



HEZKUNTZA
ETA KIROL
FAKULTATEA
FACULTAD
DE EDUCACIÓN
Y DEPORTE

HEZKUNTZA ETA KIROL FAKULTATEA
Jarduera Fisikoaren eta Kirolaren Zientzietako Gradua
Ikasturtea: 2023-2024

**KIROL ESKALADAKO ERRENDIMENDUA BALDINTZATZEN DUTEN
FAKTORE MUGATZAILEEN ERREBISIOA ETA KIROL ESKALADARAKO
ENTRENAMENDU PROPOSAMENA**

EGILEA: Eñaut Egaña Gaston

ZUZENDARIA: Jon Mikel Picabea Arburu

IRAKASGAIA: Gradu Amaierako Lana

Entrega data

Gasteiz, 2024eko ekainaren 3a

AURKIBIDEA

Sarrera	4
Marko Teorikoa	5
Helburua eta Hipotesia	15
Metodoa	16
Emaitzak	17
Eztabaida	18
Ondorioak eta Proposamena	25
Ondorioak	25
Proposamena	25
1. Profila	25
2. Profila	25
Mugak	27
Etorkizunerako ildoak	28
Erreferentzia Bibliografikoak	29
Eranskinak	33
1. Eranskina: Eskaladarako beharrezko materiala	33
2. Eranskina: Eskaladako zailtasun gradu ezberdinak	36
3. Eranskina: Eskaladako txapelketetako kategoriak	37
4. Eranskina: Eskalada modalitateak aldagai ezberdinen arabera	38
5. Eranskina: Eskaladako errendimenduaren faktore mugatzaile orokorrak	45
6. Eranskina: Eskaladako errendimenduaren faktore mugatzaile espezifikoak	46
7. Eranskina: Eskaladako lesio ezberdinak	46
8. Eranskina: Eskaladako ariketa ezberdinak	47
9. Eranskina: Ikerketako emaitzak I (Couceiro Canalejo, 2010)	48
10. Eranskina: Ikerketako emaitzak II (Couceiro Canalejo, 2010)	48
11. Eranskina: Ikerketako emaitzak III (Fryer et al., 2016)	49
12. Eranskina: Ikerketako emaitzak IV (Philippe et al., 2011)	49
13. Eranskina: Eskalatzailerak hasiberri batentzako aste bateko plangintza	50

14.	Eranskina: Erdi mailako eskalatzaile batentzako aste bateko plangintza.....	52
15.	Eranskina: Y ariketa (TRX)	55
16.	Eranskina: T ariketa (TRX).....	55
17.	Eranskina: Emaitzen taula.....	56

Sarrera

Gradu Amaierako Lan hau, kirol eskalada eta errendimendua uztartzen dituen lan bat da, non lan honen bidez kirol eskaladan errendimendua baldintzatzen duten faktore ezberdinak ezagutu nahi izan diren, errebisio bibliografiko baten bitartez, behin hau eginda errebisio honetan oinarrituta bi proposamen egin direlarik, profil ezberdinetako eskalatzaileentzat. Lan hau ikerketa gaiarekiko interesak piztuta sortu zen, gaiari buruz gehiago ikasteko asmoz, eta horrekin batera proposamen baten bidez lortutako emaitzak praktikan jartzeko ideiarekin.

Lan honetan, argi ikusi da eskalatzaileetan errendimendua multifaktoriala dela, baina gehien baldintzatzen duten faktore nagusiak besaurreko muskuluekin lotuta daude, muskulu hauek eskaladarako indar espezifikorako ezinbestekoak direlako. Hauetaz gain, beste hainbat faktore mugatzaile topatu dira, aurrekoekin batera eskalatzaile baten errendimendu orokorra baldintzatzen dutenak.

Marko Teorikoa

Eskalada azkenaldian oso modan jarri den kirol bat da, non *Tokio 2020* igarota, ospe handiagoa hartu duen joko olinpikoen ondorioz (Sas-Nowosielski et al., 2021). Hala ere, mende askotako historia duen jarduera bat da, non jarduera honen helburua horma bat gorputzeko atal ezberdinak erabilita igotzea den, edo puntu zehatz batera iristea, norberaren indar fisikoa erabiliz. Eskalada ingurune ziurgabeen egiten den jarduera psikomotorra edota kidedun jarduera dela esan genezake, non modalitatearen arabera kidea egongo den edo ez (Parlebas, 2017). Soka bat erabiltzen den modalitatetan, jarduera kidedun jarduera ziurgabea dela esan genezake, eta, sokarik erabiltzen ez bada, berriz, jarduera psikomotor ziurgabea izango da (Parlebas, 2017). Kontuan izan behar da naturan egiten den jardueraz hitz egingo dugula, eta beraz, rokodromoetako eskalada ez litzateke ezaugarri hauekin lotuko, ingurunea beti ziuerra baita (Parlebas, 2017). Jarduera honek eskakizun fisiko zein psikologikoak dauzka jarduera egiten duenarengan, eta beraz, jarduera osoa dela esan genezake, gorputz osoa lanean jartzen duelako. Eskaladak eskakizun tekniko-taktiko handia eskatzen du, eta ondorioz eskarmentuak garrantzia duela esan genezake, beste hainbat ezaugarriekin batera.

Eskaladaren historia apur bat aztertuta, lehen esan bezala mendeetan atzera egin behar dugu, non gizakiak bere inguruko mendiak ikertzen hasi zen garaira joan behar garen (Lopez, 2023). Hala ere, eskalada kirol gisa XIX.mendearen amaieraren eta XX.mendearen haseraren artean kokatu genezake, non mendi altuak igotzen ibiltzen ziren mendizaleek, berez, espedizioetarako entrenamendu gisa erabiltzen zuten (Lopez, 2023). 1930. hamarkadan, jada kirol independente gisara erabiltzen hasi ziren, soilik entrenamendu jarduera izateari utziz, eta kirol espezifikoaen sortzailea Fritz Wiessner alemaniarra dela esan genezake, bide ezberdinak ireki eta eskaladarako entrenamendu espezifikoa erabiltzen hasi zelako (Lopez, 2023). Eskaladak beste eboluzio garrantzitsu bat izan zuen 1980.hamarkadan, non lehen txapelketak agertu ziren hamarkada amaieran, lehen munduko txapelketa 1989.urtean egin zelarik (Cuadrado Sáenz et al., 2007). Hala ere, jada hamarkada honen hasieran rokodromo asko zabaldu ziren eta entrenamenduak espezifikotasun handia lortu zuen (Lopez, 2023). Garai honetatik aurrera, materiala edota teknologia hobetzen joan da baina funtsean nahikoa antzeko jarraitzen du eskaladak kirol munduan. Beraz, esan genezake, hasera batean arriskutsutzat, popularitate edota ospe gutxikotzat eta entrenamendu tresnatzat jotzen zen jarduera bat, kirol espezifikoa bihurtu dela denboraren poderioz, teknika, material... berriak agertu direla eta horren ondorioz eboluzio bat izan duela kirol independente gisa, modalitate, teknika... ezberdinak sortuz, gaur egungo puntura iritsi arte, modalitate ezberdinetako txapelketak daudelarik, estatu zein nazioarteko mailatan (Lopez, 2023). Gaur egun, indarra, erresistentzia eta malgutasuna konbinatzen dituen kirol gisa ulertzen da eskalada, non modalitate edo estiloaren arabera, eta material ezberdinen laguntzaz, aipaturiko ezaugarriek garrantzi ezberdina izango duten (Lopez, 2023).

Eskalada gauzatzerako orduan, oso garrantzitsuak dira zenbait materialen erabilera, non batzuek jarduera segurua izatea bermatzen duten, eta beste batzuek igoerak errazago egiten laguntzen

dute. Material hauek, [1.eranskinean](#) ikusi daitezke, non kirol eskaladako modalitaterako erabiltzen diren hainbat material taula batean agertzen diren, beren erabilera azalduz (Cots Sotoca, 2023).

Behin eskaladaren historia aztertu eta beharrezko materiala ikusita, eskaladan garrantzitsua den galdera bat egin diezaiokegu geure buruari: zerk baldintzatzen du bide baten zailtasuna eta nola dakigu eskalatu aurretik bide bakoitzaren zailtasuna? Eskaldan, bide baten zailtasuna hainbat faktorek baldintzatzen dute, hala nola, zailtasun teknikoa, arriskuarekiko esposizioa, bidearen luzera eta iraupena, bideak dauzkan seguru kopurua, eskalada estiloa eta bidearen jarraikortasuna (DePiesDeGatos, d.g.) :

- Zailtasun teknikoa → Zailtasun teknikoa mugimenduen konplexutasunean eta bidea gainditzeko behar den eskakizun fisikoan oinarritzen da. Zenbait alderdi hartzen dira kontuan, hala nola helduleku mota ezberdinak (erregletak, pintzak, pitzadurak...), hormaren inklinazioa edota presen arteko distantzia.
- Arriskuarekiko esposizioa → Ibilbideari lotutako arrisku-maila da, eta aldatu egin daiteke hormaren altueraren, erorketa potentzialaren, hormaren inklinazioaren edo erorikoa izateko aukeren arabera. Ibilbide zailagoek, kontzentrazio eta gaitasun handiagoa eskatzen dute segurtasunari eusteko.
- Bidearen jarraikortasuna → Bidearen jarraikortasuna, ibilbidearen jariakortasunari eta bere mugimenduen koherentziari dagokio. Eskalada jarraituko bide batek mugimendu-sekuentzia jariakorra du, bat-bateko etenaldirik edo denbora luzerik gabe. Jarraikortasunak eragina izan dezake ibilbide batetik hautemandako zailtasunean, erresistentzia fisiko eta mental handiagoa eskatzen baitu erritmo konstanteari eusteko.
- Bideak duen babesa → Babesa funtsezkoa da eskalatzeko bide baten segurtasuna ebaluatzeko. Eskalatzailea eroriz gero, babesteko aukera ematen dioten ainguratze-puntuen (parabolt-ak, kimikoak...) gertutasuna eta kalitatea adierazten ditu. Babes onak konfiantza ematen dio eskalatzaileari, eta murriztu egiten ditu ibilbideari lotutako arriskuak.
- Eskalada estiloa → Eskalatzeko estiloa mugimenduak bide jakin batean egiteko moduarekin lotuta dago. Zenbait ibilbide teknika berezi bat behar izan dezakete, hala nola, pitzaduretan eskalatzea, aderentzian eskalatzea edo erregleten zeharkaldiak. Eskalatzeko estiloak eragina izan dezake ibilbide baten zailtasunean eta gozamenean, eskalatzaile bakoitzak lehentasun eta indar desberdinak baititu.
- Bidearen luzera eta iraupena → Ibilbide baten luzera eta iraupena ere kontuan hartu beharreko faktoreak dira. Eskalatzeko bideak hainbat motatakoak izan daitezke: metro gutxi batzuetako ibilbide laburrak, zenbait ordu edo egun behar dituzten hainbat luzeko erronkak... Luzerak eta iraupenak eragina dute eskalatzeko erresistentzian, plangintza logistikoan eta klima-baldintzekiko esposizioan.

Ikusi bezala, eskaladako bide baten zailtasuna baldintzatzen duten faktore ugari daude, baina, faktore hauek kontuan izanda, eskalatzaileek nola jakin dezakete eskalatzen hasi aurretik zein zailtasuneko bidea egitera doazen? Edo pareta batean zein bide ezberdin dauden, beren zailtasun maila zehatzarekin? Bada, esan beharra dago, bide hauek *ekipatzaile* ezizenez ezagututako eskalatzaileek ezarri ohi dituztela, non paretan seguru ezberdinak jartzen dituzten eta bide amaierako *bilera* finko bat jartzen dute. Ekipatzaile hauek bidea prest uzten dutenean, beraiek edota beste eskalatzaile batzuek bidea probatzen dute, eta zer zailtasun duen adosten saiatzen dira. Prozesu honetan, denbora asko igaro daiteke, bide batean errepikapen minimo batzuk egin behar baitira bideak duen zailtasuna finkatzeko. Bidearen zailtasuna erabakita dagoenean, eskaladako bide ezberdinak biltzen dituzten *eskalada gidetan* ezartzen dira bidearen izen, metro eta graduazioa (zailtasuna adierazten duen unitatea). Kirol eskaladan, bi graduazio mota daude, eta, beraien artean modu ezberdinean adierazita dauden arren, mundu mailan onartuta dagoen graduen balantza edo berdintze bat dago (Nudo 8 Climb, d.g.). Bi graduazio hauek *graduazio frantsesa* eta *Yosemite graduazioa (amerikarra)* dira. Boulder modalitatean, aldiz, beste bi graduazio mota ezberdin topatu ditzazkegu, hauen artean berdintzeak eginda daudelarik (Nudo 8 Climb, d.g.); *Hueco Tanks graduazioa* eta *Fontainebleau graduazioa*. Jarraian, graduazio guztien berdintzak ikusi daitezke taula baten bidez [2.eranskinean](#) (Nudo 8 Climb, d.g.).

Hau guztia ikusita, esan genezake eskalada munduan bide bati zailtasuna jartzea ez dela lan erraza, eta pertsona askoren lana dagoela liburuetan ikusten den graduazio bakoitzaren atzean. Gainera, azpimarratu behar da urteak aurrera joan ahala, materialaren eta entrenamendu sistema berriei esker geroz eta bide zailagoak proposatzen ari direla punta-puntako eskalatzaileak. Esate baterako, kirol eskaladaren munduan ikur garrantzitsua den Adam Ondra txekiarrak 2017ko irailaren 3an munduko lehen 9c mailako bidea ireki zuen, *Silence* izena jarriaz, Flatangerren (Norvegia) (Climbing.Com, 2018). Ordutik, puntako hainbat eskalatzaile ibili dira errepikapenerako saiakeran baina ez du inork lortu. 2022. urtean, Seb Bouin frantziarrak 9c mailako beste bide bat agerrarazi zuen mundura *DNA* izenarekin, eta 2023. urtean, berriz Jakob Schubert austriarrak *B.I.G* izeneko 9c mailako beste bide bat kateatzea lortu zuen (Potter, 2023). Bi bide berri hauek, errepikapen gabe daude, eta beraz ikusten da zailtasun handiko bideak errepikatzea zaila dela, eta ondorioz bere gradu zehatza jakitea ere bai, orain arte duten gradua estimazio edo proposamen bat baine ez baita. Boulder munduan ere berdina pasa ohi da, baina errepikapenak azkarrago eman ohi dira kirol eskaladan baino. Gainera, esan genezake boulderrean berria den graduazio bat agertu dela: V17 edota 9a. Bi bloke agertu dira azken hamarkadan graduazio berri bat eskatzen zutenak, dauzkaten mugimenduen konplexutasunengatik. Alde batetik, *Burden of Dreams* dago, Finlandian, eta 2016. urtean Nalle Hukkataival eskalatzaile finlandiarrak lehen aldiz kateatu zuen (Sam et al., d.g.) eta ordura arte proposatu ez zen graduazio bat proposatu zuen, aurretik egin zituen bideak baina zailagoa zela argudiatuz. 2023.urtean Will Bosi britainiarrak kateatu egin zuen eta Hukkataivalek proposatutako graduazioa baieztatu zuen (Sam et al., d.g.). 2022. urtean, Shawn Raboutou eskalatzaile estatubatuarrek *Alphane* kateatu zuen Suitzan eta V17-9a zailtasuna

proposatu zuen (Miller, 2022). Gerora, Will Bosi eta Aidan Roberts britainarrek errepikatu eta graduazioa baieztatu zuten (Desnivel, 2022). Gainera, Raboutou-k urte berean *Megatron* kateatu zuen, V17-9a gradura beste proposamen bat eginez (Desnivel, 2022). Hiru bide hauez gain, boulder munduan badaude beste proposamen batzuk V17-9a gradukoak, baina errepikatu gabe daudenez ez dira oraindik graduazio zehatz bezala hartzen. Kirol eskalada zein boulder eskaladako adibide hauek ikusita, esan genezake graduazioa ez dela finkoa, eta urteen poderioz igotzen doala graduazio berriak sorraraziz. Beraz, baliteke hemendik urte batzuetara kirol-eskaladan 9c+ maila edukitzea, edota V18-9a+ boulderrean.

Eskaladaren gaur egungo egoerara itzulita, esan genezake azken urteetan eskalada bogan dagoen kirola dela. Zerikusi handia izan du 2020ko Tokioko Joko Olinpiadetan kirol olinpiko bihurtu izanak, 2024ko Parisko Joko Olinpikoetarako mantenduko delarik. Hala ere, Tokio 2020 Joko Olinpikoetan eskalada azaldu aurretik, rokodromo ugari zabaldu ziren munduan zehar, eskalada izaten ari zen boom-a dela eta. Espainiar Estatuan, Joko Olinpikoetan Extremadurako Alberto Gines eskalatzailak urrea irabazteak eskaladari arrakasta handiagoa eman dio eta rokodromo berri askoren irekieretan ikusi daiteke hori. Arrokako eskaladan ere, azken urteetan jende igoera nabarmena izan da, eta beraz esan genezake txapelketetako eskaladak kirolari ospea areagotu diola modalitate guztietan. Gaur egun, eskaladak mundu mailako federazioa dauka, IFSC (International Federation of Sport Climbing), ziena mundu mailako txapelketak antolatzeaz arduratzen baiten, eta eskaladako txapelketetako arauak zehazten baitituen modalitate bakoitzerako. Lehen munduko txapelketa 1991. urtean egin zen Frankfurten, Alemanian, eta ordutik aurrera txapelketa hau ospea hartzen joan da, lehen txapelketa hau Joko Olinpikoetara iristeko bidearen hasiera izan zelarik (Wilkinson, 2019). Gainera, Munduko Kopa ere egiten da, modalitate guztietan, eta bertan urtean zehar IFSC-k antolatzen dituen ekitaldi ezberdinetako emaitzak batzen dira, sailkapen baten bidez, amaieran Munduko Kopetako irabazleak zein diren jakiteko. Espainia mailan, IFSC-ekin batera, txapelketetarako kategoria ezberdinen banaketa egiten du FEDME-ak (*Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada*), eta banaketa hau txapelketa nazional eta nazioarteko txapelketetan errespetatzen da. [3.eranskinean](#) kategoria hauen banaketa ikusi dezakegu (Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada, 2021).

Jakina da eskaladako txapelketa asko egiten direla munduan zehar, maila nazional edota nazioarteko mailan, eta gainera, txapelketa hauetan modalitate ezberdinak egon ohi direla, Tokio 2020 Joko Olinpikoetan ikusi ziren 3 modalitateak hain zuzen ere. Olinpiada hauetan 3 modalitateak konbinatzen zituen txapelketa sistema bat sortu zen, non *zailtasuna*, *boulder-a* eta *abiadura* konbinatzen ziren. Behin Joko Olinpiko hauek pasata, eta izan zuen arrakasta ikusita, Paris 2024 Joko Olinpikoetarako *abiadura* modalitate independente gisa arituko zela erabaki zen, bere 3 domina edukita, eta modalitate konbinatua (modalitate olinpikoa ere deitua) *zailtasuna* eta *boulder*-ak osatua izango zela, bere 3 dominekin (Olympics, d.g.). Esan beharra dago eskalada kirol gisara Los Angeles 2028

Joko Olinpikoetarako onartuta dagoela (Olympics, d.g.), baina ikusi beharko da zein formatuan gauzaten den, Joko Olinpikoetan kirol berria izanik oraindik probatzen ari baitira formatu egokiena lortzeko. Berez, IFSC-k antolatutako txapelketetan, 3 modalitateak beren kabuz antolatzen dira, eta ez dira modalitateak nahasten, nahiz eta eskalatzaile batzuk modalitate bat baina gehiagotan parte hartu. Joko Olinpikoetan modalitateak banatzeak, kirolari gehiagoren parte-hartzea ekarriko du, eta hurrekin batera modalitate bakoitzaren espezializazio handiagoa kirolariengan. Adibide gisa, Tokio 2020 Joko Olinpikoetan 40 eskalatzaile egon ziren bi generoak elkartuta, eta Paris 2024 Joko Olinpikoetan, berriz, 68 eskalatzaileentzat lekua egongo da bi generoak batuta (28 abiadurako modalitatean eta 40 modalitate konbinatuan).

Eskalada gaur egungo kirol munduko mapan kokatua, aipatu behar da eskalada txapelketen mundutik aparte kirol oso indartsua dela; izan ere, eskalada aire librean egiten zen kirol bat izatetik jarduera horietan oinarritutako moldaketetan bihurtzen ari da txapelketak egin daitezken, lehiatzeko behar diren ezaugarri ezberdinetara moldatuz, eta horren adibide txapelketetako hormak izan daitezke, non horma hauek rokodromoak diren azken finean, eta beraz naturan egiten zen jarduera horren esentzia handi bat alde batera uzten den. Beraz, eskalada hain mundu zabala izanik, argi dago modalitate edo eskalada aurrera eramateko modu ezberdinak daudela, eta, aldagai ezberdinen arabera banaketak egingo direla. Kontuan hartzen dugun aldagaiaren arabera, beraz, eskalada horri modu batera edo bestera deitu beharko zaio, aldagai ezberdinak kontuan izanda eskalada praktikatzeko moduari modu konbinatuan deitzeko aukera edukiko dugun. Eskalada munduan, orokorrean dauden modalitateak aztertzeko aldagai hauek hartu daitezke kontuan (Cantero, 2023): *metodologia, diziplina, segurtasuna eta arriskuarekiko "esposizio maila", lekua edota ingurunea, paretaren angelua, bidearen ezagutza eta bidearen luzera*. Aldagai hauek konbinatuz, [4.eranskinean](#) Fer Canterok (2023) proposatutako banaketaren azalpena ikusi daiteke taula baten bidez.

Azkenik, eskaladari buruzko informazio orokorraren ostean, mundu guztiak egiten dituen galdera batzuk erantzun behar ditugu: zerk egiten du eskalatzaile bat hobea edo okerragoa egitea? Zeintzuk dira eskalatzaile on baten ezaugarri bereizleak? Zerk mugatzen du eskalatzaile baten errendimendua? Eskaladaren errendimendua, faktore askok baldintzatzen dutela esan genezake, eta beraz, multifaktoriala dela.

Faktore antropometrikoei buruz esan genezake ez dutela errendimenduarekiko baldintzapen handia adierazten, zehatzago esanda %5 baino ez, asko jota (Laffaye et al., 2015; Mermier et al., 2000). Eskalatzaileak, maila altuan, altuera ez oso handiko pertsonak izan ohi dira, pertsona altuek pisu gehiago izan ohi dutelako (Stiko & López Laval, 2019). Gainera, eskalatzaileentzat hobea da besoen zabalera handiagoa izatea eskalatzaileak duen altuerarekin alderatuta (España Romero et al., 2009). Eskalada grabitatearen aurka egiten den kirol bat izanik, garrantzitsua da gorputz konposizioari dagokionez ahalik eta pisu gutxien izatea, erresistentzia txikiagoa izan dadin (España Romero et al.,

2009), jakinda muskuluak pisua duela eta pisu minimo bat beti edukiko duela eskalatzaile batek, goiko gorputz adarrean indarra garrantzitsua delako, besaurreko eta hatzetako muskuluetan gehiago gainontzeko lekuetan baino (López Laval & Sitko, 2019). Horretarako, eskalatzaileek gorputzeko gantz-portzentajea baxua izango dute, ahalik eta pisu “soberakin” gutxien izateko (España Romero et al., 2009).

Hala ere, Sergio Consuegrak (2019) bere liburuan, 2 banaketa egiten ditu eskaladako errendimenduaren faktore ezberdinak azaltzeko. Alde batetik, maila orokorrean harturiko faktoreak aipatzen ditu [5.eranskinean](#) ikusi daitezkeen bezala, eta bestalde maila lokalean harturiko faktoreak aipatzen ditu, [6.eranskinean](#) ikusten direnak, hain zuzen ere.

Eskaladako errendimendua baldintzatzen duten maila orokorreko faktoreei dagokienez, 3 talde nagusi bereizten direla esan genezake, non lesioak (jarrera-patroia, tendoietako eta lotailuetako/poleatako lesioak eta giharretako ginkarga eta lesioak), pisu-potentzia erlazioa eta faktore fisikoak (mugikortasuna eta indarra) aipatu ditzakegun (Consuegra Gómez, 2019).

Faktore fisikoen barruan, indarra aipatu behar dugu, non paretan mugitzeko mugatzaileetako bat izango den, lehen aipaturiko grabitatearen indarrari aurka egiteko. Indar hau egiterakoan, muskulu garrantzitsuenak goiko gorputz adarrean kokatuta daude, hala nola, dorsal zabala, bizepsa, trizepsa, eskumuturreko flexiogileak, besaurreko muskuluak, sorbaldako muskuluak (estabilizatzaile gisara)... baina horretaz gain ez ditugu beheko gorputz adarreko muskuluak ahaztu behar, belauneko flexiogileak, belauneko estentsiogileak, flexore plantarrak orkatilan... esate baterako (Muro et al., 1994). Aipatu behar da, eskaladan indar edota esfortzuak modu intermitentean egiten direla, eta beraz esfortzu motz baina errepikakor horien artean errekupeazio gaitasuna handia izatea oso garrantzitsua da esfortzu bakoitzean muskuluak posible duen indarraren % 100 egiteko (Cuadrado Sáenz et al., 2007). Indar mota ezberdinak dira garrantzitsuak eskaladan, baina hauek aipatu aurretik komeni da indarrarekiko ideia bat argitzea: eskaladan, indar absolutuak ez dauka garrantzia, indar erlatiboak baizik (Mermier et al., 2000; Muro et al., 1994; Stiko & López Laval, 2019). Beste modu batera izanda, eskalatzaile batek duen indarra bere pisuarekin erlatibizatu behar da, azken finean kirolaren praktikan eskalatzaileak bere pisua mugitzen baitu soilik. Indar ezberdinak daudela esan genezake, baina maila lokaleko faktoreen barnean aipatuko dira indar ezberdin horiek. Aipatu behar da eskalatzailetan esfortzu bat mantentzeko gaitasun handia ezinbestekoa dela eskaladan errendimendu altu bat edukitzeko, eta indar ezberdin hauek modu erlatiboak lantzea askoz ere interesgarriagoa da eskalatzailearen errendimenduarentzat (Cuadrado Sáenz et al., 2007). Mugikortasunari dagokionez, giltzadura ezberdinetan mugikortasun mugatua izateak paretan gorputza kokatzeko zailtasun ezberdinekin lotu daitezke, eta kokapen bakoitzean egin beharreko indarrarekin lotuta dago (Consuegra Gómez, 2019; España Romero et al., 2009).

Pisu-potentzia erlazioaren kasuan, esan genezake eskalatzaileen artean pisua berez ez dela faktore mugatzaile bat, baizik eta eskalatzaile bakoitzak mugitzeko gai den pisu kopurua eta

eskalatzaileak duen kargarekin baizik. Beraz, esan genezake 1. eskalatzaileak 67 kiloko pisua duen eskalatzaile batek 45 kiloko gainpisuarekin dominada bat egiten badu, eta 2. eskalatzaileak 80 kiloko pisua duen eskalatzaile batek bere pisuarekin dominada bat egin ezin eta 10 kiloko laguntza jasotzen badu, 1. eskalatzaileak pisu-potentzia erlazio hobea duela, bere pisuarekiko kilo bat baina gehiago mugitzeko gaitasuna baitu, 2. eskalatzaileak bere pisuarekiko kilo bat baina gutxiago mugitzeko gaitasuna duelako (Consuegra Gómez, 2019).

Lesioen kasuan, azkenik, esan genezake entrenamenduen kargak ondo zaindu behar direla lesioak ez sortzeko, edo lesionatzeko aukerak murrizteko. Eskaladan, edozein gorputz ataletan min hartzeko aukera dagoela esan genezake, baina lesioen %91 goiko gorputz adarrean gertatzen dira (Hörst, 2018), eta lesio guztien erdiak baina apur bat gehiago hatzetako lesioak dira, %52 hain zuzen ere (Hörst, 2018). [7. eranskinean](#), eskaladan ematen diren lesio ezberdinak ikusi daitezkeen lesio zonaldeen arabera, grafiko baten bidez, eta lehen esan bezala, hatzetan jasaten dira lesioen gehiengoak, baina hatzetako lesioen barruan, lesio nagusi batzuk gertatzen diren zonaldeak aipatu genitzake (Hörst, 2018): hatzetako tentsiogileetako poleak, hatzetako flexiogileetako tendinitisak, tenosinovitis eta lotailuen apurketak, kapsulitis eta giltzadura-kapsularen bihurriketak, alboko lotailuko lesioak eta hazkuntzako kartilagoaren lesioak (eskalatzaile gazteetan). Horretaz gain, artritisa edota tunel karpianoaren sindromea bezalako lesioak ere aipatu genitzake. Lesioen prebentzioan, oso garrantzitsua da ehun bigunen adaptazio egokia izan dadin (tendoiak eta poleak), gero karga ezberdinak lesio gabe jasateko (Consuegra Gómez, 2019). Nola ez, lesioen prebentzio lan hau muskulu agonista-antagonista arteko erlazio orekatu bat izatea (Consuegra Gómez, 2019).

Behin maila orokorreko faktoreak aztertuta, errendimendua baldintzatzen duten maila lokaleko faktoreak aipatu genitzake. Ez dauka inolako zentzurik hatz indartsu batzuk izan eta sorbaldako mina edota besoetan indarrik ez edukitzeak, eta ikerketa askok adierazten duten errendimendu baldintzatzaileaz hitz egin dezakegu: besaurrea (Consuegra Gómez, 2019). Besaurrearen barruan, Consuegrak (2019) indarra, erresistentzia eta efizientzia bereizten ditu, errendimendua baldintzatzen duten faktore ezberdin gisara. [8. eranskinean](#), Hörstek (2018) hatzen entrenamenduan, eta beraz baita besaurreko muskulu askoren entrenamenduan, dauden entrenamendu eduki ezberdinak aipatzen dituen taula bat ikusi dezakegu, non eduki bakoitzerako jarduera ezberdinak proposatzen diren, maila ezberdinetarako jarduerak direlarik.

Indarraren kasuan, bi indar mota ezberdin bereizten dira besaurrean: MVC (heltzeko indar maximoa) eta RFD (*Rate of Force Development*). Hörstek (2018), bi ezaugarri hauetaz gain indarraren barnean indar-erresistentzia barneratzen du, eta indar maximoa *heldukerako indar maximo* bezala zehazten ditu. Indar maximoaren inguruan, aipatu genezake indar maximoa errendimendua baldintzatzen duen faktore nagusietako bat dela, faktore honetan balore altuak izateak erorketak sortzen dituen ekintza nagusia ekiditeko aukerak handitzen baititu, helduleku batenganako indarra egin edo

mantentzeko gaitasuna (Consuegra Gómez, 2019). Ikusi da, eskalada modalitatearen arabera, indar maximo hau ezberdina dela, boulder eskalatzaileetan kirol-eskaladako eskalatzaileetan baina balore altuagoak ikusi direlarik (Fryer et al., 2017), generoaren kasuan gizonezkoek neskek baina balore altuagoak dituztelarik (Mermier et al., 2000). Indar maximo hau lantzerako orduan, hainbat faktore edukiko ditugu kontutan, gehiegizko entrenamendu bat ez gauzatzeko; adibidez, esperientzia kontuan hartu beharreko arlo bat izango da, non indar maximoa lantzeko ariketa asko egonagatik, esperientzia eta gorputzaren adaptazioaren arabera aukeratuko den zein ariketa egin indar hau lantzeko (Hörst, 2018). RFD-aren kasuan, balore honek une bakoitzean eskalatzaileak egin dezakeen indarra adierazten digun eta “azelerazio indar” gisara ere ulertu daiteke, non boulder eskalatzaileetan gehiago baldintzatzen du errendimendua beste eskalatzaileekin alderatuta (Consuegra Gómez, 2019). Bi indar hauek, hatzetako indarrarekin lotzen dira, non ulertu behar den, hatzetako indarra, eta baita erresistentzia ere, ez direla modu lineal batean hobetzen, eta beraz hasieran asko hobetu daitekeen arren, hobekuntza minimoak izan ostean hilabeteetako lana beharko da hobekuntzak ikusten jarraitzeko (Hörst, 2018).

Erresistentziaren kasuan, Consuegrak (2019) 3 faktoretan baldintzatzen dela esan genezake: FTI (*Integral Fuerza-Tiempo*), gaitasun oxidatibo muskularra (besurreko odol fluxua eta muskuluak desoxigenatzeko eta biroxigenatzeko gaitasuna) eta metabolisko anaerobiko alaktikoa (PCr). Hörstek (2018) erresistentzia aerobiko lokala ere faktore gisara sartzen du, entrenatu beharreko ezaugarri gisara. Erresistentziari buruz esan genezake kirol-eskaladako eskalatzaileengan parametro oso garrantzitsua dela errendimendua neurtzerako orduan, boulderreko eskalatzaileekin ez bezala, eta gainera, esan daiteke kirol-eskaladaren kasuan maila gorena eta kateaketa gogorrenak baldintzatzen dituen faktorea dela (Consuegra Gómez, 2019), mugimendu gogor askoko sekuentzia edota bideak eskalatzeko gaitasuna eskalatzailearen gaitasun anaerobikoarekin lotuta egongo delarik (Hörst, 2018). Zehatzago esanda, bloke luzeak edo jarraikortasun handia eskatzen duten bideak eskalatzeko orduan, hatzetako muskulu flexiogileen indar-erresistentzia gaitasunak eta beso eta enborreko muskulu traktoreen potentzia-erresistentzia gaitasunak mugatuko dute (Hörst, 2018), gaitasun hauek hobeak izanda bide zailagoak egiteko gai izango garelarik, eta adibide gisara, aipatu daiteke eskalatzeko ari garenean besurrean beroa, nekea... sentitzen dugunean gure sistema anaerobiko laktikoa bere mugara iristen ari dela, eta beraz laster muskulu horiek daukaten gaitasuna galtzen hasiko dira. Consuegrak (2019) egindako faktore ezberdinei erreferentzia eginez, FTI-aren kasuan, datu honek denbora zehatz baten barnean egiteko gai garen indarra neurtzen du, denbora jarraitua edota zehatza izanda ere. Maila handieneko eskalatzaileek, balore handienak dauzkate eta mugimendu gogorrenak egiteko gai dira, indar gehien aplikatzeko beharra dagoen mugimenduak hain zuzen ere. Datu hau lortzeko, neurketa egingo den heldulekuan dinamometro bat jartzen da, gero datu horiek ordenagailura pasatzeko. Metabolismo anaerobiko alaktikoaren kasuan, harrigarria badirudi ere besurrera ATP bidaltzeko metabolismo nagusia da, eta ez glukolitiko laktikoa. Helduleku ezberdinetan helduta egoteko esfortzu

intermitenteak, ez dira 10-12 segundo baina luzeagoak izaten, eta horregatik esfortzu horien arteko “deskantsu denbora” horretan metabolismo oxidatiboak fosfokreatina bankuak berriz errekuaratzeko lana egingo du (Consuegra Gómez, 2019). Azkenik, gaitasun oxidatibo muskularraren kasuan, ikerketek diote hatzetako sakoneko muskulu flexiogilearen gaitasun oxidatiboaren datuak proportzionalki eskalatutako gradu maximoarekin erabateko lotura dutela (Saul et al., 2019). Gaitasun oxidatiboa, bi faktorek baldintzatzen dute (Consuegra Gómez, 2019):

- *Besaurreko odol fluxua*

Intentsitate altuko etengabeko kontrakzio muskular intermitenteek besaurreko muskuluetan odol oklusioa sortzen dute, non muskulu hauen oxigenazioa mugatzen duen, depositu energetikoen birjartzea eta metabolitoak garbitzeko lanak zailduaz. Egia da, besaurreko odol fluxua ez dela gaitasun oxidatzailearen faktore mugatzailea, ikusi da maila altuko eskalatzaileek diametro handiagoko arteriak garatu dituzte entrenamenduen ondoriozko adaptazio gisara, non adaptazio hauen bidez odol fluxu handiagoaren ekarpena egin dezaketen. Horretaz gain, odol hodi-zabaltzaileen gaitasuna deskantsu uneetan handiagoa bada, eta muskuluek arteriak gutxiago estutzen badituzte, odol fluxu handiagoa dago (Consuegra Gómez, 2019), eta adaptazio huez gain beste batzuk ere badaude odol fluxua handitzeko. Hau guztia esanik, errekuarazio fasean odol fluxu handi batek FTI handiago batekiko lotura zuzena dauka.

- *Muskuluak desoxigenatzeko eta biroxigenatzeko gaitasuna*

Faktore hau, gaitasun oxidatzailearen faktore mugatzaileena da, eta beraz baita besaurreko erresistentziarena ere. Eliteko eskalatzaileek, oxigenoa bildu eta erabiltzeko gaitasun handiagoa dute (biroxigenazioa), eta gainera muskuluak oxigenoz ustutzeko gaitasun handiagoa (desoxigenazioa) dute, aldizkako kontrakzioetan eta baita kontrakzio jarraituetan (Consuegra Gómez, 2019). Honek, deposituak fosfokreatinaz azkarrago betetzeko aukera ematen die, gero hau energia sortzeko erabiltzeko. Gainera, kontrakzioetan muskuluak oxigenoz usteko eta deskantsu uneetan muskuluak biroxigenatzeko gaitasunak, FTI altuago bat izaten laguntzen du (Consuegra Gómez, 2019). Desoxigenatze eta biroxigenatze maila hauek, NIRS (*Near Infrared Spectroscopy*) sistemaren bidez neurtu daiteke, nahiz eta hau erabiltzen duten tresnak kirol ziklikoetarako prestatuak egon, eta ez eskalada bezalako kiroleetarako.

Efizientziari dagokionez, azkenik, esan genezake mugimendu bat egiteko ahal den energia gutxien erabiltzean datzala, eta autore batzuen esanetan eskalatzaileetan garrantzitsuagoa da ekonomia hon bat izatea metabolismo on bat izatea baino (Bertuzzi et al., 2007). Efizientzia, teknika, bisualizazio gaitasuna, faktore psikologikoekin... lotzen da, eta esperientzia lortuz eta denbora askoz eskalatu, efizientzia hori lortzeko bidea egingo da. Eskalatzaileen artean efizientzia hobea berresten duten egokitzaileen honako hauek dira (Consuegra Gómez, 2019): *gastu metaboliko baxuagoa* eta *bide*

metabolikoen erabilera egokiagoa. Gastu metaboliko baxuagoaren kasuan, esan genezake eskalatzaileek mugimenduak egiteko gastu metaboliko baxuagoa daukatela, mugimenduak egiteko beharrezkoa den energia minimoa erabiltzen duelako soilik, eta ez behar baina energia gehiago, beste faktore batzuen ondorioz. Adibide gisara, aipatu genezake ikerketa batean ikusi zen eskalatzaile berri eta esperientziadunen hanken FTI neurtu ostean, FTI balore handiagoak lortu zituzten eskalatzaileen gastu kalorikoa %11 baxuagoa izan zen, eta bihotz taupadak %14 baxuagoak (Baláš et al., 2014a). Bide metabolikoen erabilera egokiagoari buruz, berriz, besaurreko nekean eragin zuzena duela bertan gertaturiko laktato pilaketak (Philippe et al., 2011). Saul et al.-ek (2019) eginiko errebisioan, ondorioztatu zen eliteko eskalatzaileen kasuan laktato kontzentrazio baxuagoa zela, beren metabolismo aerobiko eta anaerobiko alaktikoek laktato kontzentrazioa baina energia gehiago sortzen dutelako, eta energia hau erabiltzen da bideetako zati zailtan, metabolismo anaerobiko laktikora jo gabe. Horretaz gain, ikusi zen eskalatzaile hasiberrien kasuan eskaladako bideetako sekzio gogorretan metabolismo anaerobiko laktikora jo eta laktato pilaketa handia gertatzen da, besaurreko nekera iritsi arte.

Hau guztia ikusita, argi geratzen da kirol eskaladako eskalatzaileen errendimendua mugatu edota baldintzatzen dituzten faktoreak zein diren, baina argi izan behar da faktore hauek kirolari bakoitzera egokitu behar direla, eta kirolari bakoitzaren beharren arabera entrenamendua egokitu beharko da. Kirol eskaladako errendimendua baldintzatzen duten faktore hauek, ordenatu egin beharko dira kirolariak edukiko dituen helburuen arabera, eta antolaketa honek entrenamenduak nola moldatu edota zuzendu adierazi diezaguke, kirolariaren errendimendu maximoa lortzeko.

Helburua eta Hipotesia

Lan honen helburua, kirol eskaladako eskalatzaile baten errendimendua baldintzatzen duten faktoreak ezagutu eta hauen garrantzia ezagutzea izango da, errebisio bibliografiko baten bidez. Horretaz gain, behin errendimendua baldintzatzen duten faktoreak ezagututa profil ezberdinetarako entrenamendu proposamenak egingo dira, errebisioan lortutako emaitzetan oinarrituta.

Lan honetan lortuko diren emaitzei dagokienez, nire hipotesia da kirol eskaladan errendimendua baldintzatzen duten faktore nagusiak gaitasun fisikoak direla, hala nola, besaurretako gaitasun aerobiko eta anaerobikoa, indar orokorra goiko gorputz adarrean, behatzen diren indarra... Horretaz gain, gaitasun psikologikoen ere baldintzatzen dutela uste dut, baina maila txikiago batean. Azkenik, gaitasun tekniko-taktikoak ere faktore mugatzaileak direla uste dut, hala nola, paretan irakurtzeko gaitasuna, paretan gora igotzeko teknika ezberdinak (heldukerak, hankak jartzeko modu ezberdinak)... Beraz, esan genezake kirol eskaladako errendimendua multifaktoriala dela. Gainera, egingo diren proposamenekin lotuta, nire ustez pertsona bakoitzak modu ezberdinean entrenatu beharko du, norberaren profileraren egokitzapenaren arabera, bere maila, lesioen aurrekariak, gorputzaren egokitzapenak... kontuan izanda. Hau guztia esanik, nire hipotesi nagusia da kirol eskaladako errendimendua multifaktoriala dela eta norberak bere entrenamendu pertsonalizatua izan behar duela bere profileraren arabera egokituta.

Metodoa

Lan hau egiterako orduan, informazioa lortzeko datu base batzuk erabili dira artikulu ezberdinak topatzeko, hala nola *Google*, *PubMed* eta *Google Scholar* datu baseak. Horretaz gain, web-orri ezberdinak bilatzeko *Google*-eko bilatzailea erabili da. Gainera, Sergio Consuegraren eta Eric J. Hörsten liburuen bibliografiatik hainbat artikulu eskuratzeko aukera egon da, eta bi liburu hauek bertako informazioa lortzeko ere erabili dira (Consuegra Gómez, 2019; Hörst, 2018). Informazio guztiaren bilaketa, 2023ko urriaren hasieratik 2024ko otsaila amaitu arte egin da, ordura arte publikatuta zeuden artikuluak eta web-orriek zeuzkaten eguneratze data horiek kontuan izanda. Bilaketak errazteko, hainbat hitz-gako erabili dira artikulu edota web-orri ezberdinak bilatzeko:

- Hitz-gakoak
 - climbing AND training
 - escalada Y entrenamiento

Behin artikuluak edota web-orri ezberdinak topatuta, filtro ezberdinak pasa behar izan dira hauek egokitasuna ikusi eta erabilgarriak diren jakiteko. Horretarako, errebisioaren kasuan PubMed erabili da artikulu guztiak topatzeko, eta kasu honetan 2013-2023 arteko testuak izateko filtroa jarri da, eta gainera *clinical trial* filtroa ere jarri da.

Azkenik, eta aurreko puntuarekin lotuta, artikulu edo web-orri ezberdinei inklusio eta eskusio irizpideak aukeratu eta kontuan hartu behar dira, lanerako erabiltzen diren artikuluek balio duten edo ez jakiteko. Gainera, alde batetik artikuluen izenburuak eta artikuluen laburpenetan ikerketa gaiarekin lotutako informazioaren irudikapena ikusi behar da, behin hori egokia dela ikusita artikulua irakurri eta lanerako aukeratu edo ez jakiteko. Horretaz gain, datuak lortzeko eskaladarako aproposak diren testak erabiltzea ezinbestekoa da, datuak gure lanerako egokiak eta transferigarriak izan daitezzen.

Emaitzak

Lan honetan, errebisio bibliografiko baten bidez eskaladako errendimendua mugatzen duten *faktore mugatzaile* ezberdinak ezagutu nahi dira, eta baita bakoitzak duen garrantzia ere. Jarraian, [taula baten bidez](#) lortutako artikulua ezberdinak ikusi ditzakegu, hauetatik lortutako emaitzekin batera.

Eztabaida

Errebisio honetan, ikusi da eskaladako errendimendua baldintzatzen duten faktore ugari daudela, eta faktore hauek errendimenduan duten eraginaren arabera antolatu daitezke, faktore batzuk besteen gainera ezarriaz. Hala ere, nahiko argi geratu da eskaladako errendimendua multifaktoriala dela, eta 3 errendimendu faktore talde egin daitezkeela (Magiera et al., 2013; Mermier et al., 2000), hiru hauek modu orekatuan landu eta hobetu behar direlarik:

- Faktore entrenagarriak → Aldagai hauek dira errendimendua aurreikusteko balio duten faktore bakarrak (Mermier et al., 2000), faktore hauek entrenatzen baitira gehien, neurgarriak dira eta hauek dute errendimendua lortu beharreko egoeretara transferigarri izateko gaitasun handiena. Talde honen barnean topatu ditzakegu indarra, potentzia, erresistentzia, gorputzeko gantzaren portzentajea...
- Faktore antropometrikoak → Aldagai hauek, eskalatzailaren gorputzaren neurria adierazten dute eta batzuk entrenatu daitezkeen arren ez dira asko lantzen modu espezifikoan. Talde honen barruan daude altuera, pisua, besoen zabalera, APE indizea, gorputz adarren luzeera...
- Malgutasuna → Faktore hau, azkenik mugimendu hipoartikularren sorta gisara ulertu genezake, non faktore hau geroz eta landuagoa eduki, orduan eta mugimendu gehiago edota anitzagoak egiteko gai izango den eskalatzaila.

Behin hiru talde hauek aipatuta, Magiera et al. (2013) bere ikerketan adierazi zuten zehazki eskalatzailen errendimendu orokorraren faktore mugatzaile nagusiak indar maximo erlatiboa (pisuarekiko), erresistentzia mentala, eskaladako teknika, hatzetako erresistentzia isometrikoa, CRT-errors, APE indizea eta VO_2AT_{Arm} direla.

Behin autore ezberdinek eskaladako errendimendu faktoreen inguruan esandakoa laburki azalduta, eta errebisio honetako emaitzak kontuan izanda, hainbat errendimendu faktore azpimarratu nahi dira beste batzuen gainera, jarraian aipatuko diren hauek eskaladako errendimenduan garrantzia handiena izango dutelarik: faktore antropometrikoak, indarra, erresistentzia eta energia lortzeko erabilitako metabolismo motak. Hauez gain, 2. maila batean VO_2 eta Bm ere aipatuko dira, eta azkenik koska bat beherako eskaladako teknika, bideen aurretikako irakurketa, mugimendu zehatzetarako gaitasuna... bezalako faktoreak.

Faktore antropometrikoen kasuan, orokorrean esan genezake eskalatzailen baten profil orokorrak 4 ezaugarri bete behar dituela: pisu baxua, altuera baxua, GMI balore baxuak eta gorputzeko gantz-portzentaje balore baxuak (Couceiro Canalejo, 2010). Profil honen ezaugarrien arteko ezberdintasun gutxi topatu dira diziplina ezberdinen artean (boulder eskalada vs zailtasun eskalada) (Couceiro Canalejo, 2010), baina genero ezberdinen arabera aztertu ezker ikusi da emakumezkoen balore

antropometriko baxuagoak eman ohi dituztela gorputzeko gantz-portzentajea izan ezik (Couceiro Canalejo, 2010). Hala ere, emakumezko zein gizonezkoetan GMI baxuagoa eskuratzen dute eskalatzailleek (Couceiro Canalejo, 2010). Orokorrean, ikerketa askok eskalatzailleek adierazi dute eskalatzailleek maila handiagoa denean, gorputzeko pisua, GMI eta gantz-portzentaje baloreak baxuagoak direla (Bertuzzi et al., 2007; Fryer et al., 2015c; Fryer et al., 2016; Macleod et al., 2007), azken hau errendimendurekin guztiz lotuta ez egon arren (Bertuzzi et al., 2007). Faktore antropometrikoekin amaitzeko APE indizea aipatu behar da, non beso-zabalera/altuera arteko erlazioa egiten duen. Beso-zabalerako baloreak geroz eta ezberdintasun positibo handiagoa izan eskalatzaillearen altuerarekiko, balore hori onuragarriagoa dela uste da, nahiz eta APE indizea errendimendua baldintzatzen duen faktore mugatzaile ziurtzat jo ezin daitekeen (Laffaye et al., 2015). Eskalatzailleek geroz eta maila altuagoa izan APE indizeko baloreak altuagoak izan ohi dituzte (Laffaye et al., 2015), eta ikusi da beso-zabalera eta altuera indize honen bidez eskalatzaille bakoitzean proportzioan jarrita gizonezko zein emakumezkoetan baloreak nahiko antzekoak direla (Couceiro Canalejo, 2010).

Eskalada, grabitatearen indarraren aurka egiten den kirol bat izanik, oso garrantzitsua da indar horri aurre egiteko eskalatzailleek indarra izatea, paretetan gorantz joan eta bide ezberdinen kateaketak eskuratzeko, eta beraz esan genezake grabitate honi aurre egiteko erabiltzen diren muskuluen indarra handitzea garrantzitsua dela gorputzeko pisua asko handitu gabe (Staszkiwicz et al., 2018). Ikerketa ezberdinek adierazi dute, eskalatzailleek artean maila altua izateko indar erlatiboak garrantzia handiagoa duela indar absolutuarekin alderatuta (Couceiro Canalejo, 2010; Ozimek et al., 2016; Staszkiwicz et al., 2018). Indar erlatibo hau, eskalatzailleek pisu baxuagatik agertzen da, eta ez indar absolutu handiagotatik (Couceiro Canalejo, 2010), izan ere, ikusi da eskalatzailleek beti ez dutela indar absolutu hobea, Macleod et al. (2007) indar absolutu hobea dutela adierazten zuten bitartean, Staszkiwicz et al. (2018) adierazi zuten ez zela ezberdintasunik ikusi eskalatzaille eta ez-eskalatzailleek artean. Honekin lotuta, Staszkiwicz et al. (2018) ikusi zuten maila ezberdineko eskalatzailleek bi talde alderatuta ukalondoko flexiogile eta estentsiogileetako indar absolutuan ez zegoela ezberdintasun esanguratsurik, baina bai indar erlatiboan, maila altuagoko eskalatzailleek balore altuagoak zituztelarik. Eskalatzailleek, nagusiki goiko gorputz adarrean izan ohi dute indarra, baina errendimendua baldintzatzen duten muskulu talde bat aipatu beharko balitz, besaurretako eskuetako flexiogileak aipatu beharko lirake, non muskulu hauetan geroz eta indar handiagoa izan, errendimendua altuagoa izateko aukera asko dauden (Fanchini et al., 2013; Laffaye et al., 2015; Macleod et al., 2007; Magiera et al., 2013; Ozimek et al., 2016; Philippe et al., 2011; Staszkiwicz et al., 2018). Hala ere, besaurretako hatzen flexiogile eta estentsiogile guztien artean, hiru muskulu guztien gaintetik daudela ikusi da hainbat ikerketetan: FDP, FCR eta EDC (Fryer et al., 2015b; Fryer et al., 2015a; Fryer et al., 2015c; Fryer et al., 2016; Fryer et al. 2017). Hatzetako flexiogileetako indarraren garrantzia hau, boulderreko modalitatean argiago ikusten da (Fanchini et al., 2013), mugimendu gutxi baina esplosiboak direlako, zailtasuneko eskaladan boulder ezberdinen elkartzea egoten delarik. Honekin lotuta, boulderreko

modalitatean II motako zuntzen lanketa garrantzitsua izango da, indar azkarra behar dutelako, eta beraz RFD altuagoa izango dute (Laffaye et al., 2015). Zailtasuneko modalitatean, berriz, I motako zuntzen lanketak edukiko du garrantzi handiagoa (Laffaye et al., 2015). Hatzetako flexiogileekin lotuta, esan behar da eskalatzailleek heltze indar handiagoa dute ez-eskalatzailleekin alderatuta (Staszkiwicz et al., 2018), eta hatzetako euste indarra neurtzerako orduan, indar espezifikoak neurtu beharko da, heltzeko modua, indar (isometrikoa) mota eta tresnak (dinamometroen ordez test espezifiko motorrak) egokiak izanda (Laffaye et al., 2015; Magiera et al., 2013; Ozimek et al., 2016). Generoari dagokionez, aldizkako indar isometrikoko testetan ikusi da ez dagoela genero artean ezberdintasun handirik (Philippe et al., 2011). Hatzetako flexiogile hauen kasuan, bi balorek dute garrantzia handia indarra neurtzerako orduan: MVC eta RFD. MVC dagokionez, esan genezake argi ikusi dela eskalatzailleek MVC balore hobeak dituztela pertsona ez-eskalatzailleekin alderatuta (Macleod et al., 2007; Vigouroux & Quaine, 2006), eta eskalatzaileren artean, mailari dagokionez maila gorantz doan elean MVC baloreak igo egiten dira, modu absolutu zein erlatiboetan (MVC/kg edota indarra/pisua ratioa) (Fryer et al., 2015b; Fryer et al., 2015c; Fryer et al., 2017; Philippe et al., 2011). Eskalada modalitateari dagokionez, berriz, esan beharra dago boulder modalitateko eskalatzailleek MVC balore altuagoak dauzkatela eskaladako heldukera ezberdinak neurtuta (Fanchini et al., 2013; Fryer et al., 2017). Datu honekin lotuta, ikusi da MVC balore altuek korrelazio negatiboa dutela erresistentzia isometrikoko baloreekin (Laffaye et al., 2015; Macleod et al., 2007), izan ere, indar absolutu altua duten eskalatzailleetan odol-fluxu oklusioa handiagoa izan ohi da (Laffaye et al., 2015). RFD dagokionez, aipatu behar da boulderreko eskalatzailleek balore altuagoak ematen dituztela eskaladako heldukera ezberdinak neurtuta zailtasuneko eskalatzailleekin alderatuta, mugimendu azkarren behar gehiago dutelako (Fanchini et al., 2013; Laffaye et al., 2015), eta honekin lotuta, aurretik esan den moduan argi ikusten da II motako zuntzen lanketa handiagoa egiten dela boulderreko modalitatean (Laffaye et al., 2015).

Eskalatzailleek, grabitateari aurka egiteko behar duten indar horretaz gain, indar balore horiek denboran zehar mantentzeko gaitasuna behar dute, eta beraz eskaladako beste errendimendu faktore garrantzitsu bat erresistentzia dela esan genezake. Aurretik ikusi da eskalatzailleek goiko gorputz adarreko muskuluetan indar handia behar dutela errendimendu handia eduki nahi bada, eta erresistentziarekin berdina ikusi da, non indar hori denboran zehar iraupenean edota errepikakortasun handi baten ostean altua izaten jarraitzeko gaitasuna beharrezkoa den. Esate baterako, dominaden bidez beso guztiko erresistentzia landu daiteke (Ozimek et al., 2016), eta baita antzeko ariketekin ere. Hala ere, indarrean bezala garrantzitsua da erresistentzia batez ere modu espezifikoan lantzea (hatzetako flexiogileetako erresistentzia) eta erresistentzia espezifiko handia edukitzea (Macleod et al., 2007; Magiera et al., 2013). Aipatu, erresistentzia lokal hau helduleku handi edota txikien bidez landu daitekeela (Ozimek et al., 2016), eta mailaren arabera egokitu daitezkeela erresistentzia neurtzeko testak. Indarrari buruz hitz egitean ikusi da besaurreko muskuluek indar isometrikoki intermitenteak

egiten dituztela, eta indar une hauen artean biroxigenazioa ematen dela muskulu hauetan, eta honek erresistentziarekin lotura zuzena du, muskulu hauen biroxigenazioa erresistentzia handitzeko landu beharreko faktoreetako bat delarik (Philippe et al., 2011), eta oxigenazio egoki baten bidez H^+ , P_i , Mg^{++} edota oxigeno-espezie errektiboak bezalako produktuak odolean gutxiago pilatzen dira, metabolito hauek neke-periferikoaren agerpenarekin lotura zuzena dutelarik (Green & Stannard, 2010). Honekin batera esan, atsedeen-faseetako muskulu-biroxigenazioa erresistentzia-entrenamenduaren iragarpena egiteko egokia dela (Macleod et al., 2007). Bada argi ikusi da hatzen flexiogile eta estentsiogile ezberdinekin aldizkako indar isometrikoak egiten dituztela, eta indar bakoitzaren artean muskulua geroz eta biroxigenatzeko gaitasun handiagoa izan, erresistentzia errendimenduaren adierazle diren baloreetan emaitza altuagoak lortzen dira (Philippe et al., 2011). Ikerketa batzuetan ikusi da eskalatzaileek aldizkako indar isometrikoetan pertsona ez-eskalatzaileek baina balore hobekak zituztela, baina indar isometriko jarraituen kasuan ezberdintasun hori desagertu egiten zen (Staszkiwicz et al., 2018). Horretaz gain, generoen artean ez da ezberdintasunik ikusi populazio eskalatzailean, eta besaurreko muskuluak biroxigenatzeko gaitasuna antzekoa dela ikusi da (Philippe et al., 2011). Horretaz gain, Philippe et al. (2011) ikusi zuten generoa edozein zela ere aldizkako indar isometrikoaren erresistentzia hobea zutela eskalatzaileek pertsona ez-eskalatzaileekin alderatuta, eta hau aldizkako erresistentzia isometrikoko froga baterako TTF luzeago batekin lotzen zela. Beraz, esan genezake argi dagoela eskaladan besaurretako muskuluen erresistentzia landu beharra dagoela, baina beti ere aldizkako indar isometrikoak eginez, eta ez indar isometriko jarriak. Eskaladako jarduera gauzatzeko orduan, besaurreko erresistentziarekin lotuta FTI balorearekin erlazioa dagoela ikusi da, FTI formula $FTI=0.4*kontrakzio\ denbora\ (s)*indarra\ (N)$ delarik (Fryer et al., 2015b) (Fryer et al., 2015c). Balore hau eskaladako erresistentzia espezifiko neurtzeko oso erabilgarria dela ikusi da (Fryer et al., 2015b), eta baloreei erreparatuta, eskalada mailan gora joan eanean FTI baloreak hobekak direla ikusi da (S. Fryer et al., 2017; Macleod et al., 2007; Philippe et al., 2011). Eliteko eskalatzaileen kasuan, balore hoberenak lortu dituzte, eta hau uzkurduretan desoxigenazio handiagoa dutelako gertatzen da, eta baita uzkurduren ondorengo indarberritze-aldietako biroxigenazio handiagotatik ere (Fryer et al., 2015b). Azkenik esan, Macleod et al. (2007) ez zutela loturarik topatu test jarraitu eta aldizkakoetan eskaladako gradu eta FTI datuekin.

Eskaladako jarduera aurrera eramaten den unean, hainbat metabolismo mota erabiltzen dira energia lortzeko, eta metabolismo zehatz bat edo beste bat erabiltzeak errendimenduan eragina izan dezake. Horretaz gain, metabolismo ezberdinen bidez eskaladan garrantzitsuak diren muskuluetan oxigenazio maila egokia izaten laguntzen digute, muskulu hauek ondo funtzionatu dezaten. Esan beharra dago, eskalatzeko momentuan erabiltzen diren energia sistemek ez dute loturarik entrenamendu mailarekin, bideen zailtasunekin edota goiko gorputz adarreko indarrarekin (Bertuzzi et al., 2007). Honekin batera, Bertuzzi et al. (2007) adierazi zuten eskaladako errendimenduan garrantzi handiagoa duela eskalada ekonomiaren hobekuntzak eskalatzaileak erabilitako energia metabolismoen

hobekuntzak baino. Eskalatzaileren errendimendua altua izateko eskaladan garrantzitsuak diren muskuluetan biroxigenatzeko eta metabolito ezberdinak ez pilatzeko gaitasun altua izatea garrantzitsua dela esan genezake, eta ikusi da oxigenazio ahalmenaren indizea ez dela nabarmen aldatzen FDP eta EDC muskuluetan eskalada diziplinen artean (Fryer et al., 2017). Hori bai, ikusi da gaitasun oxidatiboaren balore horiek hobeak direla FDP eta FCR muskuluetan eliteko eskalatzailerekin beste mailetakoa eskalatzailerekin alderatuta, kontrakzio motak eraginik ez duelarik (Fryer et al., 2015b; Fryer et al., 2015a). Hala ere, beste ikerketa batean FDP eta FCR muskuluen arteko ezberdintasuna azpimarratzen du, non FDP muskuluen oxigenazioa handiagoa den FCR muskuluekin alderatuta (Fryer et al., 2015c), beti ere jakinda eskalada maila gorantz doan elean balore hauek ere gorantz joaten direlarik. Beraz esan genezake gaitasun oxidatiboari buruz maila altuagoko eskalatzailerekin balore hobeak lortzen dituztela besaurreko hatzen flexiogileetako muskuluetan (Fryer et al., 2016), non uzkurketa iraunkor batean FDP eta FCR bezalako muskuluetan balore hauen ezberdintasunak ikusten diren (Fryer et al., 2015c). Hala ere, muskulu hauen uzkurketako unean, odol-fluxuan ez dago ezberdintasunik maila ezberdinetako taldeen artean, eta hau ondorengo arrazoiaren ondorio izan daiteke: odol-basoaren buxadura ez da faktore mugatzailea muskulu-errendimenduarentzat (Fryer et al., 2015c).

Aipatutako oxigenazio hau eskuratzeko, eskaladan ikusi da errendimendua neurtzeko kontribuzio aerobikoa zein anaerobikoa daudela ikusi da (Fryer et al., 2016), non hauen barnean kontribuzio aerobikoa eta anaerobiko alaktikoa gainjartzen dira, bai balore absolutu eta baita erlatiboetan ere (Bertuzzi et al., 2007). Esfortzua egiten irauten den denbora geroz eta luzeagoa izan, metabolismo aerobikoak garrantzia handiagoa izango duelarik (Couceiro Canalejo, 2010). Eskalada modalitate ezberdinen artean, eta Couceiro Canalejok (2010) iraupenari buruz esandakoarekin lotuta, zailtasuneko eskaladan energia iturri anaerobiko laktikoak garrantzi handiagoa izango du, eta boulderrean, berriz, energia iturri anaerobiko alaktikoak (Couceiro Canalejo, 2010); boulderreko eskaladan esfortzu motzak eta oso intentsuak izan ohi dira, eta zailtasuneko eskaladan, berriz, esfortzu denborak (bideen iraupena) luzeagoak izan ohi dira eta laktatoa agertu ohi da. Beti ere, bi kasuetan gaitasun aerobikoak garrantzi handia dauka errekupeazio faseetan (eskalatzen zein bideei emandako saiakeren artean), esfortzu anaerobiko intentsuen artean (Fryer et al., 2017). Honekin lotuta, Bertuzzi et al. (2007) adierazi zuten atsedean guneetan sistema oxidatiboa erabiltzen dela fosfato-erreserbak berriz betetzeko, modu partzialean bada ere. Atsedean uneetan eliteko kirolariak beste mailako eskalatzailerekin alderatuta, ikusi da FDP eta FCR muskuluetan segundoko $O_2\%$ handiagoa berreskuratzen dute, ezberdintasun hau kontrakzio jarraituetan gehiago nabarmentzen delarik, aldizkako kontrakzioekin alderatuta (Fryer et al., 2015a). Eskaladan, indar isometriko motzak eta erlaxazio fase motzak tartekatuta ematen dira besaurreko muskuluetan, eta erlaxazio bakoitzean muskuluen bir-oxigenazioa ematen da (Staszkiwicz et al., 2018). Gaitasun aerobikoaren inguruan esan dezakegu gaitasun hau balore baxuetan duten eskalatzaileren artean, errendimendua mugatua ikusi daitekeela gaitasun aerobiko

baxua izateagatik, bihotz eta arnas sistemen akitzea dela eta (Baláš et al., 2014b), eta beraz gaitasun hau landu eta hobetzeak eskalatzaileari onurak ekar dakizkioke (Schöffl et al., 2006). Eskaladan gaitasun aerobikoa neurtzeko, test egokiak izan daitezke inklinazio progresiboko testak, non bertan bidearen inklinazioa handitzen doan progresiboki, mugimenduen abiadura konstante mantenduan, jarraitu ezin den unera arte (Baláš et al., 2014b). Kontribuzio anaerobiko laktikoari dagokionez, aipatu bide errazetan aisialdiko eskalatzaileek metabolismo anaerobiko laktikoa erabiltzen dutela aisialdiko eskalatzaileek eliteko eskalatzaileekin alderatuta, laktatoa errazago eta lehenago pilatzen zaielarik (Bertuzzi et al., 2007). Gainera, azpimarratu behar da boulderreko modalitatean ez bezala, zailtasuneko eskaladan indar galera laktatoaren pilaketarekin lotuta dagoela (Couceiro Canalejo, 2010), eta beraz zailtasun eskaladan sortutako laktatoa jasateko gaitasuna geroz eta handiagoa izan errendimendua altuagoa izango da. Eskalatzeko orduan lortutako BL_{max} balore baxuagoak muskulu talde txikiagoetan (Schöffl et al., 2006), eta BL_{max} baloreetan, bidearen inklinazioa eragin gutxien duen faktorea dela ikusi da (Schöffl et al., 2006). Laktatoaz gain, ikusi da orokorrean produktu biokimikoen metaketa baxuagoa dela eliteko eskalatzaileetan, baskularizazio gaitasun hobea dutelako (Vigouroux & Quaine, 2006), produktu biokimiko horien artean H^+ eta K^+ metaketek odol fluxua mantsotzen dutelarik (Vigouroux & Quaine, 2006). Azkenik, Bertuzzi et al. (2007) potentzia anaerobikoari buruz aipamen labur bat egin zuten, non ikusi zen goiko gorputzaren potentzia anaerobikoa nabarmen aldatu zela aztertutako taldeen artean, baina aldagai horrek ez zuela korrelazio adierazgarririk izan energia-sistemek eskaladan egindako ekarpenaren ehunekoarekin.

Amaitzeko, ikerketa ugari eskaladako VO_2 eta bihotz-maiztasuna ikertu dute, hauen inguruko ondorioak lortuaz eta bien arteko erlazioak proposatzen. Bi aldagai hauek, ez dira errendimendua neurtzeko hain balore esanguratsuak, baina momentu zehatzetan lagungarriak izan daitezkeela esan genezake. Bihotz-maiztasunari dagokionez, esan genezake ikerketa batzuen ostean ikusi dela eskalatzeko den paretaren inklinazioa handitzean kirolariaren bihotz-maiztasuna handitu egiten dela (Baláš et al., 2014a; Baláš et al., 2014b; Couceiro Canalejo, 2010), eta berdina gertatzen dela ikusi zen paretaren inklinazio berdin batean bidearen zailtasuna handitzen bada (Schöffl et al., 2006). Hau esanda, kontuan izan behar da eskaladan ez dela kirolaria inoiz bere bihotz-maiztasun maximoaren balioetara iritsiko nahiz eta baloreak altuak izan daitezkeen, ariketa isometrikoetan (entrenamenduetan normalean) baloreak beti handiagoak izango direlarik, ariketa dinamikoekin alderatuta (Schöffl et al., 2006). Hala ere, bihotz-maiztasuneko datuak erabilgarriak izan daitezke paretan bertan eskalatzaileak duen berreskuratzeko gaitasuna ikusteko, eskalatzeko lortutako $B_{m_{max}}$ eta paretako berreskurapenean pultsazioak jaitsi osteko B_m baloreen artean geroz eta ezberdintasun handiagoa egon, eskalatzaileak errekupeazio gaitasun handiagoa izango duelarik (Schöffl et al., 2006). Gainera, esan beharra dago aisialdiko eskalatzaileak eta eliteko eskalatzaileak alderatuta, bide errazetan eliteko eskalatzaileek B_m eta laktato balorean baxuagoak lortzen dituztela besteekin alderatuta (Bertuzzi et al., 2007). Eskalada disziplinen alderaketa eginda, boulderrean bihotz-maiztasun balore handiagoak lortzen dira,

mugimendu esplosiboagoak eta intentsuagoak direlako (Couceiro Canalejo, 2010). VO_2 dagokionez, esan beharra dago eskalatzaileen VO_{2max} ez dela lasterka neurketa maximoetan lortutako VO_{2max} bezalako eskalatzaile berdinari bi modutan neurtzen badiogu, izan ere, eskaladako VO_{2max} ez dago eskalatzaileen gaitasun aerobikoarekin lotuta (Baláš et al., 2014b). Hori bai, eskaladako modalitate ezberdinen artean zailtasuneko eskaladan VO_2 eta VCO_2 baloreak altuagoak izan ohi dira, V_E baloreen hazkundearekin lotzen delarik, azidosi metabolikoak eraginda, laktatoa metatuaz (Couceiro Canalejo, 2010). Eskalatzaileen kasuan hala ere, ikusi da VO_2 aztertu beharreak V_E/VO_2 ratioa behatzea hobeto dela, ratio hau eskalatzaileek hobetuz izan ohi dutelarik (Baláš et al., 2014b). Lehen bihotz-maiztasunarekin gertatzen den bezala, paretaren inklinazioa handi ahala VO_2 , V_E eta RER baloreak handitu egiten dira (Baláš et al., 2014b; Couceiro Canalejo, 2010). Eskalatzeko bideen zailtasuna igotzen den eanean, eliteko kirolarietan ikusi da eskalada momentuko $B_{m_{max}}$ eta VO_{2max} baloreen artean kontrako erlazioa gertatzen dela, eskalatzaile hauen laktato pikoak asko aldatu gabe (Bertuzzi et al., 2007). Hala ere, Fryer et al. (2016) ikusi zuten eskalatzaileen odoleko VO_2 baloreak ez direla errendimendua aurreikusteko tresna egokiak.

Aurretik aipatutako errendimendu faktoreez gain, badaude beste errendimendu faktore batzuk, baina hauen garrantzia maila txikiagokoa da, eta beraz ez dira hainbeste kontuan hartzen entrenamenduak prestatzerako orduan. Macleod et al. (2007) egin zuten ikerketan ikusi zen, erresistentzia edota indarra bezalako faktoreez gain, mugimendu zehatzetarako gaitasuna, bideen aurretikako irakurketa edota faktore fisiologikoak ere errendimendurako faktore garrantzitsuak direla, eta beste ikerketa batek adierazi zuen eskalatzeko teknika eta psikologia ere errendimenduan esanguratsua den beste faktore batzuk direla (Fryer et al., 2016). Teknikaren barnean esan genezake, geroz eta eskalada esperientzia handiagoa izan, eskalada teknika hobea dela, eta horrela mugimendu ekonomia hobea edukitzen laguntzen du (Baláš et al., 2014a). Gainera, eskalatzaileek teknika hobetuz baten bidez, hankekin eginiko indarra hobetu dezakete, besoek jasan beharreko pisua murriztuaz eta hauetako eskaera fisiologikoa murrizten lagunduaz, nahiz eta kontuan izan behar den paretaren inklinazioa handitzen den eanean, hankekin eginiko indarra baxuagoa izan ohi dela (Baláš et al., 2014a). Honekin lotuta, esan genezake eskalatzaileen artean hanken erabilera egokiak lortuko duten bihotz-maiztasunarekin eta VO_2 baloreekin korrelazio negatiboa duela, geroz eta hanken teknika hobea izan bihotz-maiztasuna eta eskaera fisiologikoa baxuagoa baita (Baláš et al., 2014a; Baláš et al., 2014b).

Ondorioak eta Proposamena

Ondorioak

Lanaren emaitzak ikusi ostean, ondorioztatu da eskaladan errendimendua mugatzen duten faktore nagusi batzuk daudela, eta beste batzuk garrantzia badute ere, aurrekoekin alderatuta maila baxuagoan daudela esan daiteke. Faktore mugatzaile nagusien artean besaurretako hatzetako flexiogileak aipatu behar dira, FDP, FCR eta EDC hain zuzen ere. Muskulu hauetan geroz eta indar handiagoa izan errendimendua hobea den, eta aipatu behar da muskulu hauek duten indar maila beti balore erlatiboetan kontuan hartu behar dela, eskalatzaileraren pisuarekiko hain zuzen ere. Gainera, egiten den eskalada modalitatearen arabera, muskulu hauen erresistentzia ere ezinbestekoa da, erresistentzia hau muskulu lokal hauen biroxigenazio gaitasun altuarekin lotzen delarik; gaitasun hau geroz eta handiagoa izan, errendimendua hobea da erresistentzia behar den modalitateetan. Biroxigenazio gaitasun hau, metabolitoen pilaketa eta hauen ezabapenarekin lotzen da. Aipatutako faktore hauez gain, eskaladako teknika, eskaladako ekonomia edota VO_2max eta Bm baloreak aipatu genitzake, non hauen erabilera egokiarekin faktore mugatzaile nagusien emaitzak hobetu ditzakeen, errendimendua igoaraziz. Azkenik, faktore antropometrikoa ere aipatu beharra dago, nahiz eta faktore ez-entrenagarri bat izan errendimenduan eragina izan dezakeen arlo bat delako. Beraz, esan genezake eskaladako errendimendua multifaktoriala dela, eta maila ezberdinetan bada ere faktore mugatzaile asko daudela eskalatzaileraren errendimenduan.

Proposamena

Lan honen azken zati honetan, errebisioan eskuratutako ondorio ezberdinetan oinarrituta bi proposamen ezberdin eskainiko dira, bi profil ezberdinentzat. Modu honetan, lanean eskuratutako ondorioei justifikazio bat emango zaie eta adibide moduan profil ezberdinen arteko ezberdintasunak ikusiko dira.

1. Profila

Profil hau, eskalatzaileraren hasberri batena da, non demagun eskalatzeko 2 hilabete daramatzala, eta modalitate nagusi bezala kirol eskalada egiteko asmoa duela, hau da, soka erabiliz luze bateko bideak egitea. Kasu honetan, eskalatzeko ongi ikasteko, teknika egokia eskuratu eta indar orokorra eskuratzeko izango da helburu orokorra. Jarraian, [mikroziklo bateko entrenamendua](#) proposatzen da.

2. Profila

Profil hau, erdi mailako eskalatzaileraren profila izango da, non hiru urtez eskalada modu konstante eta serio batean egin izan duen. Eskalatzaileraren honek, kirol eskaladara bideratzen duen arrokako denbora, baina rokodromoan tarteka lagunekin blokeak ere egiten ditu. Kirol eskaladan, 8a maila dauka

gradu entsaiatu moduan (red point), eta 7a-7a+ gradua bistaz. Kasu honetan, eskalatzaileak muskulu espezifikoen lanketa egin beharko du, hauen indarra eta erresistentzia landuz, eta gainera eskaladako teknika zehatzak ondo barneratu beharko ditu (orpoen kokatzean, *kneebar* teknika...) Jarraian, [mikroziklo bateko entrenamendua](#) proposatzen da.

Mugak

Gradu Amaierako Lan hau aurrera eramaterako orduan, hainbat arazo eta muga izan dira, sarritan lanaren erritmoa oztopatu dutenak. Lan honen prozesuan, mugarik esanguratsuena emaitzetarako behar diren kalitatezko artikulua lortzea da, izan ere, eskalada kirol “berria” da eta ikerketaren munduan lan handia dago egiteko. Beraz, artikulua batzuk egonda ere, interesekoa zen informazioa lortzeko artikulua lortzea zaila izan da momentu batzuetan. Arazo honen aurrean, bi liburuk asko lagundu dute, izan ere, bertako bibliografia ikusita artikulua batzuk lortzeko aukera eduki da, blokeo momentuetan artikulua ezberdinak lortuaz. Noski, bertan ikusitako artikulua guztiak ez ziren baliozkoak, baina filtro batzuk pasata batzuk erabilgarriak izan dira. Gainera, kirol eskaladako informazio espezifiko lortzea zaila izan da batzuetan, eta eskalada orokorrean hartutako datu edota informazioa erabili da, gero bertatik behar den informazioa lortzeko. Beste muga bat aipatzearren, esan genezake denbora ez dagoenez, lanaren amaieran proposatutako entrenamenduak ezin izan direla aurrera eraman, eta beraz egokiak diren edo ez ikusteko ez da astirik izan, eta ondorioz entrenamendu horiek lanean lortutako faktore mugatzaileak entrenatu eta hobetzeko egokiak diren jakitea falta izan da, baina hau aurrerago egin daitekeen zerbait da, eta beraz denbora kontua dela esan daiteke.

Etorkizunerako ildoak

Behin lana amaitu ostean eta honen mugak ikusi ostean, lan honi jarraipen bat emateko etorkizunerako plan edo eginkizun batzuk aipatu daitezke, lana osatu edota hobetzeko asmotan. Alde batetik, lanaren proposamenean agertzen diren entrenamenduak aurrera eramatea interesgarria izango litzateke, modu horretan lanean teorikoki lortutako emaitzak eta ondorioak egiaztatzeke aukera edukiko genukeelako, edota lanean agertzen ez diren gauza batzuk topatu ditzakegu, hala nola, beste faktore berri batzuk edota faktoreen garrantzia ezberdina, beti ere esanda errendimendua mugatzen duten faktoreez ari garelarik. Bestalde, prestatutako entrenamenduak eraginkorrak ez izateko aukera dago, eta beraz beste entrenamendu bat prestatzeko beharra egongo litzake faktore mugatzaileak ahalik eta egokien entrenatzeko.

Beraz, esan genezake lanean teorikoki ikusitako gauzak praktikan jartzea izango litzakeela lan honen erronka nagusia, gero beharko balitz proposamenetako entrenamenduei beharrezko aldaketak eginez.

Erreferentzia Bibliografikoak

- Baláš, Jilí, Panálková, M., Strejcová, B., Martin, A. J., Cochrane, D. J., Kaláb, M., Kodejška, J., & Draper, N. (2014b). The Relationship between climbing ability and physiological responses to rock climbing. *The Scientific World Journal*, 2014, 1–6. <https://doi.org/10.1155/2014/678387>
- Baláš, Jiří, Panáčková, M., Jandová, S., Martin, A. J., Strejcová, B., Vomáčko, L., Charousek, J., Cochrane, D. J., Hamlin, M., & Draper, N. (2014a). The effect of climbing ability and slope inclination on vertical foot loading using a novel force sensor instrumentation system. *Journal of Human Kinetics*, 44(1), 75–81. <https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0112>
- Bertuzzi, R. C. de M., Franchini, E., Kokubun, E., & Kiss, M. A. P. D. M. (2007). Energy system contributions in indoor rock climbing. *European Journal of Applied Physiology*, 101, 293–300. <https://doi.org/10.1007/s00421-007-0501-0>
- Cantero, F. (2023). *TIPOS de ESCALADA: Diferencias, Estilos, Técnicas y Materiales*. PasoClave.Com. <https://www.pasoclave.com/tipos-escalada-diferencias-estilos-materiales/>
- Climbing.Com (2018). *Silence: The Story of Adam Ondra and the World's First 5.15d*. <https://www.climbing.com/videos/adamondrasilence/>
- Consuegra Gómez, S. (2019). *Entrenamiento de Escalada Basado en la Evidencia Científica* (1ª edición). Ediciones Desnivel.
- Cots Sotoca, J. (2023). *¿Qué material se necesita para la escalada deportiva?* Todomonte.Net. <https://todomonte.net/lista-del-material-necesario-para-la-escalada-deportiva/>
- Couceiro Canalejo, J. (2010). *Perfil antropométrico y respuesta psico-fisiológica en escalada deportiva en roca: diferencias entre modalidades* [Doktorego tesia, Universidad Politécnica de Madrid]. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Universidad Politécnica de Madrid.
- Cuadrado Sáenz, G., De Benito Trigueros, A. de, Flor Lagunas, G., Izquierdo Velasco, J. M., Sedano Campo, S., & Redondo Castán, 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, 61–76.
- DePiesDeGatos (d.g.). *Los Gardos de Escalada y sus tipos*. Retrieved November 14, 2023, from <https://depiesdegato.com/consejos/los-grados-de-escalada-y-sus-tipos/>
- Desnivel (2022). *Shawn Raboutou anuncia 'Megatron', su segunda propuesta de 9a*. <https://www.desnivel.com/bulder/shawn-raboutou-anuncia-megatron-su-segunda-propuesta-de-9a/>
- España Romero, V., Artero, E. G., Ortega Porcel, F. B., Jiménez Pavón, D., Gutiérrez, Á., Castillo




- Garzón, M. J., & Ruiz Ruiz, J. (2009). *Aspectos fisiológicos de la escalada deportiva*, 9, 264–298.
- Fanchini, M., Violette, F., Impellizzeri, F. M., & Maffiuletti, N. A. (2013). Differences in climbing-specific strength between boulder and lead rock climbers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(2), 310–314.
- Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada. (2021). Reglamento de competiciones de escalada. *Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada*.
- Fryer, S., Stoner, L., Dickson, T. G., Draper, S. B., McCluskey, M. J., Hughes, J. D., How, S. C., & Draper, N. (2015a). Oxygen recovery kinetics in the forearm flexors of multiple ability groups of rock climbers. *National Strength and Conditioning Association*, 29(6), 1633–1639.
- Fryer, S., Stone, K. J., Sveen, J., Dickson, T., España-Romero, V., Giles, D., Baláš, J., Stoner, L., & Draper, N. (2017). Differences in forearm strength , endurance , and hemodynamic kinetics between male boulderers and lead rock climbers. *European Journal of Sport Science*, 17, 1177–1183. <https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1353135>
- Fryer, S., Stoner, L., Lucero, A., Witter, T., Scarrott, C., Dickson, T., Cole, M., & Draper, N. (2015b). Haemodynamic kinetics and intermittent finger flexor performance in rock climbers. *International Journal of Sports Medicine*, 36(2), 137–142. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1385887>
- Fryer, S., Stoner, L., Scarrott, C., Lucero, A., Witter, T., Love, R., Dickson, T., & Draper, N. (2015c). Forearm oxygenation and blood flow kinetics during a sustained contraction in multiple ability groups of rock climbers. *Journal of Sports Sciences*, 33(5), 518–526. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.949828>
- Fryer, S., Stoner, L., Stone, K., Giles, D., Sveen, J., Garrido, I., & España-Romero, V. (2016). Forearm muscle oxidative capacity index predicts sport rock-climbing performance. *European Journal of Applied Physiology*, 116(8), 1479–1484. <https://doi.org/10.1007/s00421-016-3403-1>
- Green, J. G., & Stannard, S. R. (2010). Active recovery strategies and handgrip performance in trained vs. untrained climbers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(2), 494–501.
- Hörst, E. J. (2018). *Entrenamiento para escalada: El manual definitivo para mejorar tu rendimiento* (2ª edición). Ediciones Desnivel.
- Laffaye, G., Levernier, G., & Collin, J.-M. (2015). Determinant factors in climbing ability: Influence of strength, anthropometry, and neuromuscular fatigue. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 26(10), 1151–1159. <https://doi.org/10.1111/sms.12558>
- Lopez, I. (2023). *Escalada: Historia y Evolución*. <https://sportsa.es/montana/historia-de-la-escalada-2/>
- López, I., & Sitko, S. (2019). Factores de Rendimiento en Escalada Deportiva y Escalada En Bloque:


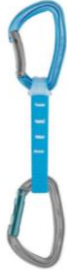

- Revisi3n Sistem3tica. *Revista de Entenamiento Deportivo*, 33 (3), 1-10.
<https://doi.org/10.17993/med.2019.60>
- Macleod, D., Sutherland, D. L., Buntin, L., Whitaker, A., Aitchison, T., Watt, I., Bradley, J., & Grant, S. (2007). Physiological determinants of climbing-specific finger endurance and sport rock climbing performance. *Journal of Sports Sciences*, 25(12), 1433–1443.
<https://doi.org/10.1080/02640410600944550>
- Magiera, A., Rocznik, R., Maszczyk, A., Czuba, M., Kantyka, J., & Kurek, P. (2013). The structure of performance of a sport rock climber. *Journal of Human Kinetics*, 36(1), 107–117.
<https://doi.org/10.2478/hukin-2013-0011>
- 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.
<https://doi.org/10.1136/bjism.34.5.359>
- Miller, D. (2022). *Shawn Raboutou Does First Ascent of “Alphane” (V17)*. Climbing.Com.
<https://www.climbing.com/news/shawn-raboutou-alphane-v17/>
- Muro, I., Vila, R., Vives, J., & Guti3rrez, J. antonio. (1994). *Estudi m3dic-esportiu de l’escalada esportiva Estudio m3dico-deportivo de la escalada deportiva*. XXXI, 141–149.
- Nudo 8 Climb (d.g.). *Graduaci3n de Dificultad en Escalada*. Retrieved October 28, 2023, from
<https://www.nudo8climb.com/graduacion-dificultad-escalada/>
- Olympics (d.g.). *Escalada Deportiva: historia ol3mpica, reglas, novedades y pr3ximos eventos de los deportes ol3mpicos*. Retrieved October 28, 2023, from <https://olympics.com/es/deportes/escalada-deportiva/>
- Ozimek, M., Staszkiwicz, R., Rokowski, R., & Stanula, A. (2016). Analysis of Tests Evaluating Sport Climbers’ Strength and Isometric Endurance. *Journal of Human Kinetics*, 53(1), 249–260.
<https://doi.org/10.1515/hukin-2016-0027>
- Parlebas, Pierre. (2017). *La aventura praxiol3gica. Ciencia, acci3n y educaci3n f3sica* (Trad. R.Mart3nez de Santos). Junta de Andaluc3a.
- Philippe, M., Wegst, D., M3ller, T., Raschner, C., & Burtscher, M. (2011). Climbing-specific finger flexor performance and forearm muscle oxygenation in elite male and female sport climbers. *European Journal of Applied Physiology*, 112(8), 2839–2847. <https://doi.org/10.1007/s00421-011-2260-1>
- Potter, S. (2023). *How Jakob Schubert Proposed a Big Grade for ‘B.I.G.’—The World’s Third 5.15d*. Climbing.Com. <https://www.climbing.com/news/jakob-schubert-proposes-worlds-third-5-15d/>


- Sam, Angel, Landon, Zak, Razvan, & Max. (d.g.). *Burden Of Dreams*. HardClimbs. <https://hardclimbs.info/climbs/burden-of-dreams/>
- Sas-Nowosielski, K., Wyciślik, J., & Kaczka, P. (2021). Beta-alanine supplementation and sport climbing performance. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(10), 1-10.
- Saul, D., Steinmetz, G., Lehmann, W., & Schilling, A. F. (2019). Determinants for success in climbing: A systematic review. *Journal of Exercise Science and Fitness*, *17*(3), 91–100. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2019.04.002>
- Schöffl, V. R., Möckel, F., Köstermeyer, C., Roloff, I., & Küpper, 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. <https://doi.org/10.1055/s-2005-837622>
- Staszkiwicz, R., Rokowski, R., Michailov, M. L., Regwelski, T., & Szyguła, Z. (2018). Biomechanical profile of the muscles of the upper limbs in sport climbers. *Polish Journal of Sport and Tourism*, *25*(1), 10–15. <https://doi.org/10.2478/pjst-2018-0002>
- Stiko, S., & López Laval, I. (2019). Escalada Deportiva : Un deporte con explicación poli-factorial del rendimiento. *Revista Internacional de Deportes Colectivos*, *37*(4), 23–34. <https://www.researchgate.net/publication/333372271%0ASPORT>
- Vigouroux, L., & Quaine, F. (2006). Fingertip force and electromyography of finger flexor muscles during a prolonged intermittent exercise in elite climbers and sedentary individuals. *Journal of Sports Sciences*, *24*(2), 181–186. <https://doi.org/10.1080/02640410500127785>
- Wilkinson, F. (2019). *La escalada en roca: de práctica antigua a deporte olímpico*. <https://www.nationalgeographic.es/viaje-y-aventuras/2019/03/la-escalada-en-roca-de-practica-antigua-a-deporte-olimpico>

Eranskinak

1. Eranskina: Eskaladarako beharrezko materiala

<u>Materiala</u>	<u>Azalpena</u>	<u>Irudia</u>
Kaskoa	Harkaitzean eskalatzeko materialaren funtsezko pieza da, ez bakarrik eskalatzailearen erorketetan, baita erori daitekeen edozein objektuengatik babesteko ere, hala nola harriak, eskaladarako materiala...	
Arnesa	Arnesa ezinbestekoa da kirol-eskaladarako. Merkatuan eskaintza handia dago; gizonentzat diseinatutako arnesak aurki ditzakegu, eta baita emakumeentzat diseinatutakoak ere. Arinak edo sendoak, hankak sartzeko zulo doigarri edo finkoekin, baina garrantzitsuena neurriari erreparatzea da. Egingo den eskalada modalitatea kirol-eskalada bada, arnes arina eta hankak sartzeko zulo finkoa duena aukeratu dezakezu, baina eskalatzeaz gain, alpinismoa edo izotz-eskalada ere egiten baduzu, onena hankak sartzeko zulo doigarriak dituen arnes bat hartzea izango da, apur bat gogorragoa.	
Katu-oinak	Katu-oinak erabiltzeak asko errazten du eskalada, zehaztasun eta itsaspen handia ematen baitigu harriarekiko. Hasiberri batentzat, eroso sentituko zaren katu-oin batzuk aukeratzea da egokiena, handiegia izan gabe. Oso ohikoa da, eskalada munduak katu-oinak mina eman behar dutela entzutea, baina hori ez da horrela. Katu-oinak lokarriekin edo belkroarekin aurkitu daitezke, eta aukeraketa hau oso gai pertsonala da, baina egia da belkroa oso eroso dela kentzeko eta jartzeko, lokarriekin hanka hobeago eusten den arren.	

<p>Soka</p>	<p>Soka funtsezkoa da kirol-eskaladarako behar den materialean. Soka dinamiko sinpleak erabiltzen dira normalean, eta banaka erabiltzeko diseinatuta daude. Sokaren luzera sektoreen arabera izango da, beste zerbaiten arabera baino gehiago, baina gero eta joera handiagoa dago 30 metro baino gehiagoko bideak irekitzeko, eta, beraz, 60ko sokek ez dute jada balio, eta beraz, gutxienez 80 metroko soka bat aukeratzea gomendatzen da.</p> <p>Aspalditik homologazio hirukoitzeko sokak ere badaude, non soka horiek sinplean, bikoitzean edo biki gisa erabil daitezke, erabiltzen diren segurtasun-gailuaren arabera.</p> <p>Garrantzitsua → Soka bat erosi aurretik, ikusi diametro horrek behar bezala lan egiten duela norberak duen aseguratzailearekin.</p>	
<p>Zinta espresak</p>	<p>Hasteko, 10 edo 12 zinta espresekin nahikoa izaten da. Nolanahi ere, gutxi gorabeherako zenbakia da, eta behar diren zinta kopurua eskalatu nahi den bideak dituen aseguruaren kopuruak markatuko du. Merkatuan zinta espres modelo asko daude, eta beraz aukera ekonomikoena hartzea komeni da, segurtasuna bermatzen dutela egiaztatu ostean. Luzera ezberdina duten zintak daude, eta daukagun zinta guztien artean luzera ezberdineko zintak izatea komeni da.</p>	
<p>Aseguratzaileak</p>	<p>Aseguratzailea, soka eusten duen objektua da, non soka bertatik pasata modu seguruan aseguratzen den eskalatzeko ari den kidea. Kirol-eskaladan, ohikoena den aseguratzaileari <i>gri-gri</i> deitzen zaio, eta sinplean eskalatzeko balio du soilik. Aseguratzaile hau, beti segurtasuneko mosketoi batez lagunduta joan behar da, gero hau arnesean lotzeko.</p> <p>Garrantzitsua → Aseguratzailea erosi aurretik, kontuan izan behar da daukagun sokaren diametroa, eta aseguratzailea erabilgarria dela ziurtatu behar da.</p>	

Segurtasun mosketoia	Segurtasun-mosketoia, aseguratzailearekin batera erabiliko dugu arnesera lotzeko. Hainbat mosketoia mota daude, baina normalean B motakoak eta H motakoak erabiltzen dira. Mosketoia mota adierazteko, mosketoian bertan aurki dezakegu letra larri bat zirkulu baten barruan identifikatuta. Erabiltzen den aseguratzailearen arabera, fabrikatzaileak zein mosketoia mota erabiltzea gomendatzen duen begiratu beharko da, mosketoia egokia erosteko.	
Magnesio poltsa eta Magnesioa	Eskaladan magnesioa erabiltzeak beti ekarri du polemika, kontrakoak eta defendatzaileak baititu. Magnesioa, eskuetako izerdia ekiditeko tresna bat da, non eskalatzen den bitartean poltsa batean eramaten da eta nahi denean hartu daiteke. Argi dago erabilera gero eta handiagoa dela, eta, beraz, denon artean erabili behar duguna benetan behar dugunean da, eta ez ohitura gisa.	
Motxila	Sokarako motxila edo poltsa aukeratu daiteke. Motxilak aukera gehiago eskaintzen ditu materiala gordetzeko, dena ondo ordenatuta geratzeko. Poltsak, aldiz, soka garraiatu eta oinarri batean edukitzeko aukera eskaintzen du, eskalatzen den bitartean zoruarekin kontakturik izan gabe egoteko eta, beraz, gutxiago estropeatzeko.	
Aseguratzeko betaurrekoak	Eskaladan aseguratzeko betaurrekoak ohiko osagarria dira eskaladako sektoreetan. Agertu zirenean, betaurreko horien modelo bakarra zegoen, gaur egun modelo ugari daude, metalezkoak edo plastikozkoak, prisma txiki edo handiarekin, astunagoak edo ez hain astunak. Ezin da ukatu aseguratzeko betaurrekoek arazo bat konpondu dutela, gutxi baitira aseguratzen egon eta zerbikaletako mina izan dutenak. Gaur egun, prismadun betaurreko hauen prezioan ez dira iritsezinak.	

2. Eranskina: Eskaladako zailtasun gradu ezberdinak

Kirol eskalada	
<i>Graduazio Frantsesa</i>	<i>Yosemite graduazioa</i>
5+	5.9
6a	5.10a
6a+	5.10b
6b	5.10c
6b+	5.10d
6c	5.11a
6c/+	5.11b
6c+	5.11c
7a	5.11d
7a+	5.12a
7b	5.12b
7b+	5.12c
7c	5.12d
7c+	5.13a
8a	5.13b
8a+	5.13c
8b	5.13d
8b+	5.14a
8c	5.14b
8c+	5.14c
9a	5.14d
9a+	5.15a
9b	5.15b
9b+	5.15c
9c	5.15d
Boulder eskalada	
<i>Heuco Tanks</i>	<i>Fontainebleau</i>
V1	3
V2	4
V3	4+
V4	5
V5	5+
V6	6a/6a+/6b

V7	6b+/6c/6c+
V8	7a/7a+
V9	7b/7b+
V10	7c/7c+
V11	8a
V12	8a+
V13	8b
V14	8b+
V15	8c
V16	8c+

3. Eranskina: Eskaladako txapelketetako kategoriak

Eskaladako txapelketetako kategoriak			
Jubenil C	Sub-14	Gizonezkoak Emakumezkoak	Txapelketako partaideak 12-13 urte bitartean beteko dituzte urte horretan (urtarrilak 1-abenduak 31)
Jubenil B	Sub-16	Gizonezkoak Emakumezkoak	Txapelketako partaideak 14-15 urte bitartean beteko dituzte urte horretan (urtarrilak 1-abenduak 31)
Jubenil A	Sub-18	Gizonezkoak Emakumezkoak	Txapelketako partaideak 16-17 urte bitartean beteko dituzte urte horretan (urtarrilak 1-abenduak 31)
Junior	Sub-20	Gizonezkoak Emakumezkoak	Txapelketako partaideak 18-19 urte bitartean beteko dituzte urte horretan (urtarrilak 1-abenduak 31)
Absolutua		Gizonezkoak Emakumezkoak	Txapelketako partaideak 16 urte edo gehiago beteko dituzte urte horretan (urtarrilak 1-abenduak 31)

4. Eranskina: Eskalada modalitateak aldagai ezberdinen arabera**Eskaladako modalitateak aldagai ezberdinen arabera**

Metodoaren arabera	<p><u>Eskalada Librea</u></p> <p>Eskalada libreak, berezitasun handi bat dauka: eskalatzaileak soilik bere gorputza erabili dezake paretan aurrera egiteko. Honek, ez du esan nahi katuak, magnesioa, belaunetakoak... bezalako materialak erabili ezin direnik, hauen helburua errendimendua optimizatzen laguntzen dute. Gainera, eskalatzailearen segurtasuna bermatuko duten arnesa, kaskoa, soka... bezalako materialak erabiltzea ere ahalbidetua dago. Eskalada libre hau, segurtasunaren eta teknologiaren hobekuntzak ekarri du alde batetik, baina eskalada kirol espezifikotzat hartu eta bide bat igotzeak garrantzia hartu zuen unetik sortu zen. Eskalada librearen munduan pertsona garrantzitsu batzuk azpimarratu ditzakegu, John Gill, Tony Yaniro, Jerry Moffatt, Lynn Hill, Wolfgang Güllich, Chris Sharma, Adam Ondra... esate baterako, non bakoitzak eginiko jarduera batzuek eskalada librearen historian garrantzia handia duten.</p> <p>Eskaladako bide asko, ekipatu ostean errepikatuak izateko urte askoren esperoan egoten dira, non librean eskalatu arte bide horiek artifizialean eskalatzeko diren batzuetan, eta beste batzuetan, aldiz, librean eskalatzeko gai den norbaiten zain geratzen dira.</p> <p><u>Eskalada Artifiziala</u></p> <p>Eskalada artifiziala, lehen eskalada modalitatea izan zela esan genezake, soilik mendian aurrera egiteko tresna bat gehiago zenean, eta oraindik kirol espezifikoa ez zenean. Eskalada mota honetan, material ezberdinak erabiltzeko aukera daukagu paretan aurrera jarraitzeko, hala nola, gantxoak, eskailera edo estriboak... Gainera, paretan aseguratzekeo fisureroak, friend-ak... erabiltzen dira, eskalada tradizionalen bezala. Eskalada modalitate honetan, bideen zailtasuna A0-A6 eskalaren bitartez ezartzen da, non zenbaki bakoitzak erabili beharreko material minimoa adierazten digun, edo laguntzeko erabili dugun materialaren pista ematen digu.</p> <p>Gaur egun, goi mendietan, <i>Big Wall</i> edota luze askotako bideetan eskalada artifiziala erabiltzen jarraitzen da, gehienetan librean eskalatzeko aukerarik ez dagoelako aurrera egiteko bide horretan.</p>
Disziplinaren arabera	<p><u>Eskalada alpinoa goi mendietan</u></p> <p>Eskalada mota hau, goi mendietan egiten da eta eskalada klasikoa, eskalada artifiziala eta izotzeko eskalada konbinatzen ditu, eskalada hau egiten den ingurunearen arabera. Eskalada modalitate honek, arrisku maila altua dauka eta teknika askoren menperatzea eskatzen du eskalada modu seguruan egiteko.</p> <p>Eskalada alpinoa gauzatzen duen eskalatzaileak, ingurune ezberdinetan eskalatzeko gai izan behar du (arrokan, izotzean, mixtoa...), eta gerta daitezkeen zailtasunei aurre egiteko</p>

gaitasuna izan behar du, momentuko erabaki egokiak hartzeko gaitasuna. Eskalada gauzatu aurretik, bideari buruz ahalik eta informazio gehien lortu behar da dena aurreikusteko eta beharrezko gauzak prestatzeko. Hala ere, aldaketak gerta daitezke eta horiei aurre egiteko gai izan behar da eskalatzailea.

Eskalada klasikoa edo tradizionala

Eskalada hau, pareta garbietan egiten da, hau da, segururik ez dagoen pareta batean, eta normalean, luze bat baina gehiagoko bideak izan ohi dira eta ez dira hain irisgarriak. Eskalada hau, ingurunearekiko errespetu gehien ematen duen modalitate gisara ezagutzen da, non “arriskuarekiko esposizioa” nahiko handia den beste modalitate batzuekin alderatuta.

Eskalatzaileek, paretan jartzeko seguru ezberdinak eraman behar dituzte gainean, paretaren arabera aukeratu beharko direnak, eta gero behin bidea amaitzean kentzeko aukera ematen duten seguruak. Normalean, lehenengoz eskalatzen duen eskalatzaileak jartzen ditu seguruak eta bigarrenez eskalatzen doanak jaso egiten ditu. Paretan jartzen diren seguruaren artean, zuhaitzetan jartzeko sokak, friend-ak, fisureroak... topatu genitzake. Bide batzuetan, luze baten zati bat seguru finkoekin egon ohi da (spit edo paraboltekin), eta ezaugarri hau, paretan ezer jarri ezin denean agertzen da, eskalada modu seguruan egiteko aukera izateko.

Eskalada estilo honek, materialarekiko ezagutza handia eskatzen du, eta baita pareta irakurtzeko gaitasuna ere. Gorantz joan ahala, zein material erabili eta hau nola erabili erabaki behar da, eta erabaki hori oso garrantzitsua izan daiteke eskalada seguruia izan dadin.

Kirol eskalada

Kirol eskalada, librean eskalatzen den modalitate bat da eta zailtasun maximoa bilatzen da, segurtasuna kontuan izanik. Horretarako, paretan seguru finkoak jarria egoten dira kirol eskaladako bideetan, kimiko edota paraboltekin bidez, eta bertan zintak jarri beharko dira, gero hauetatik soka pasa eta eskalatzailea modu seguruan egon dadin. Azken urteetan kirol eskaladak indarra hartu du, eta gaur egun esan genezake indar gehien duen eskalada modalitatea dela. Eskalatzaileek hasieran arriskuarekiko arreta handia jartzen dute baina denbora eta esperientziaren poderioz, ingurunean seguru sentitu eta eskalatzean zentratu daiteke. Eskalada modalitate hau geroz eta famatuagoa egin denez, rokodromo berri asko eta material berri asko agertu dira, kirol honen fama ikusita.

Eskalada libreko bideak, zailtasun maila ezberdinekoak izan daitezke, eta zailtasun ezberdina duten bideak ordenatu eta antolatzeko, graduazioa erabiltzen da, non [2.eranskinean](#) ikusi daitekeen kirol eskaladan dauden graduazio ohikoenak. Denboraren poderioz, gradu berriak egin behar izan dira bide berriak agertzen joan direlako, aurreko guztiak baina zailagoak. Esate baterako, 9a graduko lehen bidea 1991.urtean liberatua izan zen, eta 2017.urtean, berriz 9c mailako lehen bidea agertu zen modu librean eskalatuta.

Abiadura eskalada

Eskalada mota hau, txapelketetan ikusten den modalitatea da, non eskalatzaileak goitik segurua jarrita edukitzen dute, *tope-rope* moduan. Beti pareta berdina igotzen da, 6b zailtasunekoa eta 15 metroko altuera duena.

Hala ere, arrokako eskaladan abiadurarekin lotutako igoerak egin ohi dira, normalean *Big Wall* modalitatean. Kasu honetan, metro askotako paretak posible den azkarren igotzen dituzten.

Boulder eskalada

Eskalada mota honetan, mugimendu gutxiko bideak bilatzen dira, zailtasun maximoa bilatuz. Beste modu batera esanda, kirol eskaladako bide baten zati zailenak soilik egitea da, *crux* deritzona. Eskalada hau, koba edota pareta ez oso altuetan egin ohi da arrokan eskalatzean, eta rokodromoan gehien eskalatzeko den modalitatea da.

Kasu honetan, ez da sokarik behar, altuera baxuetan eskalatzeko delako, baina egia da lurtean koltxoneta batzuk jartzen direla erori ezkerro minik ez hartzeko edota kolpea apur bat gelditzeko. Egia da hala ere, boulder batzuk 15 metro inguruko paretak izan ohi dira, *highball boulders* deiturikoak, baina ez dira ohikoenak.

Eskalada hibridoa

Mota honetako bideak topatzea ez da oso ohikoa, non eskalada modalitate ezberdinak nahasten diren. Ez da nahastu behar eskalada mixtoarekin, non mixtoan materiala beti berdina den baina eskalatzeko zorua ez (izotza, arroka...). Eskalada hibridoan, boulder bat egon daiteke non gero sokari lotu eta kirol eskaladako modalitatean jarraitzeko, beti ere kateaketa gelditu gabe.

Psicobloc

Psicobloc-a, ur gaineko paretetan eskalatzeko den modalitatea da, non ez den inolako segururik erabiltzen, eta beraz erori ezkerro uretara erortzen den eskalatzailea. Pareta, normalean, nahiko etzana izan ohi da, erortzerakoan paretaren aurka ez jotzeko, edo aukera horiek murrizteko.

Eskalada modalitate honetan, eskalatzaileek askatasun sentimendu handia sentitzen dute, ezer gabe eskalatzeko aukera dutelako, eta gainera altuerari garrantzia kentzen diete, erorketan uretara doazelako.

Eskalada modalitate honetan, Mallorkako irla aitzindaria izan da mundura modalitate hau zabaltzeko, non bertan dagoen 9. gradu bide bakarra modalitate honetan.

Izotz eskalada, mixtoa edo *drytooling*

Eskalada modalitate hauek, materiala partekatzen dute (pioletak, granpoiak...) baina badituzte puntu ezberdin batzuk. Beraien arteko ezberdintasun nagusia arriskuarekiko "esposizioan" dago, edota aseguratze mota ere. Izotzeko eskalada izotz eta elurretan egiten

	<p>da, mixtoa izotza eta arroka nahastuta eta drytooling-ean, berriz, arrokan egiten da. Modalitate hauetan, eskalada mixtoko zailtasun graduen bitartez neurtzen dira bide ezberdinak.</p> <p><u>Txapelketako eskalada</u></p> <p>Txapelketako eskalada, 80.hamarkadara arte ez zen munduan zabaldu nahiz eta lehenago Sobietar Batasunean hasi ziren. Horma artifizialetan heldulekuak jarri eta bertan munduko eta Europako txapelketak sortzen hasi ziren 90.hamarkadan oso azkar. Hasiera-hasieran, arrokan egiten ziren txapelketak baina gaur egun horma artifizialetan egiten dira bideen zailtasuna kontrolatzea errazagoa delako, naturan dauden heldulekuak moldatu beharrean. Zailtasunaren bilakaeran aurrera joan ahala, entrenamendu espezifikokoagoak bilatzen joan dira kirolariak eta horrek rokodromoan sorrera eta zabalkundea ekarri zuen.</p> <p>Tokio 2020 Joko Olinpikoetan, lehen aldiz eskalada olinpikoa izan zen eta txapelketetan dauden hiru modalitateak konbinatuz sortutako modalitate konbinatua egin zen, <i>lead</i>, <i>boulder</i> eta <i>speed</i> modalitateak konbinatuz. Hainbeste modalitate konbinatzeak, txapelketen prestakuntza zailtzen du, baina gero beste txapelketa espezifikokoak daudenez, modalitate konbinatu hau ez da askotan ikusten. Horren ondorioz, Paris 2024 Joko Olinpikoetan <i>speed</i> modalitatea independenteki joango da eta <i>lead+boulder</i> modalitateak batuta modalitate konbinatu berri bat sortu da Joko Olinpikoetarako. Beraz esan genezake Joko Olinpikoetan eskaladak eboluzioa izan dezakeela oraindik, eta beraz litekeena da etorkizun batean modalitate bakoitzak bere 3 dominak izatea.</p>
<p>Segurtasunaren eta arriskuarekiko “esposizio mailaren” arabera</p>	<p><u>Top-rope, yoyó edo bigarrenez eskalatzea</u></p> <p>Eskalada mota honetan, soka goiko heltze leku batetik lotuta dago eskalatzailearen segurtasuna bermatzeko. Eskalatzailea makina batek heltzen ez badu, pertsona baten eusten du, goitik (luze askotako bideetan) edota behetik (luze bateko bideetan).</p> <p>Eskalada mota hau, erorketako arriskua txikitzeko erabili ohi da, normalean hasiberriekin edota beldur uneak sortu ditzaken bide batzuekin. Gainera, bide oso gogorretan zati zailak behatu eta bertan probak egiteko aukera ematen du eskalatzeko modalitate honek. Hala ere, eskalatzaileak ezin du eskalada mota honetara ohitu, izan ere, bestela beti beste norbaiten beharra beharko du bidea montatu eta soka goitik ezartzeko.</p> <p><u>Lehenengoz eskalatzea</u></p> <p>Eskalada estilo hau da gehien ikusten den eskalada. Eskalatzailea sokaren punta batekin arnesera lotzen da eta soka aseguratzaileak bere tresnara lotzen du. Paretan gora doan eskalatzaileak, gora doan neurrian soka mosketoietatik pasa beharko du segurtasuna bermatu eta erorketa baten aurrean lurreraino ez erortzeko. Estilo honetan, aseguratzaileak garrantzi handia du, eskalatzaileari soka eman behar baitio, erorketa baten aurrean eskalatzailea aseguratatu behar du... Beraz, oso garrantzitsua da eskalatzailearen eta aseguratzailearen arteko <i>feeling</i>-a oso garrantzitsua da.</p>

	<p><u>Bakarkako eskalada autoaseguratua</u></p> <p>Eskalada modalitate honetan, eskalatzailea paretan gora joaten da bakarrik, baina beti bere burua aseguratuz. Soka batekin seguru ezberdinetara lotzen joaten da eskalatzailea, eta nekagarria izan ohi da, bere burua aseguratuzko lana ere berak egin behar duelako.</p> <p>Neke hori, hurrengo sekuentzia honetan ulertu daiteke: eskalatzaileak luze bakoitza bi aldiz eskalatu behar du. Lehenengo aldian soka jarri eta seguruak kokatzeko, eta bigarren aldian, seguruak berriz kendu eta soka desmuntatzeko.</p>
<p>Lekuaren edota Ingurunearen arabera</p>	<p><u>Free soloing</u></p> <p>Eskalada estilo honetan, eskalatzailea ezeri lotu gabe eskalatzen du paretan gora, bizitza arriskuan jarrita. Estilo hau modu seguruan egiteko, lehenik eta behin bidea ondo ikasi behar da sokarekin eskalatuz, eta behin eskalatzaileak bidea ondo dakienean, soka gabe egitera ausartu behar du. Hala ere, beti gerta daiteke arazoren bat, non bidea ondo jakinda ere ezin den aurretik jakin, hala nola, arroka zati bat puskatzea. Alex Honnold eskalatzaile estatubatuarra aitzindaria da eskalada estilo honetan.</p> <p><u>Outdoor</u></p> <p>Eskala mota hau, naturan egiten dena da, normalean arrokan, non arroka mota ezberdinak dauden, kareharria, granitoa... esate baterako. Harri mota bakoitzak eskalada tipo bat eskatzen du normalean, baina inguruko klimak asko baldintzatzen du arroka zatiaren egoeraren egoeran.</p> <p><u>Izotzetako eskalada</u></p> <p>Eskalada mota hau, izoztutako leku baten gainean egiten da, glaziar batean, izoztutako ur-jauzi bat, korridore izoztuak... adibidez. Eskalatzaileek pioletak eta granpoiak erabiltzen dituzte izoztutako zoruaren gainetik aurrera joateko hauen punta zorrotzak izotzetan sartuz. Gainera, eskalatzeko erabiltzen den arropak hotzetik babesteko egokia izan behar du inguruko temperatura dela eta gainera hezetanaren aurkako materiala izatea komenigarria izan ohi da.</p> <p>Eskalatzaileak, eskalada seguruak izan dadin, izotzean seguru ezberdinak jartzen dituzte "atornillatze sistemaren" bitartez askotan. Eskalada mota hau, arroka baina arriskutsuagoa da, izan ere, urtetik urtera izotzezko blokeak ez dira berdinak izaten eta beraz ingurugiroarekiko ziurgabetasuna handia da.</p> <p>Bideen zailtasunari dagokionez <i>WI (Water Ice=izotz formazio tenporalak)</i> eta <i>AI (Alpine Ice=izotz formazio iraunkorrak)</i> motetan bereizten dira bideak, non bakoitzean 1-8 bitarteko eskala bat egongo den. Gainera, letra laguntzaileak daude baldintzei buruz laguntza emateko: <i>X (izotza erortzeko aukera)</i>, <i>R (izotz oso fina, eskalada arriskutsua)</i> eta <i>M (eskalada mixtoko zatiak)</i>.</p> <p><u>Eskalada Mixtoa</u></p>

	<p>Eskalada mixtoan, arroka eta izotzeko zatian nahasten dira bide osoan zehar, une guztietan material berdina erabiltzen delarik. Eskalada mota hau, izotz eskaladatik datorren modalitate bat da, non izotz eskaladan arroka zegoenean aurrera egiteko erabiltzen zen moduarekin lotuta dagoen.</p>
	<p><u>Bide Ferratak</u></p> <p>Bide hauek, seguru finkoak erabiltzen diren bideak dira, non beti kable bati lotuta joaten den eskalatzaila, bide osoan zehar. Modalitate honetan, ez da zertan eskaladan aditua izan, eta ez dira eskalatzeko katu-oinak beharrezkoak, izan ere, trekking-eko zapatila batzuekin eta bide hauek egiteko aseguratze materialarekin nahikoa da. 30 metroko soka bat eramatea lagungarria izan daiteke erreskate bat egon ezker, baina soka hau eramatea ez da beharrezkoa.</p>
	<p><u>Eskalada Urbanoa</u></p> <p>Eskalada mota hau, kaleko edozein eraikuntzan egiten den eskaladarekin lotuta dago, edifizio, paretak, monumentu, iturri... esate baterako. Nahiz eta modalitate honetan eraikuntzako paretan <i>free solo</i>-a ezagunena den, gaur egun kaleko boulderra gorantza doan modalitate bat da, <i>Parkour</i>-ekin batera eskutik helduta.</p>
	<p><u>Indoor</u></p> <p>Rokodromoetako eskaladak, entrenatzeko gune izatetik eraldaketa handia izan du, gaur egun aisialdirako jarduera fisikoa egiteko gune bilakatu arte. Nahiz eta eskalatzaila askok arrokarako entrenamendu gisara erabili, esan genezake rokodromoko eskaladak ezaugarri bereizgarri batzuk dauzkala. Esate baterako, lesionatzeko arriskua baxuagoa dela esan genezake, heldulekuen bilakaera eta hobekuntzagatik, eta gainera mugimendu ezberdin ugari egon daitezke, mugimendu teknikoetatik atletikoetaraino. Gainera, umeei jarduera ezberdin bat egiteko gune oso seguruak dira, dauzkaten segurtasun neurriak direla eta. Azkenik, esan genezake eskaladarako entrenatu nahi duenarentzat ere gune egokiak direla geroz eta entrenamendu material gehiago ateratzen ari baitira teknologia eta ikerketa berrien bitartez.</p>
<p>Paretaren angeluaren arabera</p>	<p><u>Eskalada Aderentzian</u></p> <p>Eskalada mota honetan, paretak ez du 90°-ko angeluzioa mantentzen eta beraz aurrerantz etzanda egoten da normalean. Kasu hauetan, heldulekuak oso txikiak izan ohi dira eta hanken teknika garrantzitsua da.</p>
	<p><u>Eskalada Plakan</u></p> <p>Eskalada mota honetan, paretak nagusiki 90°-ko angeluzioa daukate, eta beraz paretak zuzena dela esan genezake. Bide hauetan, teknika oso garrantzitsua izan ohi da eta pausu gehienak nahiko finak dira, hau da, kontu handiz egin beharrekoak.</p>
	<p><u>Eskalada Desplomean</u></p>

	<p>Eskalada mota honetan paretan 90° baina angulazioa baina handiagoa izan ohi da, eta eskalada mota hau estilo fisikoa dela esan genezake, eskalatzailearen pisu gehiena goiko gorputz adarraren bidez heltzen delarik.</p>
	<p><u>Eskalada Extraplomoan</u></p> <p>Eskalada mota honetan, pareta oso etzanda egoten da, batzuetan lurrarekin paralelo dagoelarik, eta gehienetan koba eta sapaletan egiten da eskalada hau. Eskalada honetan, hanken teknika oso garrantzitsua da (orpoen erabilera, belaunak...) besoei lana kentzeko, izan ere, besoen bidez eusten da gorputzaren pisu gehiena.</p>
<p>Bidearen ezagutzaren arabera</p>	<p><u>On-sight</u></p> <p>Eskalada estilo honetan, eskalatzaileak egin nahi duen bideari buruz ez du inolako informaziorik edukitzen, eta lurretik ikusten duenaren arabera informazio gehiago gorantz doan bitartean lortzen du, behin bidea eskalatzen hasi delarik. Beraz, gorantz joan ahala inprobisatu egin behar izaten da askotan. Behin erori ezkerro, bide hori <i>on-sight</i> moduan egitea ezinezkoa da, bigarren aldiz egin beharko bailitzake, eta bideari buruzko informazio apur bat edukiko lukeelako eskalatzaileak.</p>
	<p><u>A flash</u></p> <p>Eskalada mota hau <i>on-sight</i> eskaladarekin antzekotasun asko duen mota da, baina kasu honetan, eskalatzaileak informazioa jasotzen du bideo, edo beste eskalatzaile batzuen gomendioak entzunda. Kasu honetan, <i>on-sight</i> modalitatean bezala lehen aldiz gorantz joanda erori ezkerro, eskalatzaileak ezingo du bide hori <i>a flash</i> egin, bigarren aukeran egingo lukeelako kasurik onenean.</p>
	<p><u>Red point</u></p> <p>Eskalada mota honetan, eskalatzaileak nahi bestetan egin dezake bide berdina, pausu bakoitza ondo ikasi eta modu optimizatuan egiteko. Modalitate honetan normalean eskalatzaileak bere graduazio maximoa lortzen du. Eskalatzailearentzat bide batek duen zailtasunaren arabera, bide bat <i>red point</i> eran egiteak egunetako luzeeratik hilabete edo urteetarako luzeerara arte iraun dezake.</p>
<p>Bidearen luzeeraren arabera</p>	<p><u>Luze bateko eskalada</u></p> <p>Eskalada honetan, 50-80 metroko sokak erabili ohi dira normalean eskalatzailea aseguratzeko, baina gaur egun 100 metroko sokak ere behar dira, geroz eta bide luzeagoak baitaude. Modalitate honetan, eskalatzaileek sokaren erdia erabili dezakete gorantz joateko, gero berriz lurrera iritsi behar dutelako jaisterako orduan.</p>
	<p><u>Multipitch</u></p> <p>Eskalada honetan, bidea sokaren luzera baina luzeagoa da eta beraz luze ezberdinetan banatu behar da bidea. Lehenengo igotzen den eskalatzaileak seguruak jarriko ditu bidean</p>

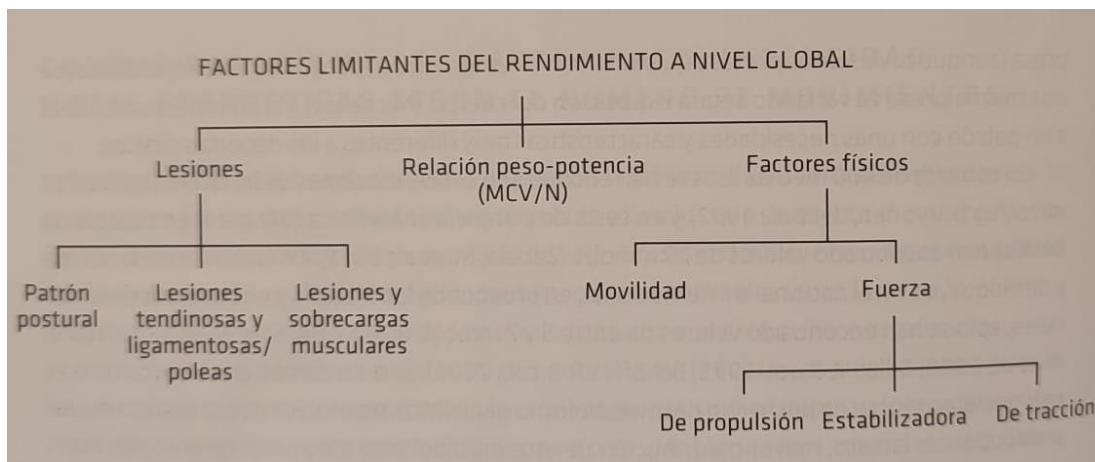
zehar eta azkena doanak, berriz, kendu. Luze kopuruaren arabera, rolak aldatzeko aukera dago soka-kideen artean, lehenengo doan eskalatzailea, normalean, gehiago nekatzen baita.

Askotan krokis bat eraman ohi da bidea nondik nora doan jakiteko, eta luzeen artean dauden bilguneetan begirada bat botatzeko, nahastu gabe hurrengo bilgunera joateko. Krokisetan, gainera, askotan zein material behar den adierazten digu, igotzeko eta jaisteko (rapelatu behar den kasuetan batez ere).

Big Wall

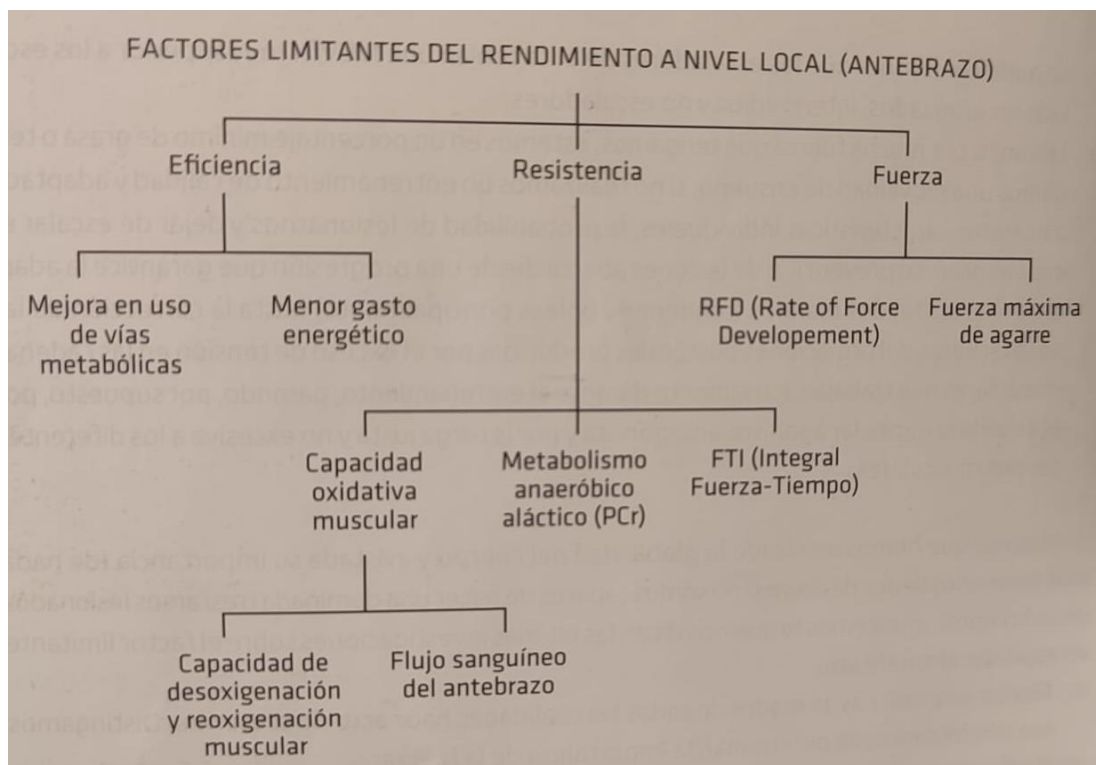
Eskalada mota honetan, eskalatzaileek oso paretak luzeak igotzen dituzte eta askotan bideak ezin dituzte egun bakar batean egin, eta beraz gaua paretan pasa behar dute. Kasu honetan, material asko igo behar da eta luzeak eskalatzeaz gain, material hori bilgune batetik hurrengora mugitu behar da, gorputzaren pisu eta polea batzuk erabilita, horrek dakarren gastu energetikoa kontuan izanda. Eskalada modalitate honetan, Estatu Batuetan dagoen *Yosemite* parkean dauden paretak ikur mundialak dira, bertan dagoen *El Capitan* paretak guztietan ezagunena delarik.

5. Eranskina: Eskaladako errendimenduaren faktore mugatzaile orokorrak



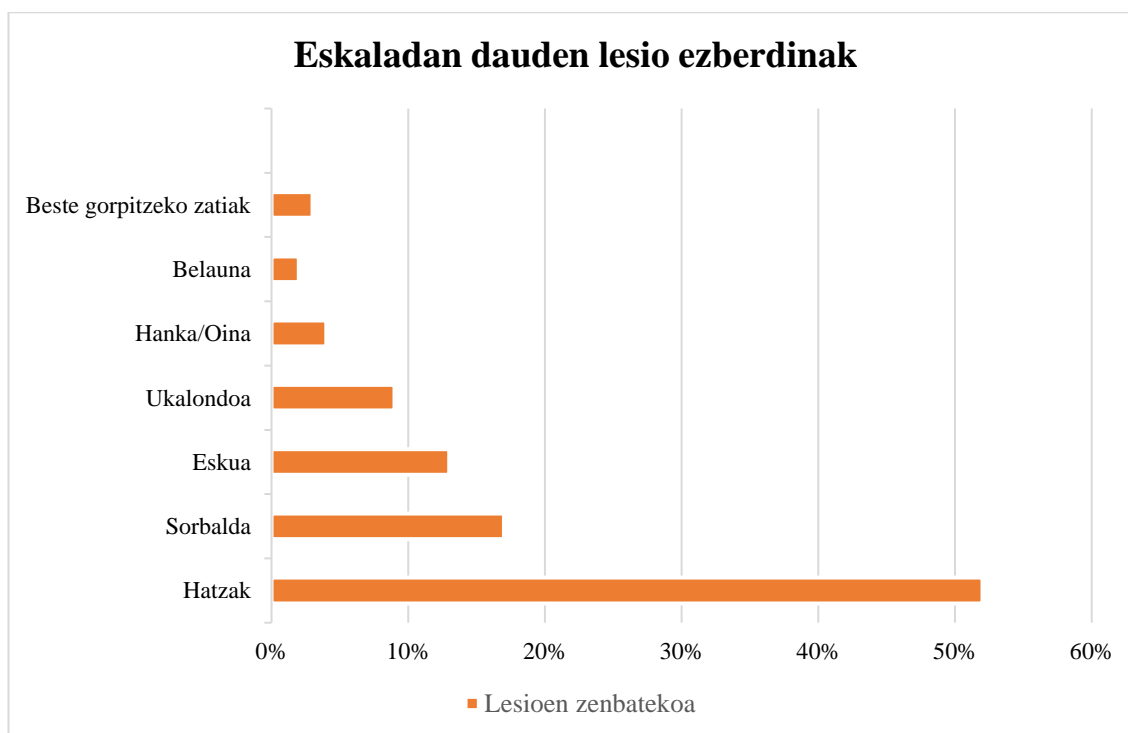
(Consuegra, 2019)

6. Eranskina: Eskaladako errendimenduren faktore mugatzaile espezifikoak



(Consuegra, 2019)

7. Eranskina: Eskaladako lesio ezberdinak



8. Eranskina: Eskaladako ariketa ezberdinak

Jarduerak		Eskalatzailearen maila			
		Hasiberria	Ertaina	Aurreratua	
Indar maximoa (anaerobiko alaktikoa)	Blokeak	X	X	X	
	Blokeak hipergrabitatean		X	X	
	Multipresa taulan suspentsioak regleta minimoan		X	X	
	Multipresa taulan suspentsioak pisu maximoarekin			X	
	HIIT sistema pisu maximoarekin			X	
Kontaktu indarra eta potentzia (anaerobiko alaktikoa)	Dinamikoak esku batekin (hankak bermatuta)		X	X	
	Campusean beso baten gainean igo eta jaistea (regleta txikiak)		X	X	
	Campusean jauziak (regleta txikiak)		X	X	
	Campusean esku aldaketak			X	
	Campusean dinamiko bikoitzak			X	
	Indar-erresistentzia (glukolitikoa/anaerobiko laktikoa)	Multipresa taulan suspentsioak (iraupen laburrekoak)	X	X	X
Multipresa taulan suspentsioak (iraupen luzekoak)			X	X	
Blokeak 4x4		X	X	X	
HIIT sistema (Indar-erresistentzia protokoloa)			X	X	
System Wall-ean suspentsioak			X	X	
Erresistentzia aerobiko lokala (aerobikoa/oxidatiboa)		ARC zeharkaldiak	X	X	X
		Multipresa taulan suspentsioak heldulekuak aldatuz		X	X
	Campusean "esku jokuak" (hankak bermatuta)		X	X	
	Interbalo-atalaseak panel birakarian		X	X	
	Interbaloak bideak eskalatuz	X	X	X	

9. Eranskina: Ikerketako emaitzak I (Couceiro Canalejo, 2010)

Ikerketan parte hartutako eskalatzaile kopurua txapelketa eta froga bakoitzeko generoaren arabera										
Txapelketa	Madril		Bartzelona		Sevilla		Madril		Guztira	
Generoa	Giz.	Emak.	Giz.	Emak.	Giz.	Emak.	Giz.	Emak.	Giz.	Emak.
Froga										
<i>Antropometria</i>	14	4	17	6	13	3	9	2	53	15
<i>Dinamometria</i>	16	3	16	4	16	3	12	3	60	13
<i>Esfortzu pertzepzioa</i>	16	4	16	3	16	3	12	3	60	13
<i>Galdetegia</i>	21	7	16	5	12	4	12	2	61	18

10. Eranskina: Ikerketako emaitzak II (Couceiro Canalejo, 2010)

23 eskalatzaileen datuak			
	Gizonezkoak		Emakumezkoak
	Elite mailakoak (n=8)	Maila aurreratukoak (n=7)	(n=8)
Adina (urteak)	31,6 ± 5,7	34,4 ± 5,6	30,2 ± 3,5
Pisua (kg)	65,8 ± 7,5	67,2 ± 5,5	51,6 ± 4,5
Altuera (zm)	172,6 ± 8,5	171,7 ± 7,0	160,5 ± 5,1
Gorputzeko Gantza (%)	8,8 ± 2,6	9,9 ± 4,0	19,26 ± 3,5
<i>On sight</i> eskalatzeko maila	7b+/8a+	6c+/7a+	6a/7a+
<i>Red point</i> eskalatzeko maila	8a/8c	7a+/7c+	6b/7a
Boulderreko eskalada maila	7b/8a+	6b/7a+	6b/7a
Eskaladako esperientzia (urteak)	12,5 ± 6,1	10,9 ± 4,7	6,4 ± 3,2
Entrenamendua (egunak/astean)	4,0 ± 1,2	2,4 ± 0,6	4,0 ± 1,3
Entrenamendua (orduak/astean)	16,6 ± 7,3	9,0 ± 3,7	14,0 ± 6,9

11. Eranskina: Ikerketako emaitzak III (Fryer et al., 2016)

Arroka-eskalatzaileen ezaugarriak errendimendu-egoeraren arabera							
	Pertzentilak						<i>p</i>
	Guztira (n=46)		<50 (n=23)		>50 (n=23)		
	X	SD	X	SD	X	SD	
Adina (urteak)	30,8	± 7,3	30,4	± 7,0	31,2	± 7,0	0,708
Emakumezkoak (%)	24		50		0,0		0,000
Pisua (kg)	67,0	± 8,6	63,9	± 6,9	70,0	± 6,9	0,015
Altuera (zm)	172,9	± 7,3	171,5	± 6,5	174,2	± 6,5	0,216
Skin flod (mm)	1,8	± 0,6	1,9	± 0,7	1,8	± 0,6	0,564
GMI (kg/m ²)	22,3	± 1,9	21,6	± 1,9	23,1	± 1,9	0,009
Esperientzia (hilabete eskalatzen)	99,7	± 81,7	105,3	± 83,3	94,1	± 83,3	0,648
Errendimendua (IRCRA eskalan)	18,6	± 3,3	15,9	± 2,0	21,3	± 2,0	0,000
O ₂ HTR	7,6	± 2,4	8,3	± 2,2	6,9	± 2,2	0,049

12. Eranskina: Ikerketako emaitzak IV (Philippe et al., 2011)

Ikerketako pertsonen ezaugarri fisikoak				
	Eskalatzaileak		Ez-eskalatzaileak	
	Emakumezkoak	Gizonezkoak	Emakumezkoak	Gizonezkoak
Adina (urteak)	24,2 ± 2,14	26,7 ± 5,54	26,0 ± 1,27	26,8 ± 2,14
Altuera (zm)	162,1 ± 2,60	179,2 ± 6,39	170,8 ± 7,03	178,2 ± 6,62
Pisua (kg)	54,1 ± 3,63	70,5 ± 9,79	63,5 ± 9,44	73,7 ± 6,39
GMI (kg/m ²)	20,6 ± 1,32	21,8 ± 1,58	21,7 ± 2,25	23,2 ± 0,99
Gantz kopurua (%)	20,3 ± 4,13	13,9 ± 2,61	25,9 ± 3,26	16,8 ± 2,20
Gihar masa (%)	79,5 ± 3,95	86,1 ± 2,63	74,1 ± 3,27	83,2 ± 2,22

13. Eranskina: Eskalatzaile hasiberri batentzako aste bateko plangintza

ESKALATZAILE HASIBERRI BATENTZAKO ASTE BATEKO PLANGINTZA			
	Beroketa	Zati Nagusia	Lasaitzera buelta
Astlehena (lan aerobikoa/atsedena)	Lan aerobiko (lasterka, bizikleta, oinez mendira...) edo atsedena eguna, asteburuaren menpe (asteburuan bi egun eskalatuz gero atsedena) + Luzaketak gorputz guztia		
Asteartea (erresistentzia eguna)	- Gomekin beroketa - Trabesia edo bloke oso errazak modu lasaian egin, mugimendu bakoitzean gorputza ondo kokatu eta berotzen amaitzeko	- Trabesia/Luzeak - Blokeak I - CORE I	- Luzaketak
Asteazkena (gimnasio eguna)	- Gomekin beroketa	- Dominadak/“Jalón al pecho” (3x10; autokarga edo pisu erosoak) - Press banka (3x10; pisu erosoak, pisu librean ez) - Arrauna mankuernarekin goran blokeo 2” (3x10; pisu erosoak) - Sentadillak (3x10; pisu erosoak, pisu librean ez) - CORE II	- Luzaketak
Osteguna (lan aerobikoa/atsedena)	Lan aerobikoa (lasterka, bizikleta, oinez mendira...) edo atsedena eguna, asteke nekearen menpe + Luzaketak gorputz guztia		
Ostirala (indar eguna)	- Gomekin beroketa	- Blokeak II - Dominadak (3x8)	- Luzaketak

	- Trabesia edo bloke oso errazak modu lasaian egin, mugimendu bakoitzean gorputza ondo kokatu eta berotzen amaitzeko	- CORE I
Larunbata	Bi egunetako batean edo bitan arrokara edo rokodromora modu librean joatea. Nahi den modalitatea landu daiteke, blokeak	
Igandea	edota trabesiak (rokodromoan) edo luzeak (arrokari)	
<u>Ariketa ezberdinen azalpenak</u>		
<ul style="list-style-type: none"> - Gomekin beroketa → Gogortasun ezberdineko gomak erabilia erabiliko diren giltzadura ezberdinen mugimenduak egin, eta muskulu garrantzitsuak berotu gomen bidez (dorsal zabala, pektoralak, errotatzaileen zorroa, deltoideak, besoetako muskulu nagusiak...) - Trabesia/Luzeak → Rokodromoaren arabera, trabesia bat edo luze batzuk (autoaseguratuak) aukeratu beharko ditu eskalatzaileak. Trabesien kasuan, nahiko mugan dagoena izan behar da eta trabesia hau aurrez behatu ostean, ahalik eta erorketa gutxienekin egin beharko du, non erorketa bat balego 10" atsedena hartu eta erori den lekutik jarraituko duen. Trabesia erraz lehenengoan egin ezker, hurrengo mailako trabesiara pasako da kirolaria. Behin trabesia amaituta, 6'-8' atsedena hartuko da, ahalik eta ondoen errekueratzeko. Luzeen kasuan, trabesietan bezala nahiko mugan dauden luzeak aukeratuko dira, eta behin segurtasuna ondo bermatuta gorantz hasiko da eskalatzailea, erortzen den arte. Momentu horretan beheraino jaitsiko da eta atsedena hartuko du, 6'-8' ingurukoa. Luze bat osatu ezean, beste saiakera bat emango zaio hurrengora pasa arte eta lehenengoan egin ezker, hurrengora pasako gara. Komeni da 5-6 luze edukitzea, edo bestela errepikatu egin beharko da luzeren bat. - CORE I → 4 ariketaz osatuta egongo da serie bakoitza, 2 serie egingo dira: 1 abdominal arruntak (15 errep.) 2 hankak bildu zintzilik jarrita (15 errep.) 3 lunbarrak (15 errep.) 4 flexioak (8 errep.) - CORE II → 4 ariketaz osatuta egongo da serie bakoitza, 2 serie egingo dira: 1 plantxa normala (20'' x2) 2 oblikuen lanketa (12 errep. alde bakoitza) 3 lunbarrak (15 errep.) 4 flexioak (8 errep.) - Blokeak I → 4 bloke erraz aukeratu beharko dira, eta 3-4 saiakeratan blokea gainditzea izango da helburua. Saiakera horietan gainditu ezean hurrengora pasako gara. 		

- Blokeak II → 5-6 bloke aukeratu, eskalatzailearentzat maila altuenetik gertu, eta hauek egiten saiatu. Blokeen artean barietatea bilatu (plaka, pareta etzanak, mota ezberdineko heldulekuak...). Saiakera bakoitzaren artean deskantsu egokia utzi saiakerak kalitatezkoak izateko. Bloke bati 10-12 saiakera eman ezker, hurrengora pasa eta hurrengo indar saiorako utzi.
- Luzaketak → Entrenamenduan zehar erabilitako muskuluentzako luzaketak: 20'' luzaketa bakoitza 2 aldiz errepikatuta.

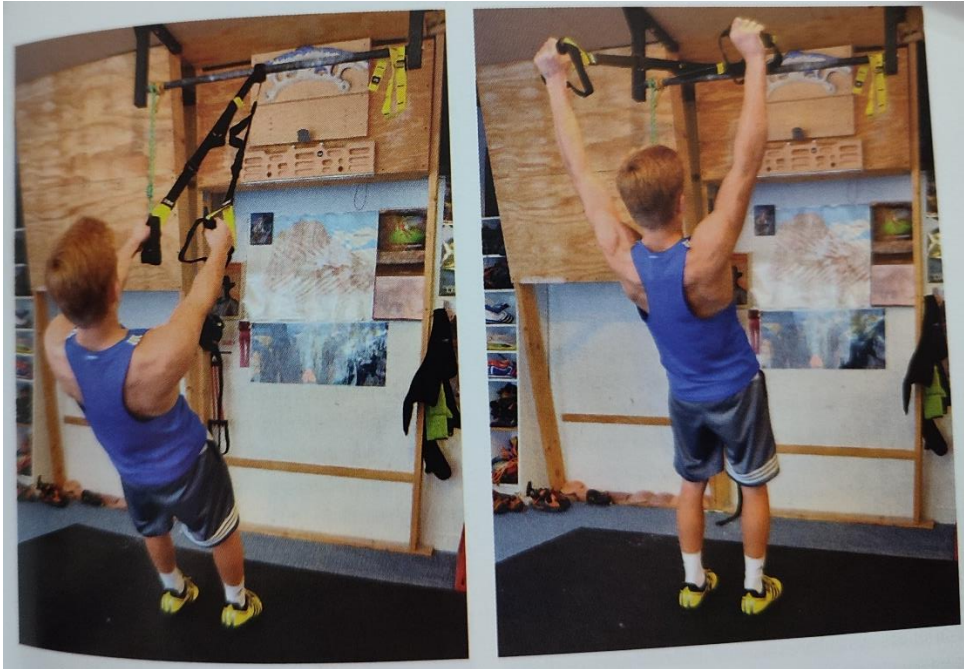
14. Eranskina: Erdi mailako eskalatzaile batentzako aste bateko plangintza

<u>ERDI MAILAKO ESKALATZAILE BATENTZAKO ASTE BATEKO PLANGINTZA</u>			
	Beroketa	Zati Nagusia	Lasaitzera buelta
Astelehena (erresistentzia eguna)	<ul style="list-style-type: none"> - Gomekin beroketa - Aktibazio ariketak CORE - Trabesia erraza hatzak+besoak berotzeko 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabesian serieak - CORE II 	<ul style="list-style-type: none"> - Luzaketak
Asteartea (gimnasio eguna)	<ul style="list-style-type: none"> - Gomekin beroketa - Aktibazio ariketak CORE 	<ul style="list-style-type: none"> - Press banka (4x(6 errep.+10'' atsedena+6 errep., %70-75 1RM)/4' atsedena serie artean) - Dominadak (4x(6 errep.+10'' atsedena+6 errep., %70-75 1RM*)/4' atsedena serie artean) - TRX: Y ariketa (4x12, autokarga) - Arrauna mankuernarekin goran blokeatuta 2'' (4x12, %75 1RM) - TRX: T ariketa (4x12, autokarga) - CORE I 	<ul style="list-style-type: none"> - Luzaketak

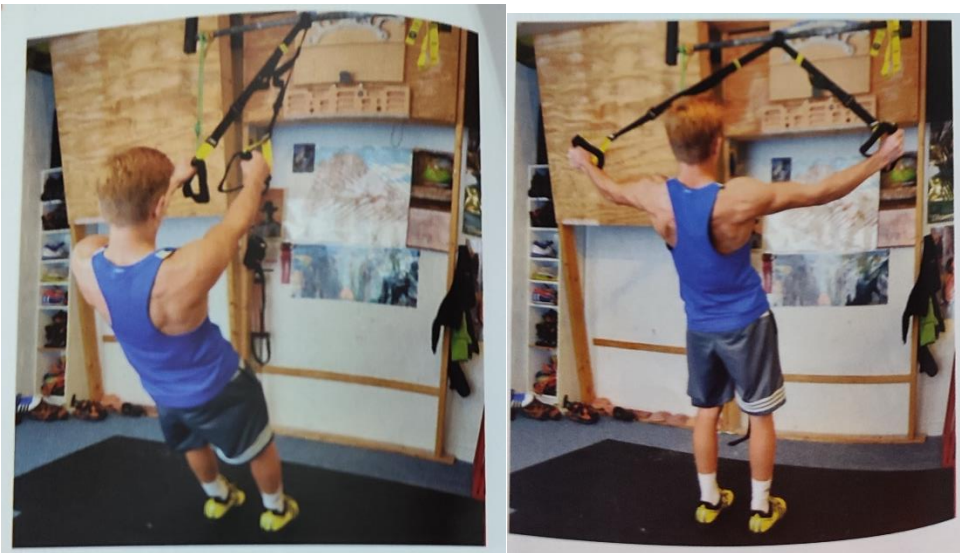
Asteazkena (lan aerobikoa/atsedena)	Lan aerobikoa (lasterka, bizikleta, oinez mendira...) edo atsedena eguna, asteko nekearen menpe + Luzaketak gorputz guztia		
Osteguna (indar/potentzia eguna)	- Gomekin beroketa - Aktibazio ariketak CORE - Trabesia erraza hatzak+besoak berotzeko	- Blokeak I - Blokeak II - CORE II	- Luzaketak
Ostirala (atseden aktiboa)	- Gomekin beroketa - Aktibazio ariketak CORE - Trabesia erraza hatzak+besoak berotzeko - Mugikortasun ariketak (goiko eta beheko gorputz adarretan)	- Suspentsioak listoiak txikituz gutxinaka 20 mm arte (4x(10":10")) listoi bakoitzean - Suspentsioak* - CORE I	- Luzaketak
Larunbata (Arroka/Rokodromoa)	Arroka Rokodromoa	Arrokara irteera egin ezkerreko, gertuko eskola bada proiektuekin segi eta beste graduazio baxuagoko bideak bistaz egiten saiatu. Leku ezezaguna bada bistako graduaren inguruan erorketa gabe bide ezberdinak kateatzeko helburua lortu. - Kideren batekin joan ezkerreko, luzeak eginez gero bistako gradu luzeak erorketa gabe egiten saiatu, edota bloke ezberdinak erorketa gutxirekin kateatzen saiatu. - Bakarrik joan ezkerreko, erresistentziako eguneko beroketa egin ostean eta suspentsioak egiteko ostiraleko beroketaren ostean suspentsioak**+estilo ezberdineko bloke batzuk (saiakera gutxitan kateatzeko helburua)	
Igandea (lan aerobikoa/atsedena)	Lan aerobikoa (lasterka, bizikleta, oinez mendira...) edo atsedena eguna, asteko nekearen menpe + Luzaketak gorputz guztia		

Ariketa ezberdinen azalpenak

- Gomekin beroketa → Gogortasun ezberdineko gomak erabili erabiliko diren giltzadura ezberdinen mugimenduak egin, eta muskulu garrantzitsuak berotu gomen bidez (dorsal zabala, pektoral, errotatzaileen zorroa, deltoideak, besoetako muskulu nagusiak...)
- Aktibazio ariketak CORE → 3 ariketaz osatutako seriea, 2 serie: 1 Superman (12 errep. alde bakoitza) 2 “Perro-Gato” (12 errep.) 3 Superman etzanda alderantziz (12 errep. alde bakoitza)
- Trabesian/Trabesietan serieak → Rokodromoaren arabera, kirolariaren %80 inguruko bi trabesia badaude bi pareta inklinazio ezberdinetan biak erabili, bestela bakarra (1’-3’ eskalatzeko jarraian). 16 errepikapen egingo dira, bakoitiak inklinazio altuko trabesian eta bikoitiak inklinazio baxukoan. Errepikapen arteko deskantsua 6’-8’ atsedena (saiatu entrenamendu osoan atsedena berdina izaten)
- Dominadak %70-75 1RM* → Karga autokarga baina baxuagoa balitz autokargarekin egin eta 5+5 errep. egin.
- Blokeak I → Mugikorreko *Crimpb* aplikazioan, bouldering atalean Board 10 ariketa. Estilo ezberdineko 10 bloke aukeratu (5 flash maila+5 maila maximoa). Lehen 5 blokeak 2 saiakeratan gehienez eta azken 5 blokeak 4 saiakeratan. Bloke arteko deskantsua 3’, eta saiakera artean 10’’-20’’.
- Blokeak II → Estilo ezberdineko 4 bloke aukeratu, hanka gabe egitekoak eta behin baina gehiagotan errepikatzeak. Bloke bakoitza 3 aldiz errepikatu, errepikapen artean 20’’-30’’ atsedena utzita. Bloke artean, 4’ atsedena.
- Suspentsioak* → Mugikorreko *Crimpb* aplikazioan, regeneration atalean 7:3s 30% ariketa. 20 mm listoian suspentsioak. Suspentsioen karga %100 kontuan izanik, %30 autokarga baina baxuagoa bada, pisua kentzeko polea erabili.
- Suspentsioak** → Mugikorreko *Crimpb* aplikazioan, aerobic power atalean 7:3s 50% ariketa. 20 mm listoian suspentsioak. Suspentsioen karga %100 kontuan izanik, %50 autokarga baina baxuagoa bada, pisua kentzeko polea erabili, eta autokarga baina altuagoa bada arnes baten bidez pisua gehitu karga egokira iritsi arte.
- CORE I → 4 ariketaz osatuta egongo da serie bakoitza, 4 serie egingo dira: 1 abdominal arruntak (30 errep.) 2 hankak bildu zintzilik jarrita (30 errep.) 3 lunbarrak (30 errep.) 4 flexioak (12 errep.)
- CORE II → 4 ariketaz osatuta egongo da serie bakoitza, 4 serie egingo dira: 1 plantxa normala (40’’ x2) 2 oblikuen lanketa (20 errep. alde bakoitza) 3 lunbarrak (30 errep.) 4 flexioak (12 errep.)
- Luzaketak → Entrenamenduan zehar erabilitako muskuluentzako luzaketak: 20’’ luzaketa bakoitza 2 aldiz errepikatuta.

15. Eranskina: Y ariketa (TRX)

(Hörst, 2018)

16. Eranskina: T ariketa (TRX)

(Hörst, 2018)

17. Eranskina: Emaizten taula

<u>EMAITZEN TAULA</u>			
<u>Autoreak</u>	<u>Aipatzen diren gaitasunak</u>	<u>Lagina</u>	<u>Emaizak</u>
(Baláš et al., 2014a)	<ul style="list-style-type: none"> - YDS (bideen zailtasuna neurtzeko <i>Yosemite Decimal System</i>) - Hanken indar bertikala oinentzako lekuetan - Bm (<i>bihotz-maiztasuna</i>) -VO₂ (<i>oxigeno kontsumoa</i>) 	<p>11 emakume eskalatzaile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5 hasiberriak (adina 20,9 ± 0,6 urte; altuera 1,64 ± 0,05 m; pisua 57,4 ± 7,3 kg; eskalada maila YDS 5.4-5.7) - 6 tarteko maila (adina 25,0 ± 4,1 urte; altuera 1,65 ± 0,06 m; pisua 57,4 ± 3,4 kg; eskalada maila YDS 5.10b-5.12a) 	<ul style="list-style-type: none"> - Tarteko mailako eskalatzaileek beheko gorputz adarretan indar gehiago egin hasiberriekin alderatuta, hori VO₂ eta Bm aldagaien balore baxuagoekin loturik dagoelarik; tarteko mailako eskalatzaileek VO₂ eta Bm balore baxuagoak. - Eskalatzaile hasiberri eta tarteko mailako eskalatzaileen Bm baloreen arteko ezberdintasuna norberaren Bm maximoak baldintzatuta egon daiteke, baita bideen inklinazioak ere. Bigarren kasu honetan, geroz eta etzanago egon, uzkurdua isometriko handiagoa egin behar da, Bm baloreen igoera ekarriko duelarik. - Paretaren inklinazioa handitzen doan neurrian, hankekin eginiko indarra baxuagoa da. - Tarteko mailako eskalatzaileek eskaladako teknika hobe eta mugimenduen ekonomia hobe dutenez, masaren oszilazioaren alboko zentro handiagoa dago eskalatzaile hauen oinen euskarrien artean, hanken bidez indar gehiago egiteko aukera emanaz. - Oinen erabilera eta Bm zein VO₂ baloreen arteko erlazio negatiboa; geroz indar handiagoa hankekin, Bm eta VO₂

			<p>balore baxuagoak. Beraz, hanken erabilerak eskaladako eskaera fisiologikoan eragin zuzena.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eskalatzaileek entrenamenduetan teknikaren lanketari garrantzia eman beharko liokete hanken indarra hobetu eta igoeraren unean besoetako karga edota eskaera fisiologikoak murrizten laguntzeko.
(Baláš et al., 2014b)	<p>- Erantzun fisiologikoak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bm (<i>bihotz-maiztasuna</i>) - VO_2 (<i>oxigeno kontsumoa</i>)/VO_{2max} (<i>oxigeno kontsumo maximoa</i>) - V_E (<i>aireztapenak minutuko</i>) - RER (<i>arnas trukearen erlazioa</i>) 	<p>26 gizonezko eskalatziale hasiberrietatik elite mailara (adina $26,8 \pm 3,3$ urte; altuera $1,78 \pm 0,07$ m; pisua $70,6 \pm 6,2$ kg; eskalada maila YDS 5.4-5.13d)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Paretaren inklinazioa handitzen denean, Bm, VO_2, V_E eta RER aldagaien baloreak igo egiten dira. - Korrelazio negatiboa eskalatzeko mailaren eta VO_2 zein Bm aldagaien artean, inklinazioa aldatzean; gero eta inklinazio handiagoa, eskalatzeko maila baxuagoa eta VO_2 eta Bm balore altuagoak. - Maila submaximoetan eskalatzean, geroz eta eskalada maila altuagoa izan, eskaera fisiologikoak baxuagoak (VO_2 eta Bm) dira. - Lasterketan neurketa maximoetako VO_2 eskalatzaileena baina altuagoa da. - Eskaladako VO_{2max} ez dago eskalatzaileen gaitasun aerobikoarekin lotuta. - Gaitasun aerobiko baxua duten eskalatzaileentzat muga izan daiteke, bihotz eta arnas sistemen akitzea dela eta. - Eskalatzeko gaitasun gehiago dituzten eskalatzaileek V_E/VO_2 ratio hobea dute.

			<ul style="list-style-type: none"> - Erlazioa dago eskalatzeko mailaren eta erantzun fisiologikoen artean maila submaximoko eskaladan. - VO_2 da maila submaximoetan eskalatzean eskalada ekonomia neurtzeko aldagai egokiena. - Eskaladan gaitasun aerobikoa neurtzeko test egokia izan daiteke inklinazio progresiboaren testa. Test honetan, bidearen inklinazioa modu progresiboan igotzen da eta mugimenduen abiadura konstantea mantentzen da (25 mugimendu/min), guztiz akitu arte.
(Bertuzzi et al., 2007)	<ul style="list-style-type: none"> - Bm (<i>bihotz-maiztasuna</i>) - VO_2max (<i>oxigeno kontsumo maximoa</i>) - Laktato pikoa 	<p>13 eskalatzaile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 7 amateurak (eskalada maila YDS 5.11c) - 6 elitekoak (eskalada maila YDS 5.12d) 	<ul style="list-style-type: none"> - Tolesak eta gorputzeko gantz portzentaje baxuagoa eliteko eskalatzaileek. - Balore erlatibo eta absolutuetan, ikusten da kontribuzio aerobikoa eta anaerobiko alaktikoa handiagoa da glukolitikoarekin alderatuta. - Bide errazetan aisialdiko eskalatzaileek anaerobiko laktikoaren erabilera handiagoa egiten dute eliteko eskalatzaileekin alderatuta. - Bide errazetan aisialdiko eskalatzaileetan Bm eta laktato balore altuagoak eliteko eskalatzaileekin alderatuta. - Entrenamendu maila/forma, bideen zailtasunak eta goiko gorputz adarreko indarrak ez dute lotura esturik eskalatzan erabilitako energia sistemekin.

			<ul style="list-style-type: none"> - Eskalatzaileek altuera baxua, gorputz pisu baxua eta gorputzeko gantz ehuneko baxua, nahiz eta azken hau nagusiki ez den eskaladako errendimenduarekin oso estu loturiko faktore bat. - Eskalatzaile entrenatuek besaurreetako muskuletako hodi-zabaltzaileen ahalmen handiagoa erakutsi dute ez entrenatuekin alderatuta. - Bideen zailtasuna igotzean, eliteko eskalatzaileen eskalada momentuko Bm_{max} eta VO_2max arteko kontrako erlazioa ikusi da, laktato pikoa asko aldatu gabe. - Deskantsu guneetan, sistema oxidatiboa erabiltzen da energia handiko fosfato-erreserbak modu partzialean bada ere betetzeko. - Goiko gorputzaren potentzia anaerobikoa nabarmen aldatu zen aztertutako taldeen artean, baina aldagai horrek ez zuen korrelazio adierazgaririk izan energia-sistemek eskaladan egindako ekarpenaren ehunekoarekin. - Eskaladako ekonomia gorputz posizioarekin lotuta egon daiteke, nahiz eta ez diren azterketa biomekaniko zehatzak egin. - Badirudi eskalada-ekonomia garrantzitsuagoa dela eskalatzaileen errendimenduan energia-metabolismoaren hobekuntza baino.
--	--	--	--

			- Azterketa gehiago egin behar dira barruko arroken eskaladan mugimenduaren ekonomia zehazten duten aldagaiak ikertzeko.
(Couceiro Canalejo, 2010)	<ul style="list-style-type: none"> - GMI (<i>gorputz masa indizea</i>) - Bm (<i>bihotz-maiztasuna</i>) - VO₂ (<i>oxigeno kontsumoa</i>) eta VCO₂ (<i>karbono dioxido produkzioa</i>) - VE (<i>aireztapena</i>) 	<p style="text-align: center;"><u>1.ikerketa</u></p> <p>2009.urtean maila nazionaleko (Espainia) zirkuituan parte hartutako eskalatzaile guztiak (tesiko 23. orriko III.1 Taula)</p> <p style="text-align: center;"><u>2.ikerketa</u></p> <p>Madrilgo Autonomia Erkidegoko 23 eskalatzaile (tesiko 35.orriko III.7 Taula)</p>	<p style="text-align: center;"><u>1.ikerketa</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ezberdintasun gutxi boulder eta zailtasuneko eskaladako eskalatzaileen profil antropometrikoen artean. - Emakumezkoek balore antropometriko baxuagoak gizonezkoekin alderatuta gorputzeko gantz kopurua izan ezik. - <i>Durnin-Womersley</i> formula egokiena eskalatzaileen gantzari buruzko datuak <i>DEXA</i> neurketekin alderatzeko. - Neska zein mutiletan GMI (<i>gorputz masa indizea</i>) baxua - Beso-zabalera errendimenduaren faktore mugatzaile izan daiteke nahiz eta ez dagoen guztiz egiaztatuta. - Beso-zabalera/Altuera ratio antzekoa gizon zein emakumezkoetan. - Eskalatzaileen profila: pisu eta altuera baxukoak, GMI eta gantz-portzentai baxuarekin. - Indar neurketak egitean, indar erlatibo handia izatea garrantzitsua. - Eskalatzaileen indar erlatiboa altua da ez indar absolutu handiagatik, pisu baxuagatik baizik. <p style="text-align: center;"><u>2.ikerketa</u></p>

			<ul style="list-style-type: none"> - Bideak entseiatzeak boulderrean garrantzi gehiago zailtasunean baino. - Mugimenduen frekuentzia eta abiadura handiagoa boulderrean zailtasunean baino. - Boulderrean <i>efikazia</i> lantzen da, zailtasunean <i>efizientzia</i>. - Bm balore altuagoa boulderreko eskaladan. - VO₂ eta VCO₂ balore altuagoak zailtasuneko eskaladan. VO₂ igoera VE baloreen hazkundearekin lotuta egon daiteke, azidosi metabolikoa eragiten duelarik (laktato metaketa). - Esfortzua luzeagoa den eanean, metabolismo aerobikoak garrantzi gehiago hartzen du. - Bidearen inklinazioak Bm eta VO₂ baloreetan eragin zuzena. - Laktato balore altuagoak zailtasunean boulderrean baino. - Zailtasun eskaladan energia iturri anaerobiko laktikoak garrantzia, eta boulderrean anaerobiko alaktikoak. - Boulderreko eskaladan indar galera handiagoa. Zailtasuneko eskaladan indar galera laktato pilaketarekin lotuta dago.
(Fanchini et al., 2013)	<ul style="list-style-type: none"> - MVC (<i>maximal voluntary contraction</i>) - RFD (<i>rate of force development</i>) 	<p>30 pertsona:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 20 gizonezko <p>boulder eskaladako 10 (adina 26,8 ± 7,6 urte; altuera 180,4 ± 8,1 zm; pisua 69,7 ± 9,2 kg;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hatzetako flexiogileen MVC eta RFD frogetan, boulderreko eskalatzailleek indar gehiago bi heldukeretan. - RFD ezberdintasun nabariagoak - Eskaladako errendimenduan hatzetako flexiogileetako indarra oso garrantzitsua, boulder ezberdinetan ikusten da.

		<p>eskalada maila 7b/8a graduazio frantsesean) eta zailtasuneko eskaladako 10 (adina $27,0 \pm 5,5$ urte; altuera $179,1 \pm 5,5$ zm; pisua $69,3 \pm 7,4$ kg; eskalada maila 7c+/8c graduazio frantsesean)</p> <p>- Eskaladaz kanpoko 10 pertsona, fisikoki aktiboak (adina $24,7 \pm 3,9$ urte; altuera $179,6 \pm 6,2$ zm; pisua $78,2 \pm 4,1$ kg)</p>	<p>Horregatik zailtasuneko bideetan boulder ezberdinak lotuta daude.</p> <p>- Boulderrean muskuluen kontrakzio azkarrek garrantzia; RFD altuaren beharra errendimendu alturako.</p> <p>- Eskalatzaile eta ez-eskalatzaileen arteko ezberdintasun nagusia eskaldako froga espezifikoetan (hatzetako flexiogileen indarreko forgak) ikusten da.</p>
(Fryer et al., 2015a)	<p>- FDP (eskuko hatzen muskulu flexore orokor sakona) eta FCR (karpoko muskulu flexore erradiala)</p> <p>- O_2 % (odoleko oxigenoaren %)</p>	<p>44 gizonezko 4 azpitaldetan:</p> <p>- kontrol taldea (adina 26 ± 2 urte; altuera $1,78 \pm 0,07$ m; pisua 79 ± 11 kg; gantz kopurua 19 ± 11 %)</p> <p>- erdi-mailako taldea (adina 29 ± 4 urte; $1,78 \pm 0,09$ m; pisua 80 ± 13 kg; gantz kopurua 20 ± 4 %)</p>	<p>- Porrotera arteko eutsitako uzkurdua batean, eliteko taldeko eskalatzaileek O_2 muskulu-ehun gehiago erabiltzen dituzte FDP eta FCR muskuluetan, beste taldeekin alderatuta.</p> <p>- Gaitasun oxidatiboko balore altuagoak dauzkate eliteko taldekoek beste taldeekin alderatuta FDP eta FCR muskuluetan, kontrakzio motak eraginik izan gabe.</p> <p>- Indarberitze aldian segundoko O_2 % handiagoa berreskuratzen dute eliteko eskalatzaileek beste taldeekin alderatuta FDP eta FCR muskuluetan, ezberdintasun hau</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - talde aurreratua (adina 27 ± 5 urte; altuera 1,79 ± 0,07 m; pisua 72 ± 10 kg, gantz kopurua 13 ± 4 %) - eliteko taldea (adina 30 ± 9 urte; altuera 1,75 ± 0,09 m; pisua 69 ± 5 kg; gantz kopurua 12 ± 3 %) 	<p>kontrakzio jarraituetan gehiago ikusten delarik aldizkako kontrakzioekin alderatuta.</p>
(Fryer et al., 2015b)	<ul style="list-style-type: none"> - MVC (<i>maximal voluntary contraction</i>) - FTI (<i>force time integral</i>) - FDP (eskuko hatzen muskulu flexore orokor sakona) eta FCR (karpoko muskulu flexore erradiala) - desoxigenazioa eta berroxigenazioa 	<p>38 pertsona:</p> <ul style="list-style-type: none"> - erdi-mailako taldea (n=9; adina 29 ± 4 urte; pisua 79,6 ± 13 kg; gantz kopurua 20 ± 4 %) - talde aurreratua (n=10; adina 27 ± 5 urte; pisua 71,8 kg; gantz kopurua 13 ± 4 %) - eliteko taldea (n=10; adina 30 ± 9 urte; pisua 69,3 ± 5,4; gantz kopurua 12 ± 3) - kontrol taldea (n=9; adina 26 ± 6 urte; pisua 78,8 kg; gantz kopurua 19 ± 11 %) 	<ul style="list-style-type: none"> - Eliteko taldeak MVC eta MVC/kg balore handiagoak beste taldeekin alderatuta. - FTI eskalatzeko erresistentzia espezifikoa neurtzeko. - FTI=0.4*kontrakzio denbora (s)*indarra (N) - Ezberdintasun handiak FTI neurtzean talde ezberdinetan. - Eliteko eskalatzaileetan askoz handiagoa den FTI baloreak, seguruenik, uzkurduretan askoz ere desoxigenazio handiagoa dute, baita ondorengo indarberritze-aldietako berroxigenazio handiagoa ere. - FDP oxigenazioa elite taldeetan hobeagoa. - FCR muskuluko oxigeno baloretan elite taldeak emaitza hobeak, baina soilik testaren lehen fasean.

(Fryer et al., 2015c)	<ul style="list-style-type: none"> - FTI (<i>force time integral</i>) - MVC (<i>maximal voluntary contraction</i>) eta MVC/kg - FDP (eskuko hatzen muskulu flexore orokor sakona) eta FCR (karpoko muskulu flexore erradiala) 	<p>38 pertsona:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kontrol taldea (n=9; adina 26 ± 6 urte; altuera 178 ± 7 zm; pisua $78,8 \pm 11,2$ kg; gantz kopurua 19 ± 11 %) - erdi-mailako taldea (n=9; adina 29 ± 4 urte; altuera 178 ± 9 zm; pisua $79,6 \pm 13$ kg; gantz kopurua 20 ± 4 %) - talde aurreratua (n=10; adina 27 ± 5 urte; altuera 179 ± 7 zm; pisua $71,8 \pm 10,3$ kg; gantz kopurua 13 ± 4 %) - eliteko taldea (n=10; adina 30 ± 9 urte; altuera 175 ± 7 zm; pisua $69,3 \pm 5,4$ kg; gantz kopurua 12 ± 3 %) 	<ul style="list-style-type: none"> - Gorputz pisua eta gantz-portzentajea baxuagoa talde aurreratu eta eliteko taldeetan beste biek alderatuta. - $FTI=0.4 \cdot \text{kontrakzio denbora (s)} \cdot \text{indarra (N)}$ - MVC eta MVC/kg baloreak handitzen doaz eskalatzeko maila igotzen den einean. - FDP muskuluan oxigenazio handiagoa FCR muskuluan baino. Bi kasuetan baloreak hobeak dira eskalada maila handitzean. - Uzkurketa iraunkor batean, talde aurreratuko eta eliteko taldeetako eskalatzaileek FDP eta FCR desoxigenatzeko gaitasun handiagoa dute beste bi taldeekin alderatuta. - Uzurtzean odol-fluxuan ez dago taldeen arteko alderik, non izan daitekeen basoaren buxadura ez dela faktore mugatzailea muskulu-errendimenduarentzat, lehenago esan bezala.
(Fryer et al., 2016)	<ul style="list-style-type: none"> - GMI (<i>gorputz masa indizea</i>) - O₂HTR (<i>oxigenazioa errekupeazio denbora</i>) 	<p>46 pertsona (ikerketako 1480. orrialdea):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 36 gizon - 10 emakume 	<ul style="list-style-type: none"> - Maila altueneko eskalatzaileek GMI balore baxuagoak eta O₂HTR balore hobeak. - FDP muskuluen ahalmen oxidatibo indizeren baloreak <i>red-point</i> eskalada mailarekin lotuta.

	<p><i>erdian</i>; oxigenazio-ahalmenaren indizea)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Odoleko VO_2 (<i>oxigeno kontsumoa</i>) - FDP (eskuko hatzen muskulu flexore orokor sakona) 		<ul style="list-style-type: none"> - Eskaladako errendimendua neurtzean, kontribuzio anaerobiko eta aerobikoa dagoela ikusi da. - Odoleko VO_2 ez da errendimendua aurreikusteko egokia. - Besaurretako flexiogileak desoxigenatzeko gaitasun gehiago eliteko kirolariet besteen aldean. - Eskalatzeko abilezia multifaktoriala: psikologia, fisiologia eta teknika. Beste faktore batzuk: euste-indarra, malgutasuna eta mugimenduen ekonomia. - Besaurretako oxigenazioa garrantzitsua O_2HTR sostengatuta.
(Fryer et al., 2017)	<ul style="list-style-type: none"> - MVC (<i>maximal voluntary contraction</i>) eta MVC/kg - FTI (<i>force time integral</i>) - FDP (eskuko hatzen muskulu flexore orokor sakona) - EDC (hatzen muskulu estentsiogile komuna) - VO_2 (<i>oxigeno kontsumoa</i>) - PCr bir-sintesia 	<p>34 gizonetako:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 13 zailtasun eskaladakoak (adina $26,1 \pm 5,3$ urte; altuera $177,6 \pm 8,7$ zm; pisua $71,1 \pm 8,2$ kg; gantz kopurua $14,9 \pm 7,96$ %) - 10 boulder eskaladakoak (adina $27,5 \pm 5,7$ urte; altuera $175,8 \pm 8,7$ zm; pisua $72,7 \pm 6,2$ kg; gantz kopurua $10,01 \pm 3,89$ %) - 11 kontrol-taldea (adina $26,7 \pm 4,2$ urte; altuera 	<ul style="list-style-type: none"> - Eskalatzaileek MVC balore hobek kontrol-taldeak baino. Eskalatzaileen artean boulder eskalatzaileek balore altuagoak zailtasuneko eskalatzaileek baino. - Nekera iristeko denbora gehiago behar dute zailtasuneko eskalatzaileek boulder eskalatzailer eta kontrol-taldekoen aldean. - FTI hobea eskalatzaileek kontrol-taldearekin alderatuta. - Indar erlatiboa neurtzeko MVC gorputz masarekin alderatu; MVC/kg. Eskalatzaileek balore hobek kontrol-taldeekin alderatuta. - FDP eta EDC muskuluetan oxigenazio gaitasun hobea eskalatzaileek kontrol-taldearekin alderatuta.

		180,0 ± 5,0 zm; pisua 74,9 ± 13,5 kg; gantz kopurua 16,97 ± 8,39 %)	<ul style="list-style-type: none"> - Oxigenazio ahalmenaren indizea ez da nabarmen aldatzen FDP eta EDC muskuluetan eskalada-diziplinen artean. - FDP eta EDC muskuluetan ez zen alde nabarmenik hauteman atsedenean zeuden mVO₂ balioetan taldeen artean. - Boulderreko errendimenduan PCr bir-sintesia garrantzitsuagoa. - Oxidazio-ahalmen handia boulder eskalataileek. - Bi modalitateen kasuan, metabolismo aerobikoa garrantzitsua da errekupeazio faseetan esfortzu anaerobiko intsentsuen artean.
(Green & Stannard, 2010)	<ul style="list-style-type: none"> -MVC (<i>maximal voluntary contraction</i>) - TT₂₀ (<i>20-Contaction Time Trial Test</i>) 	<p>18 eskalataile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eskalataile entrenatuak (n=9; adina 23 urte [19 urte-32 urte]; pisua 72 kg [63 kg-82 kg]; altuera 1,77 m [1,69 m-1,83 m]) - kontrol-taldea (n=9; 5 gizon eta 4 emakume; adina 23 urte [19 urte-32 urte]; pisua 74 kg [54 kg-125 kg]; altuera 1,76 m [1,65 m-1,93 m]) 	<ul style="list-style-type: none"> - Azterketa honen aurkikuntza nagusia da dardarak eta behe-maiztasuneko bibrazioak ez dutela nabarmen hobetzen aldizkako ariketa isometrikoaren ahalmena, pausatze pasiboarekin alderatuta. - MVC eta TT₂₀ testak errendimendua neurtzeko test zehatzak, non talde entrenatuak balore hobeak lortzen dituen. - Aldizkako indar isometrikoetan H⁺, P_i, Mg⁺⁺ eta oxigeno-espezie errektiboak bezalako produktuak agertu odolean, eta faktore horiek guztiak izan daitezke neke periferikoko mekanismoetarako garrantzitsuak dira.
(Laffaye et al., 2015)	- Ape indizea	41 pertsona:	- Ape indize altuagoa maila altuagoa den eina.

	<ul style="list-style-type: none"> - I-II motako zuntzak - RFD (<i>rate of force development</i>) - MVC (<i>maximal voluntary contraction</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> - Hasiberriak (n=15; adina 23,0 ± 11,4 urte; pisua 70,5 ± 14,78 kg; altuera 1,76 ± 0,09 m; GMI 22,6 ± 3,8 kg/m²; gantz kopurua 14,3 ± 5,6 %) - Abilak “<i>Skilled</i>” (n=16; adina 26,5 ± 11,5 urte; pisua 69,9 ± 10,24 kg; altuera 1,76 ± 0,08 m; GMI 22,6 ± 3,1 kg/m²; gantz kopurua 12,8 ± 5,3 %) - elitekoak (n=10; adina 27,3 ± 15,2 urte; pisua 67,2 ± 13,6 kg; altuera 1,756 ± 0,11 m; GMI 21,8 ± 3,9 kg/m²; gantz kopurua 12,1 ± 6,8 %) 	<ul style="list-style-type: none"> - Indar orokorreko testetan ezberdintasunik ez. - Indar espezifikoko testetan emaitza hobeak mailaren arabera. - Eskalatzaileek, mailaz gora joanda, maila altuko kontrakzio isometrikoak mantentzeko gaitasun handiagoa erakusten dute. - Eliteko kirolarietan, kontrakzio artean odol fluxu handia igarotzeko gaitasuna ikusten da, odoleko produktu ezberdinak garraiatu eta garbitzeko gaitasuna handituz. - Boulderreko eskalatzaileek II motako zuntzen lanketa handiagoa, indar azkarra behar dutelako. RFD altuagoa - Zailtasuneko eskalatzaileek I motako zuntzen lanketa handiagoa. - MVC eta erresistentzia isometrikoaren arteko erlazio negatiboa indar absolutu handiagoko eskalatzaileetan odol-fluxua oklusio handiagoari zor zaio.
(Macleod et al., 2007)	<ul style="list-style-type: none"> - MVC (<i>maximal voluntary contraction</i>) - Gorputzeko pisua - FTI (<i>force time integral</i>) - Erresistentzia 	<ul style="list-style-type: none"> 20 gizonezko (adina 22,5 ± 2,6 urte): - 11 erdi mailakoak (adina 23,2 ± 3,2 urte; <i>on-sight</i> maila 6c-7c graduazio 	<ul style="list-style-type: none"> - MVC hobia dute eskalatzaileek beste taldearekin alderatuta. - Eskalatzaileek gorputzeko pisu baxuagoa. - FTI hobia eskalatzaileek (jarraitua eta aldizkakoa). - MVC handiagoa duten pertsonen erresistentzia isometriko baxuagoa.

	<ul style="list-style-type: none"> - Mugimenduetarako gaitasuna - Bideen irakurketa - Hatzen zein gorputzeko beste zona batzuetako indarra - Malgutasuna - Faktore fisiologikoak - Arteria-presio sistoliko-diaistolikoak 	<p>frantsesean; esperientzia eskalatzen $5,3 \pm 1,9$ urte)</p> <p>- 9 besoak entrenatu gabeko taldea (adina $21,6 \pm 1,3$ urte)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Indar absolutu hobeak eskalatzailerak. - Eskaladako erresistentzia espezifikoaren entrenatu beharreko gaitasun garrantzitsua da. - Loturarik ez test jarraitu eta aldizkakoek eskaladako graduarekin eta FTI datuekin. - Indar datu ezberdinek taldeen arteko FTI ezberdinetan erantzunkizuna. - Eskaladako errendimenduaren faktore mugatzaileak: erresistentzia, mugimenduetarako gaitasuna, bideen irakurketa, hatzen zein gorputzeko beste zona batzuetako indarra, malgutasuna eta faktore fisiologikoak. - Erresistentziako testetan arteria-presio sistoliko-diaistolikoak igo egiten dira. - Uste da presio-erantzuna handitzeak errendimendu-abantaila ematen duela erresistentzia-probetan, muskulu-jarduerak eragindako oklusioari aurka egin eta muskulu barneko odol-fluxua handitzea ahalbidetzen duelako. - Eskuak estutuz eginiko ariketa isometrikoan trebatutako eskalatzaileretan presio arterialaren erantzun arindua ikusi zuten, eskalatzailerak ez zirenekin alderatuta. Presioaren magnitudea ariketaren iraupen eta intentsitatearen menpe dago.
--	---	---	--

			- Atsedeen-faseetako muskulu-biroxigenazioa erresistentzia-errendimenduaren iragarpen egiteko egokia da.
(Magiera et al., 2013)	<ul style="list-style-type: none"> - Indar maximo erlatiboa - Erresistentzia isometrikoa - CRT-errors (erreakzio konplexuaren denbora probatzeko akats kopurua) - APE indizea (beso-altuera erlazioa) - VO_2AT_{Arm} (besoa atalase anaerobikoan lanean ari denean oxigeno kopurua) 	<p>30 eskalatzaille poloniar, maila aurreratukoak (adina $27 \pm 5,45$ urte; pisua $68,85 \pm 5,02$ kg; altuera $177,9 \pm 5,59$ zm; beso zabalera $180,9 \pm 7,02$ zm; gantz kopurua $10,42 \pm 3,28$ %; GMI $21,82 \pm 1,70$ kg/m²; APE indizea $1,01 \pm 0,02$ cm/cm esperientzia eskalatzan $8,4 \pm 3,46$ urte; entrenamendu orduak asteko $10 \pm 3,59$ ordu; <i>on-sight</i> eskalada maila batez beste 7b+ [7a-8a] graduazio frantsesean; <i>red-point</i> eskalada batez beste 8a [7b+-8b+/8c] graduazio frantsesean)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Eskalatzaillearen errendimendu orokorraren faktore nagusiak: indar maximo erlatiboa, erresistentzia mentala, teknika, hatzetako erresistentzia isometrikoa, CRT-errors, APE indizea eta VO_2AT_{Arm} - Azterketa askok hatzetako indarra maila alturako ezinbesteko baldintza gisara ezarri. - Lau hatzen indar maximo handiena (eripururik gabe) eskalatzaillearen gorputz masarekin erlazioan jarrita formula honi jarraitu: indar handia pisu baxuarekin=errendimendu hobe. - Eskalatzaillearen erresistentzia lokalak garrantzia (hatzetako flexiogileen erresistentzia isometrikoa). Hau neurtzeko eskaladako ergometroak. - Besaurreko ahalmen baskular hobeak eskalatzaillearen errendimendua handitzen du lan-erlaxazio-sekuentzian, uzkurduaren artean muskuluei odol gehiago emateko aukera ematen baitu. - Eskaladako errendimendua multifaktoriala da, 3 osagai ezberdin errendimenduan: <ul style="list-style-type: none"> - Osagai entrenagarriak → Besoen eta hanken indarra eta esku osoan heltzeko indarra, gorputzaren goiko eta beheko

			<p>aldean potentzia anaerobikoa, besoaren erresistentzia, gantzaren % eta eskaladaren errendimendua.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Osagai antropometrikoak → Gorputz-masa eta altuera, beheko gorputz-adarren luzera, besoaren diametroa, APE indizea. - Malgutasun osagaiak → Mugimendu hipoartikularren sorta. - Eskalatzaileek gaitasun tekniko, taktiko eta fisikoak orekatuta landu eta hobetu behar dituzte.
(Mermier et al., 2000)	- Errendimendu faktore taldeak	<p>44 pertsona (adina 18-49 urte):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 24 gizonezko (adina 30,4 ± 6,0 urte; pisua 72,8 ± 11,6 kg; altuera 177,4 ± 8,8 zm; beso zabalera 185,4 ± 9,6 zm; gantz kopurua 9,8 ± 3,5 %) - 20 emakumezko (adina 32,2 ± 9,2 urte; pisua 60,1 ± 5,9 kg; altuera 166,4 ± 5,7 m; beso zabalera 168,6 ± 8,4 zm; gantz kopurua 20,7 ± 4,9 %) 	<ul style="list-style-type: none"> - Eskaladako errendimendua 3 faktore ezberdinen lotura: <ul style="list-style-type: none"> - Aldagai entrenagarrien taldea (%39) → Indarra, potentzia, gorputzeko agntzaren % eta eskalatzeko trebetasuna (autoebaluazioa). - Talde antropometrikoa (%15) → altuera, pisua, besoaren diametroa, hankaren luzera eta APE indizea. - HIP malgutasun taldea (%10) - Aldagai entrenagarrien taldeko aldagaiak soilik dira errendimendua aurreikusteko erabilgarriak. - Aldagai entrenagarrien taldea entrenatzeak garrantzi handiena, eta errendimenduan pisu gehiena. - Bideen aurretikako ezagutzak errendimenduan eragin positiboa.

<p>(Ozimek et al., 2016)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - FMax - FW - Erresistentzia 	<p>14 gizonetzko eskalatzailaile (adina $26,6 \pm 5,6$ urte; altuera $177,4 \pm 4,5$ zm; pisua $74,4 \pm 5,1$ kg; <i>on-sight</i> eskalada maila 7a- 8a+/b graduazio frantsesean)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Indarra neurtzeko test ezberdinak: <ul style="list-style-type: none"> - Dinamometro testak (FMax eta FW) - Dominada barrako testak - 2.5 cm ertzaren testa - Indarra neurtzeko batzuen ustez dinamometroak erabili beharrean test espezifiko motorrak erabiltzea egokiagoa da. - Dinamometro testetan muskulu espezifikoak neurtzeko aukera. Test espezifiko motorretan grabitatearen aurka lan egiten duten muskulu guztiak (goiko gorputz adarrekoak. - Euste indar orokorra neurtzea ez da eliteko eskalatzailaileen errendimendu espezifikorako faktore mugatzaile egokia. Horren ordez euste indar espezifikoa neurtu behar da, falange distala erabiltzen den neurketak hain zuzen ere. - Erresistentzia garrantzitsua da lehiarako kirol-eskaladarako. - 2.5 cm ertzeko testean helduleku txikietako erresistentzia neurtzeko, dominada barrako testa helduleku handietarako erresistentzia neurtzeko. - Eskalatzailaileek indar erlatibo handiagoa; dominada kopuru gehiago egiteko gai. Hala ere dominadak eskalada errendimenduarekin lotura zuzenik ez. - Dominadak egitean besoetako muskuluen erresistentzia landu.
------------------------------	--	--	---

<p>(Philippe et al., 2011)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - TTF (<i>time to task failure</i>) - FTI (<i>force time integral</i>) - Hatzetako flexiogileen erresistentzia - MVC (<i>maximal voluntary contraction</i>) - Indarra/Pisua ratioa 	<p>24 pertsona (ikerketako 2841. orrialdea):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 12 eskalatzaile - 12 ez-eskalatzaile 	<ul style="list-style-type: none"> - Eskalatzaileek, sexua edozein dela ere, erresistentzia errendimendu nabarmen handiagoa izan zuten hatzen muskulu flexoreetan, aldizkako erresistentzia isometrikoko proba baterako TTF luzeago batekin lotuta, eskalatzaile ez direnekin alderatuta. - Emakumezkoen eliteko eskalatzaileetan, <i>on-sight</i> emaitza onena eta zailtasuneko eskaladako emaitza onena indar-pisu erlazioaren bidez azal daitezke. - Eskalatzaileek hatzetako flexiogileetako FTI hobea. - Eskalatzaileek hatzetako flexiogileetako TTF hobea aldizkako indar isometrikoen testetan. - Hatzetako flexiogileek aldizkako indar isometrikoko testean lorturiko emaitzetan genero aldetik ezberdintasun nabarmenik ez. - Eliteko gizonezko zein emakumezko eskalatzaileek, esperientzia luzea dutelarik, entrenamendu berdinarekin hatzetako flexiogileetako erresistentzian onurak izan ditzakete. - Eskalatzaileek hatz flexiogileen aldizkako erresistentziako balore altuagoak, muskulu hauek bir-oxigenatzeko gaitasun handiagoarekin lotzen dira atsedean motzetako ariketetan, ez-eskalatzaileekin alderatuta.
--------------------------------	--	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> - Muskuluak bir-oxigenatzeko gaitasun antzekoa dute bi generoen kasuan. - Besaurreetako muskuluen bir-oxigenazioa, entrenatu daitekeen faktoreetako bat da. - MVC eta indarra/pisua ratio balore hobek eskalatzaileek. - Erresistentzia neurtzeko test jarraituetan ezberdintasunik ez eskalatzaile eta ez-eskalatzaileen artean.
(Schöffl et al., 2006)	<ul style="list-style-type: none"> - BL (<i>blood lactate</i>) eta BL_{max} - HR (heart rate) HR_{max} - SEF (<i>strength endurance factor</i>/Indarraren aurkako erresistentzia) 	<p>28 gizonezko eskalatzaile (adina 26,6 urte [19 urte-33 urte]; pisua 68,5 kg [52 kg-85 kg]; altuera 178,5 zm [165 zm-193 zm]; GMI 21,38 kg/m² [17,99 kg/m²-23,54 kg/m²]; gantz kopurua 6,2% [2,2 %-13,8 %]; <i>red-point</i> eskalada maila 5.13c YDS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Paretaren inklinazioa BL_{max} balioetarako garrantzi gutxieneko faktorea. - BL_{max} baxuago muskulu talde txikiagoak erabiltzeagatik. - Eskalatzaile guztiak bihotz-maiztasun altuetara iritsi (HR_{max}: 185 ± 10.7 t/min)=akidura/neke kardikoa. - SEF parametroa eskalatzaileekin lan praktikoa egiteko oso egokia. - HR hazi egiten da zailtasuna eta neke maila handitzen diren einean. - Eskalatzen ez da gorputzaren HR_{max} lortzen inoiz. - Ariketa isometrikoetan HR baxuagoa dinamikoetan baino. - HR_{max} gain, HR aldaketetan ere zentratzen gara paretan berreskuratzeko aldi espezifikoan, etenaldian zehar. Zenbat eta handiagoa izan HR aldea, orduan eta handiagoa da kirolaren errekupeazio espezifikorako gaitasuna.

			- Eskalatzaileek onurak lortu ditzakete gaitasun aerobiko handiagoa badute.
(Staszkiwicz et al., 2018)	<ul style="list-style-type: none"> - M_{max} (<i>maximum muscle torques</i>) - M_{rel} (<i>relative muscle torques</i>) - F_1 (<i>hand grip force</i>) - F_2 (<i>special grip force</i>) - F_3 (<i>global arm force in hanging</i>) - Aldizkako erresistentzia isometrikoa - Erresistentzia isometriko jarraitua 	<p>56 gizonezko:</p> <ul style="list-style-type: none"> - G1: eskalatzaileak (n=3; adina batez beste 27 urte; <i>red point</i> eskalada maila 8c+/9a eskala frantziarrean; <i>on sight</i> eskalada maila 7c+/8b eskala frantziarrean; esperientzia entrenatzen 17 urte) - G2: eskalatzaileak (n=5; adina batez beste 30 urte; <i>red point</i> eskalada maila 8a/8b+ eskala frantziarrean; <i>on sight</i> eskalada maila 7b+/8a eskala frantziarrean; esperientzia entrenatzen 12 urte) - kontrol taldea (n=48; adina 21-25 urte) 	<ul style="list-style-type: none"> - M_{max} eta M_{rel} baloreen kasuan, G1 eta G2 taldeen artean ezberdintasunik ez. - Temino absolutuetan, G1 eta G2 taldeen artean ez zen ezberdintasunik ikusi F_1, F_2 eta F_3 aldagaien baloreetan. - Termino erlatiboeta, ezberdintasunik ikusi ziren G1 eta G2 taldeen kasuan F_1, F_2 eta F_3 aldagaien baloreetan. - Eskalatzaileek heldze indar handiagoa ez-eskalatzaileekin alderatuta. - Maila ezberdineko bi taldeen artean inportantzia gutxiko ezberdintasunik ukalondoko flexiogile eta estentsiogileen indarrean, absolutuki. - Maila ezberdineko bi taldeen artean ezberdintasunik erlatiboki ukalondoko flexiogile eta estentsiogileen indarrean. - Muskuluen indarra hobetu behar da errendimendua hobetzeko (grabitateari aurka egiteko), gorputzeko pisu baxua mantenduz. - Erresistentzia isometriko jarraituan ezberdintasun esanguratsurik ez da ikusi talde ezberdinen artean. Erresistentzia mota honek eskalatzaile eta ez-eskalatzaile arteko ezberdintasuna ikusteko ez digu laguntzarik ematen.

			- Eskaladan indar isometriko motzak eta erlaxazio fase motzak tartekatu besurreko muskuluetan. Erlaxazio bakoitzean muskuluen bir-oxigenazioa ematen da.
(Vigouroux & Quaine, 2006)	- MVC (<i>maximal voluntary contraction</i>) - Aldizkako jarduera - EMG (<i>surface electromyogram of contracting muscles</i>)	19 pertsona: - eliteko taldea (n=9; adina $22,2 \pm 1,6$ urte; altuera $1,76 \pm 0,04$ m; pisua $65,5 \pm 3,2$ kg; <i>on sight</i> eskalada maila 5.14a YDS) - talde ez-eskalatzailea (n=10; adina $24,0 \pm 1,8$ urte; altuera $1,78 \pm 0,05$ m; $74,0 \pm 3,0$ kg)	- Eskalatzaileen MVC baloreak altuagoak ez-eskalatzaileekin alderatuta. - EMG maiztasun ertaina jaitsi egiten da eliteko taldean eta ez-eskalatzaileen taldeetan, nekearen adierazgarri dena, produktu biokimikoen metaketaren ondorioz. - H^+ eta K^+ metaketek odol ibilbidea mantsotzen dute. - Produktu biokimikoen metaketa txikiagoa eliteko eskalatzaileetan, gaitasun baskularizatu hobea dutelako.