko ditut.

Alde batetik, laktatoa neurtzeko arazoa aurkitzen da, oso interesgarria izango litzateke laktatoa neurtzea. Bestetik, 3. eta 4.balorazio probetan ere interesgarria izango litzateke tentsio arterial maximoa neurtzea baina horretarako materialik ez neukanez, ezin izan dut honelakorik neurtu. Beste aldagai interesgarri bat, ikerketa askok ezetz esan arren, oxigeno kontsumoa neurtzea izango litzateke, baina kasu honetan ere material gabeziaren arazoarekin topatu nintzen. Azkenik, "treadmill" izeneko eskalatzeko zinta biratzaile bertikalarekin gabezia aurkitzen da. Eskalada munduko entrenamendu eta batik bat, ikerketa munduan neurketak asko erraztuko dituen asmakizun bikaina da. Hasiera batean, nire balorazio proba guztiak makina honetara egokitu nituen, Patxi Usobiagak badaukalako. Aipatu dudan moduan Patxirekin egiteke ditudan probak etorkizunerako utzi eta nire kabuz rokodromoan egin behar izan ditudanez, ez dut honelako aparatuek erabiltzeko aukerarik izan, ondorioz, soka tradizionalarekin egin ditugu balorazio probak eta datu hartzea asko zailtzen du, eskalatzailera lurreraino jaitsi behar baita datuak hartzeko.

9. Erreferentziak

- Bertuzzi, R. C., Franchini, E., Kokubun, E., & Kiss, M. A. (2007). Energy system contributions in indoor rock climbing. *European Journal of Applied Physiology*, 101(3), 293-300.
- Billat, V., Palleja, P., Charlaix, T., Rizzardo, P., & Janel, N. (1995). Energy specificity of rock climbing and aerobic capacity in competitive sport rock climbers. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 35(1), 20-24.
- Booth, J., Marino, F., Hill, C., & Gwinn, T. (1999). Energy cost of sport rock climbing in elite performers. *British Journal of Sports Medicine*, 33(1), 14-18.
- Canalejo Couceiro, J. (2010). *Perfil antropométrico y respuesta psico-fisiológica en escalada deportiva en roca: diferencias entre modalidades*. Facultad de Ciencias De La Actividad Física y Del Deporte - INEF.
- Cuadrado, G., Benito, A. M. D., Izquierdo, J. M., Sedan, J. M., & Redondo, J. C. (2007). Estudio de la eficacia de dos programas de entrenamiento de la fuerza en el rendimiento de la escalada deportiva. *European Journal of Human Movement*, 19, 59-74.
- Davis, C. M. (2004). A comparison of training methods for enhancing climbing performance. Unpublished Digital, Montana State University, Bozeman.
- De Geus, B., Villanueva O'Driscoll, S., & Meeusen, R. (2006). Influence of climbing style on physiological responses during indoor rock climbing on routes with the same difficulty. *European Journal of Applied Physiology*, 98(5), 489-496.
- Deweze, S., & Menestrel, M. I. (1987). *Escalade libre. Technique. Tactique. Entraînement*. Paris: Robert Laffont.
- Draper, N., Bird, E. L., Coleman, I., & Hodgson, C. (2006). Effects of active recovery on lactate concentration, heart rate and RPE in climbing. *Journal of Sports Science and Medicine*, 5, 97- 105.
- Draper, N., Jones, G. A., Fryer, S., Hodgson, C., & Blackwell, G. (2008). Effect of an on-sight lead on the physiological and psychological responses to rock climbing. *Journal of Sports Science and Medicine*, 7, 492-498.
- Edlinger, P., Ferrand, A., & Lemoine, J.-F. (1985). *Grimper. Pratique et plaisir de l'escalade*. Paris: Arthaud.
- España-Romero, V. (Ed.). (2008). *Determinantes fisiológicos de la escalada deportiva*. Granada: Universidad de Granada.
- España-Romero, V., Ortega Porcel, F. B., Artero, E. G., Jimenez-Pavon, D., Gutierrez Sainz, A., Castillo Garzon, M. J., & Ruiz, J. R. (2009). Climbing time to exhaustion is a determinant of climbing performance in high-level sport climbers. *European Journal of Applied Physiology*, 107(5), 517-525.
- Ferguson, R. A., & Brown, M. D. (1997). Arterial blood pressure and forearm vascular conductance responses to sustained and rhythmic isometric exercise and arterial occlusion in trained rock climbers and untrained sedentary subjects. *European Journal*

of Applied Physiology, 76, 174-180.

Fernandez-García, B., & Terrados Cepeda, N. (2004). *La fatiga del deportista*. Madrid: Gymnos.

Janot, J. M., Steffen, P., Porcari, J. P., & Margaret, A. (2000). Heart rate responses and perceived exertion for beginner and recreational sport climbers during indoor climbing. *Journal of Exercise Physiology*.

García-Ferrando, M. (2006). *Posmodernidad y Deporte: Entre la individualización y la masificación. Encuesta sobre hábitos deportivos de los españoles 2005*. Madrid: Centro de investigaciones sociológicas. Consejo Superior de Deportes.

García Manso, J. M., Navarro Valdivielso, M., & Ruiz Caballero, J. A. (1996). *Pruebas para la valoración de la capacidad motriz en el deporte*. Madrid: Gymnos.

Garrigós i Toro, Joan, Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada, 2014, <http://www.fedme.es>, [Consulta: Domingo, 2 de febrero de 2014].

Grant, S., Hasler, T., Davies, C., Aitchison, T. C., Wilson, J., & Whittaker, A. (2001). A comparison of the anthropometric, strength, endurance and flexibility characteristics of female elite and recreational climbers and non-climbers. *Journal of Sports Sciences*, 19(7), 499-505.

Grant, S., Hynes, V., Whittaker, A., & Aitchison, T. (1996). Anthropometric, strength, endurance and flexibility characteristics of elite and recreational climbers. *Journal of Sports Sciences*, 14(4), 301-309.

Kemmler, W., Roloff, I., Baumann, H., Schoffl, V., Weineck, J., Kalender, W., & Engelke, K. (2006). Effect of exercise, body composition, and nutritional intake on bone parameters in male elite rock climbers. *International Journal of Sports Medicine*, 27(8), 653- 659.

MacLeod, D., Sutherland, D. L., Buntin, L., Whitaker, A., Aitchison, T., Watt, I., Bradley, J., & Grant, S. (2007). Physiological determinants of climbing-specific finger endurance and sport rock climbing performance. *Journal of Sports Sciences*, 25(12), 1433-1443.

Magiera, A., Roczniok, R., & Maszczyk, A. (2013). *The structure of performance of a sport rock climber*. *Journal of human Kinetics*, 36, 17-107.

Mermier, C. M., Janot, J. M., Parker, D. L., & Swan, J. G. (2000). Physiological and anthropometric determinants of sport climbing performance. *British Journal of Sports Medicine*, 34(5), 359-365; discussion 366.

Morrison, A. B., & Schöffl, V. R. (2007). Physiological responses to rock climbing in young climbers. *British Journal of Sports Medicine*, 41(12), 852–861; discussion 861. doi:10.1136/bjism.2007.034827

Moscoso, D. (2003). *La montaña y el Hombre en los albores del siglo XXI*. Huesca: Barrabes.

Rodio, A., Fattorini, L., Rosponi, A., Quattrini, F. M., & Marchetti, M. (2008). Physiological adaptation in noncompetitive rock climbers: good for aerobic fitness? *The Journal of*

Strength and Conditioning Research, 22(2), 359-364.

Rodriguez, J. E. (2000). Clasificación metabólica y umbral anaeróbico en la escalada deportiva, la escalada de grandes paredes y el alpinismo de grandes montañas. In C. y. D. C. S. d. D. Ministerio de Educación (Ed.), *Rendimiento Deportivo en Altitud* (Vol. 26). Madrid.

Scolaris, Marco Maria, International Federation of Sport Climbing, 2014, <https://www.ifsc-climbing.org>, [Consulta: Domingo, 2 de febrero de 2014].

Sheel, a W. (2004). Physiology of sport rock climbing. *British Journal of Sports Medicine*, 38(3), 355–359. doi:10.1136/bjism.2003.008169

Schoffl, V. R., Mockel, F., Kostermeyer, G., Roloff, I., & Kupper, T. (2006). Development of a performance diagnosis of the anaerobic strength endurance of the forearm flexor muscles in sport climbing. *International Journal of Sports Medicine*, 27(3), 205-211.

Tomaszewski, P., Gajewski, J., & Lewandowska, J. (2011). Somatic Profile of Competitive Sport Climbers. *Journal of Human Kinetics*, 29(-1), 107–113. doi:10.2478/v10078-011-0044-7

Urkiza, Laureano, Gipuzkoako Mendizale Federazioa, 2014, <http://www.gmf-fgm.org/main.php>, [Consulta: Domingo, 2 de febrero de 2014].

Watts. (2004). Physiology of difficult rock climbing. *European Journal of Applied Physiology*, 91(4), 361- 372.

Watts, P., Newbury, V., & Sulentic, J. (1996). Acute changes in handgrip strength, endurance, and blood lactate with sustained sport rock climbing. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 36(4), 255-260.

Watts, P. B., Joubert, L. M., Lish, A. K., Mast, J. D., & Wilkins, B. (2003). Anthropometry of young competitive sport rock climbers. *Br J Sports Med*, 37(5), 420-424.

Watts, P. B., Daggett, M., Gallagher, P., & Wilkins, B. (2000). Metabolic response during sport rock climbing and the effects of active versus passive recovery. *Int J Sports Med*, 21(3), 185-190.

Watts, P. B., & Drobish, K. M. (1998). Physiological responses to simulated rock climbing at different angles. *Med Sci Sports Exerc*, 30(7), 1118-1122.

Watts, P., Martin, D., & Durtsche, S. (1990). Anthropometric characteristics of elite male and female competitive rock climbers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 22(2 Supplement), S402.

Watts, P. B., Martin, D. T., & Durtschi, S. (1993). Anthropometric profiles of elite male and female competitive sport rock climbers. *Journal of Sports Sciences*, 11(2), 113-117.

Watts, P. B., Jensen, R. L., Gannon, E., Kobeinia, R., Maynard, J., & Sansom, J. (2008). Forearm EMG during rock climbing defers from EMG during handgrip dynamometry. *International Journal of Exercise Science*, 1(1), 4-13.

10.ERANSKINAK

10.1. Baimena

KIROL ETA HEZKUNTZA FISIKO SAILA
 Jarduera Fisiko eta Kirolaren Zientzien fakultatea
EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA (UPV/EHU)
DATU HARTZEAREN BAIMENA

Munduko mediko elkarteak gizakiekin eginiko ikerketei buruz Helsinkin deklaraturiko agindu etikoekin bat etorritik, nik, jaun/andere.....

onartzen dut nigan egingo diren balorazio probei buruz jakinaren gainean jarri didatela. Horretarako, baimentzen ditut nigan egingo diren proba mediko antropometrikoak, heltze indarraren probak eta indar-erresistentzia test ezberdinak, kontuan izanik datu guztien txosten bat ahalik eta azkarren emango didatela. Neurri berean, onartzen dut nire datuak, Gasteizen aurkitzen den "Jarduera Fisiko eta Kirolaren zientziak" izeneko fakultatean ikerketa eta argitalpen zientifikoetarako erabiltzea eta "Patxi training" entreamendu enpresan erabiltzea, nire izena eta probak eginiko lekuaren izena beti ere azaltzen ez direlarik. Nahi izanez gero, edozein unetan uka naiteke hemen baimendu ez dudana proba bat egitera, beti ere lan taldeari alde aurretik ohartaraziz.

Data:

Sinadura:

10.2. Datu pertsonalen galdeketa

Datu pertsonalak	
Izena:	
Abizenak:	
NAN:	
Jaioteguna:	
Jatorrizko Herrialdea:	
Jaioterria:	
Helbidea:	
Posta kodea:	
Posta elektronikoa:	
Facebook:	
Mugikor zenbakia:	

10.3. Kirol historialaren galdeketa

Kirol historiala	
Egun praktikaturiko kirolak:	
Eskaladako modalitate gustokoena:	
Zenbat urte eskalatzen:	
Zenbat urte eskaladan entrenatzen:	
Asteko zenbat egun:	
Asteko zenbat ordu:	
Biako gradu maximoa (entsaiaturik):	
Biako gradu maximoa (a vista):	
Biako gradu maximoa (flash-ean):	
Blokeko gradu maximoa (entsaiaturik)	
Blokeko gradu maximoa (a vista):	
Blokeko gradu maximoa (flash-ean):	
Txapelketatan parte hartzea:	
Txapelketatako emaitzik onena:	

10.4. Historial medikuaren galdeketa

Historial medikua	
Patologia edo gaixotasunik:	
Lesioak:	
Egungo egoera:	

10.5. Balorazio probetako datu hartze fitxa

PRE	
HI eskubia	
HI ezkerra	
TA eta BM	

TEST 1: Indar erresistentzia isometrikoa - denbora maximoa lastre-rik gabe.	
BM Pre	
TEST	
T (s)	
BM(Post)	
HI eskubia Post	
HI ezkerra Post	
HI batazbestekoa Post	
HI erlatiboa	
HI eskubia ezberdintasuna	
HI ezkerra ezberdintasuna	
HI ezberdintasunaren batazbestekoa	
HI erlatiboaren ezberdintasuna	
BORG-en eskala:	

TEST 2: Dominada maximoak	
BM Pre	
TEST	
Kopurua:	
T (s)	
BM(Post)	
HI eskubia Post	
HI ezkerria Post	
HI batazbestekoa Post	
HI erlatiboa	
HI eskubia ezberdintasuna	
HI ezkerria ezberdintasuna	
HI ezberdintasunaren batazbestekoa	
HI erlatiboaren ezberdintasuna	
BORG-en eskala:	

TEST 3: Erresistentzia maximoa, "7^a" zailtasuneko bidean.	
BM Pre	
TA Pre	
TEST	
Mugimendu kopurua:	
T (s):	
Distantzia (m):	
Abiadura (m/s)	
Mugimendu frekuentzia (mug/min)	
Mugimendu abiadura (m/min)	
HI eskubia Post	
HI ezkerria Post	
HI batazbestekoa Post	
HI erlatiboa	
HI eskubia ezberdintasuna	
HI ezkerria ezberdintasuna	
HI ezberdintasunaren batazbestekoa	
HI erlatiboaren ezberdintasuna	
BM Post 1.min	
BM Post 2.min	
BM Post 3.min	
BM Post 3.min	
BM Post 4.min	
BM Post 5.min	
TA Post 1.min	
TA Post 3.min	
TA Post 5.min	
BORG-en eskala:	

TEST 4: Erresistentzia maximoa, "6a+" zailtasuneko bidean.	
BM Pre	
TA Pre	
TEST	
Mugimendu kopurua:	
T (s):	
Distantzia (m):	
Abiadura (m/s)	
Mugimendu frekuentzia (mug/min)	
Mugimendu abiadura (m/min)	
HI eskubia Post	
HI ezkerra Post	
HI batazbestekoa Post	
HI erlatiboa	
HI eskubia ezberdintasuna	
HI ezkerra ezberdintasuna	
HI ezberdintasunaren batazbestekoa	
HI erlatiboaren ezberdintasuna	
BM Post 1.min	
BM Post 2.min	
BM Post 3.min	
BM Post 3.min	
BM Post 4.min	
BM Post 5.min	
TA Post 1.min	
TA Post 3.min	
TA Post 5.min	
BORG-en eskala:	

10.6. Antropometria, ISAK.

Datos Antropométricos	
Altuera (zm)	
Masa korporala (kg)	
Eseritako altuera (zm)	
Enbergadura (zm)	
Tolesak (mm)	
Trizeps	
Subeskapular	
Bizeps	
Suprailiako	
Supraespinala	
Abdominala	
Izterra	
Bikiak	
Perimetroak (cm)	
Beso erlaxatua	
Beso uzkurtua	
Besaurrea	
Eskumuturra	
Gerria	
Aldaka	
Umbilikala	
Izterra	
Bikia	
Luzeerak (cm)	
Akromio-radiala	
Radiala	
Eskua	
Diametroak (cm)	
Humerala	
Femorala	
Eskumuturra	

10.7. BORGEn CR10 eskala, 1998

0	Absolutamente nada
0.3	
0.5	Extremadamente débil (justamente perceptible)
1	Muy débil
1.5	
2	Débil (ligero)
2.5	
3	Moderado
4	Algo Fuerte
5	Fuerte (pesado)
6	
7	Muy Fuerte
8	
9	
10	Extremadamente fuerte (casi máximo)
11	
-	Máximo absoluto (lo mayor posible)