



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea



Jarduera Fisikoaren eta Kirolaren Zientzien Fakultatea
Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

GRADU AMAIERAKO LANA

Aurreko lokailu gurutzatuaren lesioaren errehabilitazioa futbolean

**Protokolo integral baten proposamena eta
aplikazio praktikoa**

EGILEA: ANSA CLAVER, ASIER

TUTOREA: ITURRIAGA MADARIAGA, GORKA

JARDUERA FISIKOAREN ETA KIROLAREN ZIENTZIETAKO GRADUA

Ikasturtea: 2015/2016

Deialdia: Ekaina 2016

AURKIBIDEA

0. SARRERA.....	4
1. AURREKO LOKAILU GURUTZATUA (ALG)	5
1.1. Kokapena: Belaunaren giltzadura	5
1.1.1. Belaunaren osagaiak.....	5
1.1.2. Giltzaduraren mekanika	7
1.2. Aspektu anatomikoak	8
1.3. Aspektu biomekanikoak	10
2. FUTBOLA ETA LESIOAK.....	11
2.1. Lesioen intzidentzia eta ezaugarriak.....	11
2.2. Lesio mekanismoak.....	15
3. ALG-aren LESIOA, FUTBOLEKO TESTUINGURUTIK.....	17
3.1. Lesio mekanismoa	17
3.2. Loturiko lesioak.....	20
3.3. Lesioaren intzidentzia.....	21
3.4. Arrisku faktoreak	22
3.5. Diagnostikoa	24
3.6. Tratamendua.....	24
3.7. Berreraikuntzaren emaitzak.....	26
4. ALG-ko LESIOAREN ERREHABILITAZIOA.....	27
4.1. Errehabilitazioaren oinarriak.....	27
4.2. ALG-aren errehabilitazio protokoloak futbolean.....	30
4.2.1. Auziaren egoera	30
4.2.2. Faseen banaketa: kopuru, iraupen zein izen ezberdinak	30
4.2.3. Proposamenen informazioa: errehabilitazio prozesu integralik ez.....	31
4.2.4. Oniritzi orokorra duten auziak, ideia komunak	33

5. ALG-aren ERREHABILITAZIO PROPOSAMENA, FUTBOLEAN.....	36
5.1. Aurkezpena	36
5.2. Errehabilitazioaren faseak	37
1. FASEA: Tratamendu medikua.....	37
2. FASEA: Errehabilitazio orokorra	45
3. FASEA: Errehabilitazio espezifiko.....	54
4. FASEA: Taldera itzulera	68
6. ERREHABILITAZIO PROGRAMAREN APLIKAZIO PRAKTIKOA.....	78
6.1. Kasuaren analisisa.....	78
6.2. Errehabilitazio espezifiko faseko 4. Maila.....	82
6.3. Errehabilitazio espezifiko faseko 5. Maila.....	89
6.4. Errehabilitazio protokoloaren amaiera	97
6.5. Aplikaturiko errehabilitazio lanaren balorazio finala.....	98
7. ONDORIO FINALAK ETA HOBEEKUNTZA PROPOSAMENAK	100
ERREFERENTZIA BIBLIOGRAFIKOAK	102
ERANSKINAK.....	108

0. SARRERA

Aurreko lokailu gurutzatua (ALG), belaunaren zinematikan esangura handiko kapsula barneko lokailua da. Hain zuzen ere, mekanikoki jorratzen duen paperagatik, jauzi-erorketak, azelerazioak, eta batik bat, norabide aldaketez ezaugarrituriko kirolean (futbola kasu), bere lesioa ohikoagoa izaten da. Hala ere, lokailu honen lesioaren intzidentzia txikia da futbolean izaten diren beste lesio askorekin alderatuta. Aitzitik, kiroleko parte hartzetik at denbora luzean egotea eragitea eta lehiara itzuli ahal izateko egoera fisiko eta mental aproposak berreskuratze zaila izatea dira ALG-aren hausturaren bereizgarriak.

Hartara, ALG-aren ebakuntza osteko errehabilitazioaren inguruan asko ikertu da eta lan asko argitara atera dira. Hauen artean, kirol konkretu baten ikuspuntutik at, lan ildo zehatz baten inguruan darabiltenak eta errehabilitazioaren hasierako fase orokorrean erreparatzen dietenak nagusitzen dira. Hala, murrizagoak dira lehiara itzuli aurretiko lanean sakontzen dutenak edota kirolen baten testuingurua barneratzen dutenak.

Honenbestez, lanaren helburua, hutsune bat bete eta, ALG-aren haustura pairatu duen futbolariaren errehabilitazioan prestatzaile fisikoaren jarduna gidatzen duen protokolo integrala osatzea izan da. Honela, fasez fase helburu, lan eduki, testak zein aurrera egite irizpideak deskribatzen dituen errehabilitazio programa aurkezten da, autore ezberdinen ekarpen eta planteamenduak bateratzen dituen.

Bukatzeko, aurreko honetan oinarrituz, errealitatean ALG-az operaturiko futbolari batekin aurrera eramandako lanaren nondik norakoak adierazten dira. Mugak izan arren, aplikazio praktiko honen emaitzek, ALG-aren lesioa izandako futbolariaren berregokitzapena erdiesteko eta bide horretan, prestatzaile fisikoaren jarduna gidatzeko aurkezturiko errehabilitazio protokoloaren baliagarritasuna frogatu dute. Era berean, ALG-ko ebakuntza osteko prozesuak dagokion kiroleko berezitasunak kontuan hartu eta, esparru anitzeko lan edukiak, helburuak eta aurrera egite irizpideak barneratzeko beharra duela berretsia da.

1. AURREKO LOKAILU GURUTZATUA (ALG)

1.1. Kokapena: Belaunaren giltzadura

Belauna biaxial eta kondileo gisa sailkatzen den gorputzeko giltzadura handiena eta konplexuena da (Ellison & Berg, 1985; Tortora & Derrickson, 2006). Gainazal gisa femurraren kondiloak, femurraren gainazal errotulianoa, errotularen giltzadura aurpegia eta femurraren meniskoak ditu (Ellison & Berg, 1985). Bere konplexutasunaren isla, komunean hutsune sinobial bera duten 3 giltzaduren bateraketan datza (Tortora & Derrickson, 2006):

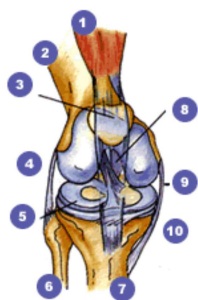
1. Kanpoko giltzadura tibiofemorala: Femurraren albo kondilo, albo menisko eta tibiaren albo kondiloaren artea
2. Barneko giltzadura tibiofemorala: Femurraren barne kondilo, barne menisko eta tibiaren barne kondiloaren artean
3. Tarteko giltzadura femorrotulianoa: Rotula eta femurraren alde errotulianoa

1.1.1. Belaunaren osagaiak

Hona hemen belauneko giltzadura osatzen duten elementuak, Tortora eta Derrickson-en (2006) eskutik:

- **Giltzadura kapsula**: Kapsula osatugabe eta independentea da, belauneko hezurak batzen dituena. Belauna inguratzen duen lotailu zorroko muskuluen tendoietan edo hauen luzeratan datza. Dena den, badaude hezurak giltzadurarekin batzen duten zuntz kapsularrak.
- **Albo eta barneko erretinakulo errotularrak**: Kuadrizeps eta faszia lataren txertapen tendoiaren bateratzearen ondoriozkoak, giltzaduraren aurreko aurpegia indartzen dutenak.
- **Lokailu errotulianoa**: Kuadrizeps femoralaren txertapen tendoiaren jarraipena, errotulatik tibiaren tuberositateraino doana. Lokailu honek giltzaduraren aurreko aldea ere indartzen du. Lokailuaren atzeko aurpegia giltzaduraren mintz sinobialetik aldendua dago errotula azpiko gorputz adiposoari esker.
- **Popliteo lokailu oblikua**: Femurraren kondilo arteko hobitik tibiaren bururaino doan lokailu zabal eta laua, giltzaduraren atzeko aurpegia indartzen duena.

- **Popliteo lokailu arkuatoa:** Femurraren albo kondilotik perone buruko apofisi estiloideora doa. Giltzaduraren aurreko aldeko beheko zatia indartzen du.
- **Tibiako lokailu kolaterala:** Femurraren barne kondilotik tibiaren barne kondilora doan giltzaduraren barnealdeko lokailu zabal eta laua. Giltzaduraren barne aldea indartzen duten sartorio, barneko zuzena eta semitendinoso muskuluen tendoiek lokailu hau gurutzatzen dute.
- **Peronearen lokailu kolaterala:** Giltzaduraren alboko aurpegian kokatzen den femurraren alboko kondilotik perone buruaren alborainoko lokailu borobila. Giltzaduraren alboko aurpegia indartzen du. Lokailua biceps femoral muskuluen tendoiak estalia dago.
- **Kapsula barneko lokailuak - aurreko lokailu gurutzatua (ALG):** Tibiaren kondilo arteko zona aurreko puntu batetik abiatuta, atzerantz eta alborantz egiten du femurraren alboko kondiloaren barneko aurpegiaren atzeko alderantz. Lokailu honek belaunaren hiperextentsioa saihesten du eta honekin batera, tibiaren aurreranzko desplazamendua.
- **Kapsula barneko lokailuak - atzeko lokailu gurutzatua:** Alboko meniskoa eta tibiaren kondilo arteko atzeko zonaren depresio batetik aurrerantz eta lateralki egiten du, femurraren barne kondiloaren alboko aurpegiaren aurreko alderantz. Tibiaren atzeranzko desplazamendua saihesten du belauna flexionatzen denean. Oso garrantzitsua eskailerak jaisten ditugunean, adibidez.
- **Meniskoak:** Hezurren irregular forma eta likido sinobialaren garraiatzea konpentsatzen laguntzen duten zuntz-kartilago bi disko dira, kondilo medial eta femoralaren artean kokatzen direnak.
- **Boltsa sinobialak:** Batik bat 3 boltsa nagusi daude belaunean: Errotula aurreko poltsa (errotula eta azalaren artean), errotula azpiko poltsa (tibiaren goiko zona eta errotulako lokailuaren artean) eta errotula gaineko boltsa (femurraren beheko aldea eta kuadrizeps femoralaren aurpegi sakonaren artean).



1.-Kuadrizeps (femurreko zuzena),
2.-Femurra, 3.-Errotula, 4.-Peroneko
lokailu albokidea, 5.-Alboko
meniskoa, 6.-Peronea, 7.-Tibia, 8.-
Atzeko lokailu gurutzatua, 9.-Tibiako
lokailu albokidea 10.-Aurreko lokailu

Figura 1. Belauneko giltzaduraren aurreko bista (Góngora, Rosales, González, & Pujals, 2003)

1.1.2. Giltzaduraren mekanika

Belaunak, flexioa, extentsioa, barne errotazio apurra eta flexionatua egotean, kanpo errotazioa ahalbidetzen ditu (Tortora & Derrickson, 2006). Edonola ere, belaunaren hezur egiturak egonkortasun eskasa ematen dio giltzadurari, femur eta tibiaren kondiloen bateraezintasuna dela eta; alabaina, menisko, lokailu, kapsula eta muskuluek kongruentzia eta egonkortasuna hobetzen dute (Zhang & Wang, 2001).

Aipatzekoa da belauneko lokailuen papera, batetik, giltzaduraren mugimenduetan euren atxikituriko hezur segmentuak gidatzen, eta bestetik, karga pasiboaren aurreko belaunaren translazioa kontrolatzen baitute (Zhang & Wang, 2001). Hala, belaunaren egonkortasuna aurre zein atzeko lokailu gurutzatuek eta kanpo zein barneko alboko lokailuek bermatzen dute. Aurre eta atzeko lokailu gurutzatuek femurrarekiko tibiaren aurreranzko eta atzeranzko desplazamendua saihestearen funtzioa dute, hurrenez hurren (Latarjet & Ruiz, 1996) eta alboko lokailuek belaunari estabilitate gehigarria eskaintzen diote bere kanporanzko edo barneranzko desbideratzea ekidinez (Latarjet & Ruiz, 1996).

Belaunaren mugimenduak

- **Flexio eta luzapen mugimenduak:**

Flexioan zehar hankaren atzeko aurpegia izterraren atzeko aurpegira gerturatzen da, eta alderantziz, luzapenean zehar. 0°-ko posiziotik aurrera (izterra eta hankak lerro zuzena osatzen duten posizioa), hankaren flexioa 130°etara arte ailegatu ohi da, baina, mugimendu honen anplitude maximoa ez da hau, oina esku batez harturik handitu ahal baita (Góngora et al., 2003).

Flexioaren mugatzaileak: a) Muskulu extentsoreen distentsioa (kuadrizeps krurala), b) hobi popliteoko flexore muskuluen masa, eta c) meniskoen atzeko segmentua

Extentsioaren mugatzaileak: a) Muskulu flexoreen distentsioak, b) meniskoen aurreko segmentua, c) manguito kapsuloligamentosoaren atzeko partearen distentsioa, d) alboko bi lokailuak, extentsio mugimenduarekin tentsionatzen direnak.

▪ **Belaunaren errotazio mugimenduak**

Hankaren errotazio libreak dira, hau da, tibia eta peronea izterrezurraren ardatz bertikalarekiko biratzeak, kanpo edo barnerantz. Belaunak errotazio mugimendu hauek flexio-erdian aurkitzen denean soilik egin ditzake; izan ere, giltzaduraren kamara distalean ematen dira eta tibiaren tuberositateen errotazio mugimenduan datzate. Giltzaduraren extentsio totalean ordea, errotazio mugimenduak ezin dira egin lokailu gurutzatuek eta alboko lokailuek tentsio oso handia dutelako (Góngora et al., 2003). Hankaren errotazio mugikortasunik nabariena belaunaren 90^o-ko flexioan lortzen da eta kanporanzko errotazioa beti da barneranzkoa baino zabalagoa (Latarjet & Ruiz, 1996).

Barneko errotazioan femurrak kanporanzko errotazioa burutzen du, errotula kanporantz eraman eta lokailu errotulianoa beherantz/barnerantz begira geratuz. Kanporanzko errotazioan alderantzizkoa gertatzen da, femurrak errotula barnerantz eramaten baitu lokailu errotulianoa beherantz/kanporantz begira utziaz (Buford, Ivey, Nakamura, Patterson, & Nguyen, 2001). Barne errotazioa lokailu gurutzatuengatik mugatua dago, baina kanporanzkoa ez; hau, kanpoko albo lokailuak eta muskulu popliteoak soilik kontrolatzen baitute. Adieraziriko errotazio mugimenduek giza ibilaldiari egokitze gaitasuna ematen diote eta era berean, oso garrantzizkoak dira zutikako posiziotik kukubilko posiziora pasatzeko, norabidea aldatzeko, norbere buruarekiko biratzeko... (Góngora et al., 2003).

1.2. Aspektu anatomikoak

ALG-a ernaldiaren 4 eta 6. osatzen hasten den lokailu intrakapsularra da, posizio bentranean agertzen dena, pixkanaka, kondilo arteko areara desplazatzeko. Tibiaren kondilo arteko zona aurreko puntu batetik abiatuz, atzerantz eta alborantz egiten du femurraren alboko kondiloaren barne aurpegiaren atzealdederantz. Txertapena, tibiaren erdiko arantzaren aurre-alboko hobian ematen da eta ez aurre-erdiko arantzan bertan (Tortora & Derrickson, 2006; Márquez & Márquez, 2009).

Dimentsioei dagokionez, 25-38mm-ko luzera, 7 -12mm-ko zabalera eta 4-7mm-ko lodiera du. Halere, lokailua mehea da femurreko jatorrian eta zabaltzen doa tibiako txertapenera heltzen den neurrian (Márquez & Márquez, 2009).

Sakonki aztertuta, ALG-a bi zuntz banda ezberdinaz dago osatua. Batetik, femurreko albo kondiloaren atze eta gertueneko zatitik atera eta tibiaren aurre eta erdiragoko zatian txertatzen diren zuntzei dagokien aurre-erdiko banda (AE); eta bestetik, femurreko aurre eta goragoko zatitik irten eta tibiaren txertatze zonako albo eta atzeragoko aldean amaitzen dutenek osaturiko atze-alboko banda (AA). Bi banda hauen existentziak mugimendu arku guztian zehar ALG-aren zatiren bat beti tentsu egotea eragiten du. Honela, belauna luzatua egotean atze-alboko banda dago tentsu eta flexioan, aurre-erdikoa da tentsu dagoena. Hortaz, ALG-a osatzen duen zuntz bakoitzak bere jatorri eta txertapen propioa du, zuntzak ez dira ez paraleloak ez longitudo berekoak, eta ez daude inongo mugimendu puntutan tentsio puntu berdinarekin (Márquez & Márquez, 2009).

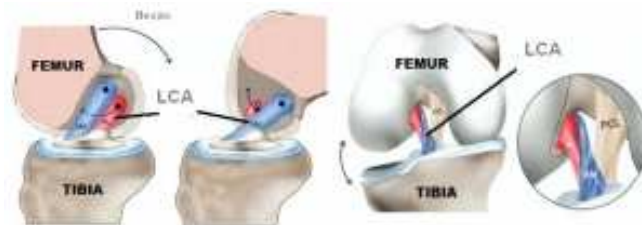


Figura 2. ALG-aren aurre-erdiko eta atze-alboko bandak (ligamentocruzadoanterior.net)

Bere mikroegiturari dagokionez, kolageno zuntzez osaturik dago, elkar korapilatzen direnak sare konplexuagoa sortuz. Zuntz hauek elkarlotzen dira ehun konektibo laxo banda batengatik inguratuak dauden azpi-faszikulu unitateak sortzeko, endotendoiak deritzonak. Era berean, azpi-faszikulu hauek epitenoiez inguraturiko faszikulutan batzen dira. Bukatzeko, lokailua paratenoiez eta mintz sinobialaz inguratzen da, azken hauek eta belaun arteriak izanik ALG-aren irrigazioaren arduradun (Márquez & Márquez, 2009).

Aipatu bezala, kolageno zuntzak dira ALG-aren berezkoak (bere egituraren %90aren osatzaileak), trakzio kargen aurrean oso erresistenteak direnak, hain zuzen. Mota honetako kargen aurrean kolagenoak bere extentsiorako gaitasuna %8an areagotu dezake; haatik, lokailuen ohiko beste zuntz motak, elastinak, bere luzera orijinala bikoiztu lezake (Romero & Tous, 2010).

Kolageno zuntzak ardatz longitudinalarekiko ondulazio maila ezberdinak dituzte. Zuntz hauen paralelotasun posizioa eta helikoidal-gradu ezberdin horiek, balak karga-gradu ezberdin aurrean tentsioan jartzea dakar. Modu honetan, tentsio

txiki baten aurrean lokailuko helikoidal gradu txikieneko balak maximora luzatzen dira eta tentsioak gora egin ahala helikoidal gradu altuenekoak erreklutatzen joango dira (Romero & Tous, 2010).

1.3. Aspektu biomekanikoak

ALG-ak tibiaren aurreko desplazamendua mugatzen du. Atzeko lokailu gurutzatuarekin batera, belauaren zinematika ezaugarritzen duen tibia eta femurraren arteko labaintze eta errotazio konbinazioa determinatzen du (Márquez & Márquez, 2009). Halaber, barne errotazioa lokailu gurutzatuen gurutzamendua handia izatea eragiten duen mugimendua izanik, ALG-ak atzeko lokailu gurutzatuarekin batera barne errotazio mugimendua mugatzen du. Ordea, kanpoko errotazioarekin euren arteko gurutzamendua desagertzen da, errotazio honenganako kontrolik jarduten ez dutelarik (Góngora et al., 2003). Agerikoa denez, ALG-aren kaltetzeak ezegonkortasuna eta giltzaduraren mekanikaren alterazioa dakar (Márquez & Márquez, 2009).

Zehaztasunetan sartuaz, zuntz isometrikoenak aurre-erdiko bandari dagozkionak dira eta horregatik da lokailuaren zati gehiena tentsua dagoela belaua luze dagoenean eta zertxobait laxo flexioan. ALG-aren lesio bat dagoenean tibiaren aurreranzko luxazioa eman daiteke eta honek, giltzaduraren funtzioan aldaketak eragin: Errotazio zentroaren kokagunearen desplazatzea, giltzadura gainazalarekiko paraleloak izan ohi diren abiadura bektoreak hala izateari uztea eraginez, eta aurreko honen ondoriozko konprimitze indarren sortzea, lokailu honen lesioarekin askotan bat datorren giltzaduraren endekapenezko gaixotasuna eragin dezaketenak (Márquez & Márquez, 2009).

Bukatzeko aipatzekoa da ALG-an txertatuak, propiozeptore izena duten mekanorezeptoreak eta nerbio akaberak ere badaudela, hain zuzen, belauaren posizioari buruzko seinaleak bidaltzen dituztenak garun eta nerbio sistema zentralera. Nerbio akabera hauek estimuluak jasotzean nerbio sistema zentralak belau inguruko muskuluak aktibatzen ditu giltzadura posizio egonkorragoa berreskuratzeko asmoz. Hortaz, ALG-ak mugimenduan zehar belauari egonkortasuna eskaintzen dio (University of Wisconsin Sports Medicine-UWSM-, 2013).

2. FUTBOLA ETA LESIOAK

Deskribatu berri den lokailuaren lesioaren nondik norakoak futboleko testuingurutik aztertu aurretik, garrantzitsua da kirol honetako lesioei eta euren ezaugarriei gainbegiratu orokorra ematea. Modu honetan, ALG-aren lesioak hartzen duen garrantziaz hobe jabetu ahalko gara.

2.1. Lesioen intzidentzia eta ezaugarriak

Futbolean lesioek kalte ekonomiko oso altuak eragiten ditu. Esaterako, ingeles ligan bi denboraldietako gastua 74,7 milioi libretakoa izan dela estimatu da (Woods, Hawkins, Hulse, & Hodson, 2002). Alabaina, osasun zein errendimendurako kalteak ere arazo larriak dira. Honen erakusle da batetik, erretiratzen diren Erresuma Batuko futbolarien artean %47-ak lesio kroniko edo agudo batengatik izatea eta bestetik, 3 urtetan aztertutako 138 futbolari 744 lesio pilatzea, batz bestea 39,6 egunez (denboraldiaren %13) entrenamendu/txapelketatik at geratzea eraginez (Drawer & Fuller, 2002). Aurrekoarekin jarraiki, FIFA-ko torneo internazionaletan eta JJOO-etatik ateratako datuek adierazi zuten partiduko 2,7 lesio ematen zirela, hau da, 88,7 joko 1000 orduko (Junge, Dvorak, & Graf-Baumann, 2004).

Lesioen larritasunaren arabera lesio intzidentzia

Lesioen larritasuna 3-4 maila ezberdinetan sailkatu ohi da, eta honakoa da Romero eta Tous-ek (2010) jasotzen dutena:

- **Gutxieneko lesioak:** Lehia edo entrenamendutik at 7 egunez edo gutxiago
- **Lesio moderatuak:** Lehia edo entrenamendutik at 8-30 egun artean
- **Lesio garrantzitsuak:** Lehia edo entrenamendutik at > 1 hilabete

Futbolean lesio arinak dira intzidentzia altuenekoak eta larriak baxuenekoak, denboraldi batean jokalaria batek hurrengo lesioen kantitatea izanik (Peterson, Junge, Chomiak, Graf-Baumann, & Dvorak, 2000): 1,1 lesio arin, 0,7 moderatu eta 0,3 larri. Generoaren arabera aztertuz, emakumezko futbolarietan lesio intzidentzia altuena larritasun moderatuan ematera ailegatzen da; gizonezkoetan ordea, lesio intzidentzia altuena gutxieneko lesioetan ematen da (Romero & Tous, 2010). Konkrétuki, azken hauen kasuan arinak lesioen %65a izatea aurkitu da, lesio moderatu eta larriek, lesioen %25 eta %10ari zegokielarik besterik ez (Rahnama, Reilly, & Lees, 2002).

Kokalekuaren arabera lesio intzidentzia

Kirolean, orokorki, behe gorputz adarra izaten da kaltetuena, eta era berean gertatzen da futbolean, non lan ezberdinek behe gorputz adarreko lesio intzidentzia handia berresten duten (lesio guztien ia %80 bertan) (Peterson, Junge, Chomiak, Graf-Baumann, & Dvorak, 2000; Morgan & Oberlander, 2001;). Hala ere, ezin ahaztu goi gorputz adarreko lesioek larritasun altua izan ohi dutela (Romero & Tous, 2010).

Kirolean lesioak nagusiki bi giltzaduretan (belauna eta orkatila) eta muskular zona batean (izterra) ematen direla (Romero & Tous, 2010). Futbolaren kasuan konkretuki, muskulu iskiosuralak dira intzidentzia altuenekoak, behe gorputz adarreko lesioen erdia bertan ematea erregistratu izan delarik (Morgan & Oberlander, 2001). Bestalde, ez dago argi orkatila edo belauna den gehien lesionatzen den giltzadura. Ikerketa ugari orkatila dela kontsideratzen dute (Peterson et al., 2000), alabaina, errekupeazio periodoa ez da luzea izaten, hau da, intzidentzia larritasuna baino garrantzitsuagoa dela esan liteke (Romero & Tous, 2010).

Taula 1. Lesioen kokalekua eta larritasuna futbolean (Peterson et al., 2000)

Kokalekua	Totala		Arinak		Moderatuak		Larriak	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Orkatila	114	20,4	54	47	49	43	11	10
Belauna	99	17,7	45	45	33	33	21	21
Izterra	81	14,5	50	62	23	28	8	10
Oina	56	10	34	61	16	29	6	11
Hanka	53	9,5	27	51	19	36	7	13
Iztartea	41	7,3	23	56	11	27	7	17
Lunbar aldea	33	5,9	15	44	9	27	9	27
Goi gorputz adarra	30	5,4	13	43	4	13	13	43
Burua	20	3,6	14	70	2	10	4	20
Bestelakoak	31	5,6	16	52	15	48	0	0

Badaude ordea, erregistroak non belauneko lesioak gehiengoan izan diren, guztien %20-35 artean kokatuz (Morgan & Oberlander, 2001; Woods et al., 2002). Gainera, larritasunari erreparatuta zonalde hau dago kontsideratuta sentikorrentzat, batik bat ALG-a. Hala, zalantzan jar daitekeen arren lesio kantitatean zein duen nagusitasuna, lesio intzidentzia eta larritasuna konbinatzen badira nabaria da belauna dela kalte gehien jasaten duen giltzadura (Romero & Tous, 2010).

Lesio intzidentzia euren nolakotasunaren arabera

Hurrengo taulak erakusten duenez, Espainiako lehen eta bigarren mailako futbol taldeetan, 2008/09 denboraldian gainkarga muskularreko lesioak izan ziren maiztasun handienekoak, baina ez baja egun gehienekoak. Bada, aspektu horretan, haustura muskularrak eta lokailuetako lesioak izan ziren nagusi, futbol profesionaleko lesio larrienak hain zuzen. Dena den, lesio bakoitzak eragindako baja egun batz bestekoa kontutan hartuz gero, esan beharrekoa da pubalgiak eta hausturak izango liratekeela lesio larrienak (Noya & Sillero, 2012). Hortaz, nabaria da lesio ohikoenak muskularrak direla, baina larritasunari dagokionez, pubalgia, lokailuetako lesioak eta edonolako hausturak gailentzen dira.

Taula 2. Lesio kantitatea eta baja egun totala eta taldeka (Noya & Sillero, 2012)

LESIO MOTA	Totala			Taldeko	
	N	%	Baja egunak	N	Baja egunak
Gainkarga muskularra	516	23,8%	2366	19,1	87,6
Haustura muskularra	353	16,3%	7215	13,1	267,2
Lotailuena	328	15,1%	4917	12,1	182,1
Muskulu kontraktura	204	9,4%	1592	7,6	59,0
Hantura	188	8,7%	842	7,0	31,2
Kontusioa	140	6,4%	569	5,2	21,1
Giltzadurakoa	119	5,5%	1669	4,4	61,8
Tendinitis	104	4,8	1434	3,9	53,1
Haustura	36	1,7	1007	1,3	37,3
Zauria	32	1,5	152	1,2	5,6
Pubalgia	32	1,5	934	1,2	34,6
Meniskoa	29	1,3	561	1,1	20,8
Dislokazioa	20	0,9	287	0,7	10,6
Bestelako hezur lesioa	18	0,8	398	0,7	14,7
Fisura	13	0,6	266	0,5	9,9
Oin zolako faszitia	12	0,6	166	0,4	6,1
Bursitis	11	0,5	70	0,4	2,6
SNP	9	0,4	69	0,3	2,6
Garun kommozioa	8	0,4	18	0,3	0,7
Totala	2172	100	24532	80,4	908,6

Denboraldi edo denboraldi-aurrearen araberako lesio intzidentzia ezberdina

Denboraldia eta aurre-denboraldiak konparatuz lesionatzen den muskulatura edota lesioaren nolakotasuna aldatu egiten da. Aurre-denboraldiko lesio ohiko eta larrienak distentsio muskularrak (%19), hausturak (%15), lokailu distentsioak (%13) eta meniskoen urradurak (%10) dira; larritasunari dagokionez, maiztasun handieneko lesio moderatuak distentsioak (%52), zaintiratuak (%25) eta tendinitisa (%8) izanik.

Aipatzekoa ere koadrizepseko lesioak gehiagotan ematen zirela aurre-denboraldian eta hauen artean ohikoenak femur aurrekoa (%29), aduktore nagusia (%12) eta biceps femoralak (%11). Denboraldi aurreko lesio gehienak lasterketa bolumena eta jaurtiketadun ariketen kantitate altuagatik eman litezke, hain zuzen, non rekto femoralak parte hartze altua duen (Woods et al., 2002).

Lesioen giltzadura-kokapenari erreparatuz, aurreko autore hauen lanean ikusten da orkatila dela giltzadurarik lesionatuena aurre-denboraldian (lesioen %59), baina denboraldian belauna intzidentzia altuenekoa izatera pasatzen dela (lesioen %30-a), honen barne, barne lokailu albokidea, kanpo lokailu albokidea eta ALG izanik kaltetuenak.

Bestelako aspektuen arabera lesio intzidentzia

Partiduaren momentuaren arabera lesio intzidentzian diferentziak daude. Hala, lesio moderatuen gehiengoa zati bakoitzaren azken ordu laurdenean kokatzen dela aztertu da, eta arrisku hau batik bat bigarren zatian da handien (Rahnama et al., 2002). Lesio arinak ordea, partidu hasierako 15 minutuetan eman ohi dira, jokalaria indar berrituta jokatzerara ateratzen diren momentuak, eta aipatzekoa da akaso atsedendaldiko jokalarien beroketa aproposa ezagatik, bigarren zatiko lehen 15 minutuak ere arrisku indize altukotzat kontsideratu direla (Rahnama et al., 2002). Alabaina, Romero eta Tous-ek (2010) aipatzen dutenez, ikerketa ezberdinek erakusten dute ez dagoela diferentzia esanguratsurik lehenengo zatia eta bigarren zatiaren artean nahiz eta lesio apur bat gehiago eman azken zati horretan.

Bestalde, joko posizioaren arabera, giferentziarik aurkitzen ez dituztenak badaude ere, ikerketa batzuek lesioa pairatzeko arrisku gehien dutenak defentsak edo erdilariak direla adierazten dute (Romero & Tous, 2010). Azken honi loturik, futboleko erdilariak lesioen %37,6a, defentsek %29,6a eta aurrelari zein atezainek %20,5a pairatu zituztela aurkitu da (Peterson et al., 2000).

Azkenik, zelaiko zonek ere lesio intzidentzian ezberdintasunak ageri dituzte. Hala, lesio arrisku txikieneko zona zelai erdia omen da. Larritasunaren arabera aztertuta, area barnean lesio arinak dira aukera gehien dutenak, seguruenik hau delako araudiari dagokionez zonarik sentikorrena. Aldiz, lesio moderatu edo larriak eragin ditzaketen akzioak area gertuko zonetan ematen dira (Romero & Tous, 2010).

2.2. Lesio mekanismoak

Lesio baten analisi biomekanikoa egitean, ezinbestekoa da kontutan hartzea ehunduraren ezaugarri mekanikoak eta honengan eragiten duen kargaren ezaugarriak. Hain zuzen ere, “stifness” delakoa (jasaten duen kargaren ondorioz ematen den egituraren deformazioarenganako erresistentzia) eta indarra, egitura jakin batek karga bati aurre egiten dion modua determinatzen dute. Zenbat eta “stifness” gehiago, egiturak deformazio batetik errekupezeko gaitasun altuagoa du. Ehunak ezaugarri hauetan bata bestetik ezberdintzen dira, baina honetaz aparte jasandako karga mota, honen abiadura eta aplikazio maiztasuna, transmititutako energiaren intentsitatea etab. -ek eragiten dute (Romero & Tous, 2010).

Hala, batetik, egitura bateko ehunak jasaten dituzten kargak hurrengo moduan sailkatu dira (Romero & Tous, 2010): Zizailadura, konpresioa, trakzioa, flexioa eta errotazioa. Eta bestetik, kargaren jardunaren arabera, modu orokor batean adierazita, organismoko ehun ezberdinetako lesio bi mota daude:

- a. Ehun batek jasan dezakeen tentsioa gainditzen duen kargak sorturikoa.
- b. Tentsio jasagarri maximo azpitiko kargak eraginiko lesioa, euren eragin bateratuagatik ehunaren egitura aldaketak eragiten dituztenak.

Ehunduraren deformazioak energia elastiko gisa ulertzen dena eragiten du, indarra sortzeko garrantzitsua dena alegia. Hain zuzen, ehunduraren forma orijinala berreskuratzeko erabiltzen den energia da elastikotasunaren existentzia ahalbidetzen duena. Alabaina, kargaren intentsitate jakin batetaraino da posible berreskuratzea hasierako forma, bertatik aurrera lesioa edo lesio aurretiko egoera litzatekeena gertatuko litzatekeelarik. Aipatzeko gainera, luzatze laburtze ziklo bakoitzean energia elastikoa batzeko gaitasun honen galera ematen dela, histeresi elastiko gisa ulertzen dena (Romero & Tous, 2010).

Kontaktudun lesioak behe gorputz adarrean

Ohikoa denez, lesio mekanismoa kontaktuzko akzioak eta kontakturik gabeko akzioetan banatzen da (Romero & Tous, 2010). Lehenen barnean, futbolaren kasuan aipamen berezia merezi du “tackle” izeneko defentsa akzioak (Fuller, Smith, Junge, & Dvorak, 2004).

- **Tackle-a**

Futbolaren inguruko lan ezberdinek kontaktuko lesioak erregistraturiko guztien %50a baino gehiago direla diote, eta hauen artean goraiatu ohi da tackle-aren akzioa (Romero & Tous, 2010). Partidu baten ostean trataturiko lesioen %50a tackle-an dute jatorria, baina soilik horien %30a joko zikinagatik ematen dira. Akzio hauetan kontuan hartu beharreko aspektu garrantzitsua da hortaz, futbolariek akzio hau burutzean ematen den prozesu kognitiboa da (Fuller et al., 2004). Dena den, kontaktuko lesioen garrantzia altua izanagatik, entrenamendu edo lehiatik kanpoko egunak kontaktu gabeko lesioetan baino gutxiago dira (egun guztien %46,5 eta %38,9 hurrenez hurren) (Drawer & Fuller, 2002).

Lan honekin jarraituz, jokalarien arteko kontaktuak kontusioen %93,8, zaintiratuen %59,4 eta hausturen %55en eragile izan ziren. Bestalde, aipaturiko kontaktua orkatila eta belauneko lesioen gehiengoaren kausa izan zen (%61,9 eta %56,8 hurrenez hurren). Ordea, miozuntzen eta muskuluetako lesioen eragileak, batik bat, futboleko keinu espezifikoak izan ziren (Drawer & Fuller, 2002). Datu hauek berresten dute giltzadura eta muskuluetako lesioak akzio ezberdinekin erlazionaturik daudela (Romero & Tous, 2010).

Kontaktu gabeko lesioak behe gorputz adarrean

Arestian aipatu moduan, futboleko kontaktu gabeko lesioak dira geratzealdi luzeenak eragiten dutenak (Drawer & Fuller, 2002) eta hauek, muskular eta giltzadura mailan kalteak eragiten dituzte, nagusiki.

Muskuluetako lesioei dagokionez, muskulatura iskiosuralaren lesionatzea lasterketa eta jaurtiketa bezalako akzioei lotuta dagoela dirudi. Lasterketan, lesioarekin loturiko mugimenduak norabide aldaketak, balaztatzeak, gelditze bortitzak eta errotazio mugimenduak dira. Akzio honetan muskulatura iskiosuralaren lesioa oszilazio fasearen amaieran ematen dira, muskulu hauek hanka balaztatzeko eta bitartean belaunaren luzapena kontrolatzeko lan egiten dutenean. Bestalde, giltzadurei erreparatuta, belauneko lokailuetako lesioen arriskua altua da norabide aldaketadun akzioetan, hauek belaunean flexio kargak, varo-valgo-ak eta errotazioak eragiten baitituzte (Romero & Tous, 2010). Hain zuzen ere, aurrerago azalduko den moduan, ALG-aren lesioaren eragileak tankera honetako ekintzak izan ohi dira.

3. ALG-aren LESIOA, FUTBOLEKO TESTUINGURUTIK

3.1. Lesio mekanismoa

ALG-a hausten denean, normalki, oinarekin lurreratzean belaunean soinu idorra eta min akutua nabaritzen du kirolariak, jarduera jakinarekin aurrera jarraitzea ekiditen diona; honekin batera, hurrengo 12-24 orduetan giltzaduran edema garatzen da (Márquez & Márquez, 2009). Nahiz eta ALG-aren hausturak kontaktu zuzen bidez ere eman daitezkeen kirol praktikan, mekanismo nagusia kontakturik gabekoa da (Márquez & Márquez, 2009; Romero & Tous, 2010). Hauen barne, ALG-aren lesio mekanismo ohikoenak bi dira, bata, **tibia eta femurraren arteko bat bateko desplazamenduaren ondoriozko ALG-aren zizailamendua** eta bestea, **belaunaren gehiegizko luzapena**, lokailuaren neurritz kanpoko luzatzea eta lesioa dakarrena (UWSM, 2013). Dena den, ALG-aren lesio arrisku gehien dakarren mekanismo isolatua tibiaren aurreranzko translazio indarra da (Alentorn-Geli et al., 2009a).

Lehen mekanismoaren barne, balaztatze akzioarekin konbinaturiko norabide aldaketak edo irteera gurutzatuak kokatzen dira (Alentorn-Geli et al., 2009a; UWSM, 2013). Honen isla, saskibaloiko emakumezko jokalariekin eginiko lan batean (Gray et al., 1985) norabide aldaketa batez jarraituriko pibotaje akzioko oinaren bermatzea ALG lesio kasuen %29-an eman zela. Ordea, ezin da gutxietsi tibiaren kanpo errotazioarekin konbinaturiko valgoa, mekanismo honetan LCA-ren pintzamendu handia ematen baita (Shimokochi & Shultz, 2008).

Azpimarratu beharrekoa balaztatze akzioetan lesio arriskupeko hanka atzerantz inklinaturik egon ohi den enborrarekiko aldentua eta aurrean kolokatu ohi dela, honek, ALG-arengan tentsioa eragiten duen lurraren atzeranzko erreakzio indarra areagotzea dakarrelarik. Gainera, momentu honetan gerria luzapenetik gertu dago iskiosural muskulatura laburtze posiziotik gertu egotea eraginez eta ondorioz, tibiaren aurreranzko translazioa mugatzeko euren erreflexuzko aktibaziorako gaitasun gutxiagorekin (Shimokochi & Shultz, 2008).

Aurretik aipaturiko bigarren jatorriari dagokionez, belaunak edo belaun bat luze izanik buruturiko jauzi baten lurreratzea ageri da ohiko akzio gisa (Alentorn-Geli et al., 2009a). Hala, Gray et al.-ek (1985) aurkitu zuten bezala, belauna luze izanik eginiko

lurreratzea eta gehiegizko luzapenarekin dagoen hanka baten gaineko errezeptzioa ziren ALG lesio kasuen %28 eta %26-aren jatorri, hurrenez hurren. Belaunaren aurreko partearen kontrako indar aplikazioa ere kontsideragarria da atal honen barnean (UWSM, 2013).

Hurrengo grafikoan (figura 3) kuadrizepseko karga baten aurrean tibiaren aurreratzea zein den islatzen da, belaunaren flexio angelu ezberdinetan (Solomonow & Krogsgaard, 2001). Ikus daitekeenez, tibiaren desplazamendu maximoa belaunaren flexio angelu txikienetan ematen da eta flexioaren angelua handitu ahala jaisten da eragin hori.

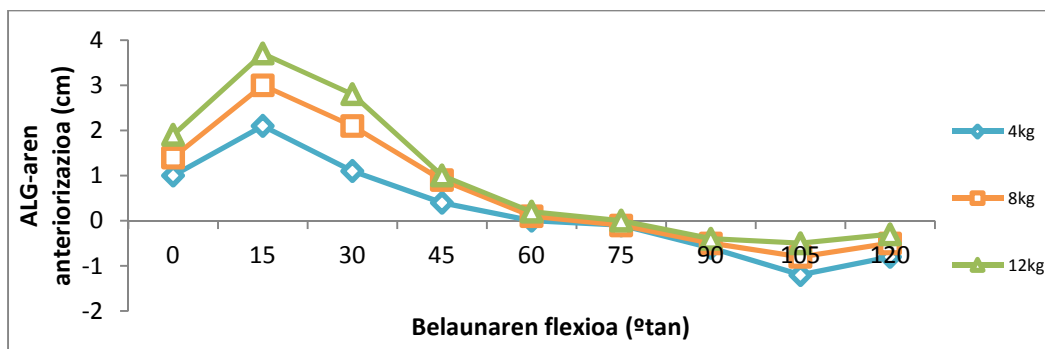


Figura 3. Kuadrizepsaren gaineko kargaren aurreko tibiaren anteriorizazioa, belaunaren flexio angelu ezberdinetan (Solomonow & Krogsgaard, 2001)

Gehiegizko luzapena ALG-aren hausturarako bide izatearen arrazoi gehigarritzat hurrengo aipatu behar da: ALG-a arriskuan jartzen duen tentsio baten aurrean dagoenean, tibiaren aurreratzea eta errotazioa murrizteko iskiosural muskuluek duten potentziala dezente murriztua ikusten dela belauna luzapenetik gertu dagoenean (Yu & Garrett, 2007)

Dena den, **bi mekanismoen konbinaketa** dirudi dela ALG-ari tentsio gehien eragiten diona eta hortaz, lesio arrazoi nabariena. Bada, valgo eta barne errotazioa momentuekin konbinatzen diren flexio kargak dira ALG-a gehien estresatzen dutenak, bereziki, belauna extentsio maximoatik gertu dagoenean (Shimokochi & Shultz, 2008). Alentorn-Geli et al. (2009a) bat datoz aurreko honekin, baina, pare bat aspektu gaineratzen dituzte: Balaztatze momentuan ematea eta oina lurrean posizio planoan finkatua dagoenean, gorputzeko pisua lesio arriskupean dagoen belaunaren gain egotea.

Aurreko mekanismo guzti hauek aipatu eta gero, ezin ahaztu enborraren jardunaren garrantzia; izan ere, enborrak kirol akzio batekiko burutu behar duen kontrol neuromuskularraren alterazioak, besteak beste, ALG-a arriskupean jartzen duen gorputz adarraren egonkortasunaren galera eta belauaren valgoaren handitzea dakar (Zazulak, Hewett, Reeves, Goldberg, & Cholewicki, 2007).

Aztertu moduan ALG-aren lesioa kontakturik gabe ematen dela ikusi arren, kontaktu mekanismoak eraginda ere gerta daiteke. Bada, lan ezberdinetan lokailu honen lesioa tibiaren atze-lateraleko eta femurreko kanpo kondiloko kontusio zaharrak ageri dituzten RM irudiekin erlazionatu izan dira (Romero & Tous, 2010)

Mekanismoa edozein dela ere, sakonki aztertuz nola ALG-ak erantzuten duen tentsio maila ezberdinen aurrean, hurrengo faseei aipatzen dituzte aurreko autoreek:

- **Lehen fasea:** Lokailuak tentsio txiki baten aurreko elongazio fisiologikoa jasaten du. Luzeraren lehen areagotze hau kolagenoaren aldaketarekiko dispozizioari esker ematen da, zehazki, zuntz jakin batzuk helikoidal dispoziziotik ardatz longitudinalarekiko paralelo egotera pasatzeari esker. Tentsioa areagotzen den heinean, luzaturiko zuntzak tentsioaren norabidean orientatzen dira euren zurruntasuna handituz. Limite fisiologikoen barnean oraindik, tentsio honek deformazio proportzionala eragiten du.
- **Bigarren fasea:** Tentsioa handitzen jarraitzen du eta lokailuaren deformaziorako gaitasuna gainditzen denean, momentu kritikoa ailegatzen da zeinetan kolageno zuntzen huts garrantzitsua eragiten den.
- **Hirugarren fasea:** Bukatzeko, tentsioa ehunak jasan dezakeen maximora ailegatzen da, igoera honen aurreko hutsa aurreikusi daitekeelarik eta dagoeneko erabateko hutsa ematen da, non ehunak bere luzeraren %6-8 arteko areagotzea jasaten duen.

3.2. Loturiko lesioak

ALG-aren lesioa ageri denean, bestelako lesioak egoteko aukera oso kontuan izan behar da (Márquez & Márquez, 2009). Hartara, hona hemen ALG-aren lesioarekin batera ager ohi diren lesio ezberdinak:

Batetik, **meniskoen lesioak** ALG-aren lesio kroniko eta akutuekin batera sarri ematen dira (Márquez & Márquez, 2009). ALG-aren ezegonkortasun kronikoa izatea edo haustura pairatu izana meniskoko lesioarekin erlazionatu da; honen isla, ALG-aren haustura izandako pazienteen artean meniskoko lesioaren maiztasuna %45tik gorakoa izatea ikerketa ezberdinetan aurkitu da (Anderson, Arnockzky, Bach, Barber-Westin, Burks, Carpenter, et al., 1994; Roberts, Towers, Spangehl, Carrino, & Morrison, 2007)

Bestetik, bestelako **lokailuetako lesioen agerpenari** dagokionez, esan behar da lesio akutuen kasuan normalagoak direla ALG-aren haustura isolatuak lokailuen haustura konbinatuak baino (Márquez & Márquez, 2009). Adierazirikoaren erakusle, belauneko lokailuetako lesio akutuen hurrengo proportzioak aurkitu dira (Anderson et al., 1994): ALG-aren lesio isolatuak %48, barneko albo lokailuaren haustura %29, aurreko bien lesio konbinatuak %13-18, ALG eta alboko egituren lesio konbinatuak %1 eta atzeko lokailu gurutzatuaren lesio isolatuak %1.

Dena den, posible da ALG lesioaren ondorioz belaunaren biomekanika aldatzea eta honek lokailu, hezur eta kartilago gainazalean kalteak ekartzea. Hain zuzen, ALG lesioa izan eta 6 hilabetetara kasu batzuetan agertzen den belaunaren defizit kronikoaren arrazoietakoa bat izan liteke (Márquez & Márquez, 2009).

Hirugarrenik aipatu beharrekoa da ALG-aren lesioak eragiten duen trauma akutuaren ondorioz, **giltzadura kartilagoaren lesioa** kasuen %6-22tan aurkitu dela, kasu kronikoetan portzentajea are altuagoa izanik. Honen arira, erresonantzia magnetikoaren bidez, ALG-a lesionatua duten pazienteen %48-90 artean hezur kontusio azpikondralak detektatu dira (Roberts et al., 2007).

Amaitzeko, **haustura osteokondralak** eta **errotularen luxazioaren kasuak** ere ematen dira ALG-aren lesioarekin batera, baina oso maiztasun gutxirekin ageri diren patologiak dira azken bi hauek (Roberts et al., 2007).

3.3. Lesioaren intzidentzia

Estatu Batuetako populazio orokorrean 3000tik batek pairatzen du (Bealle & Johnson, 1999), gutxienez, urtero ALG-aren 100.000 lesio ematen direlarik kirolari gazteetan (10-25 urte) (Griffin, 2002). Bestalde, subjektu gisa Zelanda Berriko populazio orokorra duen Gianotti, Marshall, Hume, eta Bunt-en (2009) ikerketan 100.000-tik urtean batz bestea 36,9 biztanlek ALG-aren ebakuntza izan zutela adierazten da; gainera, ALG-aren ebakuntza belauneko ebakuntzen %80a izan zen.

Azken autoreekin jarraiki, belauneko lesioak (ALG barne) eta adinaren arteko erlazioari dagokionez, kirol jardueretatik eratorritako belaun lesio guztien ratioak nerabezaro eta goiz helduaroan asko igotzen zirela aurkitu zuten, ondoren gradualki jaisteko. Kontuan hartuta populazio orokorra kontuan hartzen duen ikerketa dela, hau izan liteke populazio gaztearen artean kirola praktika hedatuagoa egoteagatik.

ALG-aren lesioak kirolean duen garrantziaren isla, honen ebakuntza kasuen %65ek kirolean edo aisialdiko jardueretan izan zuten jatorria eta soilik %35ak etxean, lantegian edota errepidean. Gainera, harreman hau bestelako belaun lokailuen lesioetan baino nabariagoa izatea erakutsi da (Gianotti et al., 2009). Logikoki, lesio hau kirol konkretu batzuetan besteetan baino ohikoagoa dela erakutsi dute ikerketek. Estatu Batuen kasuan, futbola, beisbola, saskibaloia eta eskia dira kiroleko ALG lesioen %78aren eragileak (Griffin, 2002), eta Zelanda Berriaren kasuan, errugbia, netball-a eta futbola (Gianotti et al., 2009).

Aipaturikoa aipatuta, ALG lesioa ez da kirolen barnean ematen den ohikoena, Romero eta Tous-ek (2011) kontuan harturiko ikerketa ezberdinetatik ondoriozta daitekeen moduan. Adibidez, Ingalaterrako futbolari profesionalekin egindako ikerketa batean (Woods et al., 2002), denboraldian zehar eman ziren belauneko lesioen artean (lesio guztien %30a zirenak) ALG-aren lesioak soilik %8a izan ziren. Espainiako 1 eta 2. mailako taldeen denboraldi bateko lesioen azterketa egiten duen lanak (Noya & Sillero, 2012), ALG-aren intzidentzia txikia berresten du, lokailuetako lesioen artean soilik %2,8-an agertzen baita honen lesioa. Ordea, lesioaren garrantzia oso handia da, era isolatuan agertzean batz bestea 154 eguneko geldialdia suposatu baitzuen, barne menisko zein barneko albo-lokailuaren lesioarekin konbinatuta kopurua 170 egunetara handituz. Edozein kasutan, bestelako lesioek suposatzen duten kaltetik distantzia oso handira.

3.4. Arrisku faktoreak

Orokorki, lesioetan bi motatako arrisku faktoreak ezberdintzen dira. Batetik, faktore intrintsekoak daude, norbanakoaren ezaugarri biologiko eta psikologikoei dagozkienak (giltzaduren malgutasuna, aurretiko lesioak, muskulu flexore-luzatzaileen indar desoreka, jarrera ezegokitasunak...). Bestetik, saioen bolumena, txapelketa kantitatea, klima faktoreak, gainazalaren ezaugarriak, kirol ekipamendua, joko arauak eta joko zikina bezalako faktoreak ageri dira, extrintsekoak hain zuzen (Dvorak et al., 2000). Hauek intrintsekoak baino egonkorragoak iruditu arren, euren inguruko ikerketek datu ez erabakigarriak ateratzen dituztela. Hortaz, faktore intrintsekoak kirolariari dagozkio eta hauek hobetzea posiblea da interbentzio egokiaz; extrintsekoak ordea, aurre egin ezinak edo kontrolatzen oso errazak izanagatik, ez dute interbentzioaren beharrik (Romero & Tous, 2010).

Hurrengo taulan, Alentorn-Geli et al.-ek (2009a) futbol testuinguruan eginiko ALG-aren arrisku faktoreen taldekatzea eta hauen ideia nagusiak ageri dira:

Taula 3. ALG-aren lesioaren arrisku faktoreak (Alentorn-Geli et al., 2009a)

Arrisku faktore mota	Arrisku faktorea	Faktorearen azalpena
Ingurugirokoak	Eguraldia	Eguraldi lehorrak ALG lesioen arriskua areagotu lezake, oin eta gainazalaren arteko elkarrekintzaren frikzio eta tortsio erresistentzia areagotzeagatik. Ordea, eguraldiaren eraginaren inguruko ikerketen ondorioak mugatuak dira.
	Gainazal mota	Zelai artifizialak, oinetako eta gainazalaren arteko trakzioa handitzean, kontakturik gabeko ALG lesioa izateko arriskua areagotzen du, baina ezin da konklusio definitiborik atera.
	Oinetako takoak	“Ertz” tako diseinuko oinetakoak ALG lokailuarentzako arrisku altuagokoak izatea aurkitu da, baina ezin da arrisku faktore ziur gisa ezarri.
Akzioaren testuingurua	Erabaki hartzea	Erabakitze hartzeak ALG-aren lesiorako arriskuan eragiten du. Bat bateko akzioek (aldez aurretik ez planeaturikoak) biomekaniko faktoreetan eragiten dute, belaunaren valgo-varoa zein kanpo-barne errotazioa areagotuz eta aldakaren angeluen aztoratzea eraginez.
Biomekanikoak	Enbor, gerri eta belaun flexioa	Enbor, gerri eta belaun flexio angelu txiekiek belaunak tentsio gehiago jasotzea eragin eta iskiotibialen jarduna oztopatzen dute, kontaktu gabeko ALG lesio arriskua areagotzen dute.
	Orkatilaren dortsiflexioa	Orkatilaren dortsiflexio altuak kontaktu gabeko ALG lesio arriskua areagotzen du, indar xurgatzea txikiagoa baita.
	Enborraren albo desplazam.	Enborraren albo desplazamenduak kontaktu gabeko ALG lesio arriskua areagotzen du.
	Gerri eta belaun abdukzioa	Gerri abdukzioak, belaunaren gehiegizko abdukzioarekin konbinatuta, belaunarenganako valgo estresa eta lurraren erreakzio indarra handitzen ditu kontaktu gabeko ALG lesio arriskua areagotuz.

	Aldakaren barne eta tibiaren kanpo errotazioa	Aldakaren barne errotazio zein tibiaren kanpo errotazioa areagotuak kontaktu gabeko ALG-aren lesiorako arrisku faktoreak dira.
	Giltzadura laxotasuna	Giltzadura laxotasun orokorra (emakumeetan gizonezkoetan baino altuagoa dena) eta aurre-atzeko belaunaren laxotasuna behe gorputz adarraren karga eta mugimendu dinamikoak aztora ditzakete, lokailuak haustura arrisku altuagoaren aurreen jarriz.
	Enborra eta pelbisa	Pelbisaren aurreranzko inklinatzeak eta femurraren aurrebertsioak iskiotibialen eta gluteoen jarduna aztoratu eta valgoa eta tibiaren aurreko desplazamendua erraztu dezakete. Honen inguruan ordea autoreen arteko eztabaida dago.
	Q angelua	Q angelu handiak behe gorputz adarraren biomekanika aztora lezake belaunari valgo estres handiagoa eraginez. Beste ikerketa batzuetan ordea ez da erlazio adierazgarririk ikusi.
	Kondilo arteko hobia	Kondilo arteko hobia txiki-estua izatea ALG lesioen arrisku faktorea da.
	ALG-aren anatomia	ALG-a txikia eta ahula izatea lokailu honen haustura arriskua areagotzen du. Diferentziak aurkitu dira ALG-aren ezaugarrietan generoaren arabera, emakumeen ALG-ak zuntz kontzentrazio, kolageno zuntz eta zurruntasun lineal gutxiago izanik.
	Oin pronazioa eta erorketa nabikularra	Oin pronazioa eta erorketa nabikularra ALG-aren arrisku faktore gisa kontsideratu izan dira, tibiaren gehiegizko barne errotazioa eragin baitezakete.
Neuro-muskularrak	Iskiotibialen jarduna	Iskiotibialen indar eta erreklutamendu erlatiboaren (koadrizepsarekiko) gutxitzeak, futbolariak kontaktu gabeko ALG lesio arrisku handiagoan egotea dakar; bada, iskiotibialek tibiaren aurre-albo translazioa zein errotazio kontrolatzen dute.
	Giltzadura zurruntasuna + egonkortasun erlatiboa	Muskuluen zurruntasunak edo luzapen dinamikoarekiko erresistentziak eta propiozepzio egokiak lokailuak hausturak izatetik babesten ditu. Emakumeek muskulu zurruntasun okerragoa izatea aurkitu da.
	Muskulu nekea	Muskulu nekeak kontrol neuromuskularra kaltetzean baliteke kontaktu gabeko ALG lesio arriskua areagotzea.
	CORE kontrola	CORE-an indar eta propiozepzio faltak futbolariak kontaktu gabeko ALG lesioa pairatzeko arrisku gehiago izatea suposa dezake.
Hormonalak	Obulazio aurreko fasea	Aho kontrazeptiborik erabiltzen ez duten emakumeetan, ziklo menstrualaren aurre-obulazio fasea kontaktu gabeko ALG lesioaren arrisku faktorea izatea aurkitu da.
	Obulazioa	Obulazioak belaunaren laxotasuna areagotzen du.
	Sexu hormonak	Sexu hormonek emakumeen koordinazio motorea oker lezake kontaktu gabeko ALG lesioetan eragin lezakeena.

3.5. Diagnostikoa

Normalki ALG-aren lesioaren historia honakoa da: Belaunaren errotazioaren ondoriozko trauma, soinu bortitza, ezgaitasun funtzionala eta edema. Bestalde, ALG-aren ezgaitasun kronikoa agertzean pazienteek belauna joaten zaiela edo ateratzen zaiela adierazi ohi dute, ezegonkortasun periodoak jauzi, norabide aldaketak eta balaztatzeekin ageri direlarik (Márquez & Márquez, 2009). Hona hemen autore hauek aipatzen dituzten diagnostikoaren puntu esanguratsuak:

- **Azterketa fisikoa:** Belaunaren gehiegizko luzapen traumatizatuak aurre-alboko lokailu konplexuaren lesioarekin baterako ALG-aren haustura suposa dezake; luzapenean blokeoa ageri bada, menisko lesioan ere egon liteke. Era berean, ALG-aren lesioaren adierazle posiblea belaunaren alde bitan mina izatea da. Bestalde, belauna erabateko luzapenean izanda valgo-an laxotasuna detektatzea, tibiaren aurreranzko translazioa (Lachman proba) edota aurre-alboko errotazio laxotasuna (Pivot Shift proba), ALG-ko lesioaren adierazle dira.
- **Ebaluaketa artrometrikoa:** Gaur egun, ebaluaketa artrometrikoa (KT-1000 izenekoa) ere erabiltzen da tibiaren aurreranzko translazioa neurtzeko.
- **Irudi bidezko azterketa:** ALG-aren lesioaren susmoa dagoenean, ezinbestekoa da dagokion belauna erradiografia sinplearen bidez aztertzea. ALG-aren lesioaren adierazle izan daitekeen historia jasotzekotan eta azterketa fisikoa honekin bat badator, ez da behar erradiografia sinpleaz gaindiko inolako irudi bidezko azterketarik. Hala ere, kasu batzuetan (menisko haustura edo hezur kontusioa) RM-ak informazio gehigarria eman dezake.

3.6. Tratamendua

ALG-a lesionatu duen pazienteari aplikatzen zaion tratamendua lesio gradua, bestelako lesioen agertzea, adina, aktibitate maila, okupazioa, ezegonkortasunen agerpena... bezalako faktoreen araberrakoa da (Márquez & Márquez, 2009).

ALG-aren haustura partziala dutenen kasuan, kalteturiko portzentajeak eta laxotasun patologikoak determinatzen dute tratamendua. Azterketa artroskopikoan haustura partziala lokailuaren erdia baino gutxiagori eragiten diola ikusten bada eta

Pivot-Shift testa negatiboa bada tratamendu kontserbatzailea gomendatzen da, bestelako kasutan aldiz, tratamendu kirurgikoa (Márquez & Márquez, 2009).

Adinari dagokionez, ALG-aren haustura duten nerabeen historia naturala heldu baten antzekoa da eta ikusi denez, ebakuntza bidez tratatuak ez diren gazteek, hauek ezgaitzen dituzten sintomak pairatzeko arrisku gehiago dute. Ezin ahaztu gainera gazteen kasuan zailagoa dela bizi estilo lasai eta ez aktiboa mantentzea. Hala, tratamendu kontserbatzailea jarraitu duten gazteen garapen ezegokiaren aurrean, tratamendu kirurgikoa gomendatu ohi zaie. Aldiz, kirol eskakizunik eta ezegonkortasunez ezaugarrituriko aktibitate gabeko 25-40 urte arteko pazienteentzat, baita adin tarte honetatik gorakoentzat ere, tratamendu kontserbatzailea erabiltzea kontsidera daiteke. Jarraian, bi tratamenduak deskribatzen dira (Márquez & Márquez, 2009):

- **Tratamendu kontserbatzailea:** Egunerokotasuneko jardueren moldatzea, errehabilitazioa eta kasu batzuetan, ortesis-aren erabiltzea eskatzen duen interbentzioa da. Honen arrakastaren faktore garrantzitsuena pazientearen aktibitate maila da; hortaz, oso garrantzitsua da honek ulertzea belanari eskakizun altua suposatzen dioten jardueren arriskua eta prest egotea bere bizi estiloa honen arabera moldatzera. ALG-aren tratamendu kontserbatzailearen ituak edema zein mina ahalik eta gehien murriztu, mugimendu arku berreskuratu, muskulu kontrola zein indarra errekueratu eta belana lesio berri batetik babestea dira, hurrenez hurren.
- **Tratamendu kirurgikoa:** Ebakuntza ehundura suabe eta biguna, mugimendu arku normala eta hankaren koordinazio neuromuskularra berreskuratu denean burutzen da. Giltzaduraz kanpoko, giltzadura barneko eta bien arteko konbinaketa burutzen duten prozedurak baliatzen dira. Azken urteetan ALG-aren berregiterako teknika ez horren erasokorrak erabiltzen ari dira luzatze mekanismoari trauma zein orbaintzea murriztu eta giltzadura kartilagoaren kaltetzea saihesteko. Egun, teknika artroskopikoa da erabiliena. Hauen barne, errotula tendoiaren txertatze autologoa izan behar da lehen aukera, bestelakoak errebisiozko ebakuntzarako utziaz.

3.7. Berreraikuntzaren emaitzak

Txertapenaren prozesuari dagokionez, Márquez & Márquez-ek (2009) Mather et al. (2008) zitatuz, hurrengo faseak adierazten dituzte: Sinobializazioa (1-4 aste), nekrosi abaskularra (1-6 aste), birbaskularizazioa (6-12 aste), ugaritze zelularra (20 aste) eta birmoldaketa (24-48 aste). Rougraff, Shelbourne, Gerth, eta Warner-ek (1993) ordea, kolageno arruntaren egitura eta zelularitatearekiko ligamentizazioa 3 urte pasa ondoren lortzen dela aurkitu zuen, txertapenaren heltzea urte batean eta zuntz patroiz zein baskularitatea ALG-aren berezkoa izatea 6 hilabetetan lortu arren.

Berregite artroskopikoen barne, artroskopia osoa eta mini-ebakidura alderatuz, azken moduan trataturiko pazienteek ebakuntzatik 6 hilabetetara izterreko muskuluen atrofia handiagoa eta kuadrizepseko indar eskasagoa erakutsi dute. Haatik, ALG-aren berreraikuntza izan duten pazienteetan oste-artritisaren (OA) ohiko agerpena aintzat hartuz, errotulako tendoiaren eta semitendinosgracilis tendoiaren txertapena konparatzen dituzten lan ezberdinek lehen motako txertapenak OA intzidentzia altuagoari lotuta dagoela erakusten dute (Márquez & Márquez, 2009).

Alterazio mekanikoei dagokienez, aipatzekoa da ALG-aren lesioak errotazioaren aldaketa zinematikoak eragin eta karga, horren prestatuak ez dauden kartilago zonetara (finagoak diren horietara) desbideratzen duela, honen urratzea eraginez. Era berean, ALG defizitak ibilerako tibiaren barne errotazioa areagotzen du, kartilagoaren urratzea areagotuz (Márquez & Márquez, 2009).

Bestalde, ALG-aren hausturak giltzaduraren posizioaren inguruko informazioaren kaltetzea eragiten du, eta honek belaunean tibiaren aurreranzko desplazamendua ematea errazago izatea (Romero & Tous, 2010). ALG-aren birsortzearen ondoren sentzibilitate propiozeptiboa berreskuratzeko beharrezko denbora ezberdina da ikerketen arabera, ebakuntza burutu eta 6 hilabete ondoren gabeziak egoten jarraitzen direlarik (Cerulli, Benoit, Caraffa, & Ponteggia, 2001).

Aurrekoa aipatuta, datu hotzetara joz, ebakuntza izan eta 9 urtetara arte kontrolatuak izan diren pazienteen gehiengoak emaitza positiboak lortzen ditu. Honi loturik, berreraikuntza izan eta ebakuntzaz aurretiko kirol mailaren berreskuratzea pazienteen %41-92-an lortzen da, kirol lehiaketara itzulera ebakuntza egunetik 6 hilabete edo gehiagora emanez, gehienetan (Márquez & Márquez, 2009).

4. ALG-ko LESIOAREN ERREHABILITAZIOA

4.1. Errehabilitazioaren oinarriak

Errehabilitazioaren helburua pazientea deseaturiko aktibitate mailara itzultzea da. Bide horretan, tarteko ituak minaren ezabatzea, mugimenduaren anplitudea, teknika zein koordinazioa berreskuratzea eta, indarra edota erresistentziaren galera saihestea dira (Mohlum & Bahr, 2007). Alabaina, maila fisikoaren galerak eta taldean parte hartu ahal ez izateak kirolariaren kezkatze zein estres mailaren areagotzea eta esparru psikologiko zein sozialean ere kalteak eragiten ditu; haatik, errehabilitazioak maila psikologiko eta sozialean eragin behar du. Hain zuzen ere, baztertze soziala gutxitzeko eta taldeko dinamikan barneratzeko denbora murrizteko, prozesuan zehar taldetik asko ez aldentzea eta uneoroko parte hartze aktiboa mantentzea oso garrantzitsua da (Rodríguez & Gusi, 2002). Helburuak aipatuta, hona hemen, errehabilitazio prozesuaren 3 faseak (Mohlum & Bahr, 2007):

A- Bat bateko fasea:

Lesionaturiko zonako minak okerrera ez egitea helburutzat duen fasea, non entrenamendu/lehiako parte hartzea murriztua edota debekatua egongo den. PRICE tratamenduaren printzipioak baliatzen dira hasiera batean, maiz erabateko edo tarteko immobilizazioarekin eta lesionaturiko zonaldearenganako kargak ezabatuz (Mohlum & Bahr, 2007). Une honetan, kasuan kasuko profesionalak lesioa ebaluatuko du, prozesuaren etorkizuna bideratuko duena (Rodríguez & Gusi, 2002).

Kalteturiko zona babesteko, baita bere entrenamendu falta murrizteko ere, azken autore hauek aipaturiko **saiheste entrenamendua** balia liteke, hurrengo puntuetan oinarritzen dena: Kalteturiko zonan prestatze fisikoa ariketa isometrikoen bidez, mugimendu pasiboen bitarteko muskulu aktibazioa, entrenamendu gurutzatua, eta aspektu koordinatibo zein teknikoan mantentze-hobetzea (mugimendu motelen exekuzio bidez, bideoak ikusiz edota teknika psikologikoak baliatuz).

B- Errehabilitazio fasea:

Eta honetan helburu nagusia kirolaria normalki entrenatu ahal izateko prestatzea da (Mohlum & Bahr, 2007), beste hitzetan, kalteturiko zonaren funtzioen pixkanakako martxan jartzea; bide horretan, hasteko lesionaturiko zonaren

mugikortasuna eta erresistentzia gaitasuna eta ondoren, kirolari loturiko indar eta behar fisiko espezifikoak landu behar dira. Honekin batera, lesionaturiko zonaldearentzat karga handia suposatzen ez, baina kirolariaren aktibazioari eta gaitasun tekniko, taktiko zein fisiko espezifikoen lantzeari bideraturiko **entrenamendu osagarria** delakoa ere planteatu liteke (Rodríguez & Gusi, 2002).

Azken entrenamendu honek mota ezberdinetako jarduerak barneratzen ditu: Eskakizun mota antzekoak dituzten jarduera lasaiagoetan parte hartzea, lesionaturiko zonaldean eskakizunik ez duten alderdi tekniko-taktikoen lantzerako bideraturiko ariketak, aurkari edo kideen jokoaren analisi zereginak...

Lesionaturiko zonaldera bueltatuz, entrenamenduen bolumena eta ariketa mota ezartzean mina eta hantura kontuan hartu behar dira, arau orokorra, mina eragiten ez duen mailan entrenatzea izanik. Alabaina, baliteke mina zerbait toleratu behar izatea, honek eta hanturak saio batetik bestera okerrera egiten ez duten bitartean. Hala izateak, entrenamendu karga edo mota birplanteatzeko beharra islatzen du (Mohlum & Bahr, 2007).

Mugimenduaren anplitudea berreskuratzeko pazienteak luzaketa aktiboak zein luzaketa pasiboak (fisioterapeuta baten laguntzaz) egin behar ditu (Mohlum & Bahr, 2007). Edonola ere, luzaketak dagokion kiroleko mugimendu espezifikoetara egokituak egon beharko lirateke (Rodríguez & Gusi, 2002). Lan progresioari dagokionez, maiztasun handiko elongazio txikiak egitetik elongazio luzeago eta intentsuagoak jardutera pasatzea litzateke a proposena (Mohlum & Bahr, 2007).

Indar orokorra eta muskulu erresistentziaren berrezartzerako lesionaturiko kirolariak indar entrenamendu espezifikoa burutu behar du, hau da, lesionaturiko zonari bideraturikoa. Honen magnitudeak, besteak beste, lesio kokalekua, antzinakotasuna eta interbentzioa jasan izanaren arabera zehazten dira. Edonola ere, indar entrenamendu espezifikoa errepikakorra eta progresiboa izateagatik ezaugarritzen da, azken helburutzat, kirolariak bere jatorrizko indarraren %90 inguru berreskuratzea izanik (Mohlum & Bahr, 2007).

Bestalde, geldialdiak erresistentziaren galtzea ere suposatzen du. Hortaz, gaitasun aerobikoa garatzea garrantzitsua izango da, hau kirolari bakoitzaren arazo eta gaitasun beharretara egokituko delarik (Mohlum & Bahr, 2007).

Azkenik, funtzio neuromuskular egokia berreskuratzeko koordinazioa, oreka gaitasuna, pisu transferentzia edota bat bateko posizio aldaketa eskatzen duten ariketa espezifikoak burutzea ezinbestekoa da. Bada, alde batetik, trastorno mingarriek erreflexuzko inhibizioa eragiten dute eta honek, lesionaturiko giltzaduraren inguruko muskuluen erreklutamendu patroian aldaketak dakartza, karga patroia ezegokia izatea suposa dezakeena; eta bestetik, lokailuen lesio akutuek giltzadura koordinazio eta sentsibilitatearen galera eragin dezakete, lesionatzeko arriskua areagotuz (Mühlum & Bahr, 2007).

C- Entrenamendu fasea

Azken fase honetan, kirolariak dagokion kiroleko lehiaketako karga toleratzeko eta entrenamendu arrunt bati aurre egiteko gaitasunak lortzea dira. Oso garrantzitsua da errehabilitazio fasean kiroleko akzio espezifikoak imitatzen dituzten ariketetara progresio egokia burutzea. Behin kirolariak proba praktikoak arrakastaz burutzean eta mentalki prest dagoela ikustean lehiatzen hasi ahalko da (Mühlum & Bahr, 2007).

Diziplina artekotasunaren garrantzia

Bukatzeko, goraiatu beharra dago errehabilitazio prozesu guztian zehar diziplina artekotasunak duen garrantzia. Inondik inora ere, ikusita lesioek eragin esparru ezberdinak dituztela, agerikoa da errehabilitazioak profesional anitzen parte hartzea eskatzen duela. Hala ere, hauetariko bakoitzaren jardunaren garrantzian lesio motak zeresana du. Aipatzekoa da orokorki diziplina artekotasuna hurrengo era sekuentzian ematen dela: Lehenik, lesioan espezialista den medikuak jarduten du, ondoren mediku errehabilitatzaileak zein fisioterapeutak eta bukatzeko, kirolaria taldeko entrenatzailearen agindutara pasa aurretik, prestatzaile fisikoak gidaritza hartzen du. Azken honi dagokionez, ikusi da errehabilitazio prozesuan gehien parte hartzen duen profesionala dela, entrenatzailearekin batera (%66 eta %67-ko parte hartzea, hurrenez hurren), hauen atzetik, medikuak (%39) eta psikologoak (%20) ageri direlarik. Dena den, gainontzeko profesionalen jardunean zehar, kirol espezialistaren zeregina lesioan ez inplikaturiko zonaldeak lantzeraino mugatzen da (Rodríguez & Gusi, 2002).

4.2. ALG-aren errehabilitazio protokoloak futbolean

4.2.1. Auziaren egoera

Aurreko lokailu gurutzatuaren ebakuntza osteko errehabilitazioa ikerketa ugari aztertutako gaia da. Alabaina, asko eta askok errehabilitazio prozesuaren inguruko alderdi konkretu ezberdinetan zentratzen dira, horien inguruko informazio zehatza emanaz (Keays, Bullock-Saxton, & Keays, 2000; Kvist, 2004; Meuffels et al., 2012; Muñoz & Espí, 2014; Wright et al., 2008).

Errehabilitazio programak planteatzen dituztenen artean, batik bat mediku ikuspuntu hertsikoak (Millett, 2010) edo kirolera itzulera iturria gisa aipatu bai, baina nagusiki errehabilitazioaren lehen fase orokorretan sakontzen dutenak ageri dira (Gobbi, Boldrini, Karnatzikos, & Mahajan, 2012; Karasel et al., 2010; UWSM, 2013; van Grinsven, van Cingel, Holla, & van Loon, 2010). Aldiz, eskasak dira kirolerako itzulera prestatzeko errehabilitazio prozesua behar adinako zehaztasunez jorratzen duten lanak (Myer, Paterno, Ford, Quatman, & Hewett, 2006) edota futbolaren kasu konkreturako proposaturikoak (Paredes, Martos, & Romero, 2011; Zaffagnini et al., 2014)

4.2.2. Faseen banaketa: kopuru, iraupen zein izen ezberdinak

Edozein kasutan, agerikoa da ALG-aren errehabilitazio prozesuaren fase banaketan eta hauen iraupenean dagoen kontsentsu falta. Batetik, alor medikoko lanean gehien sakontzen duten horiek ebakuntza osteko lehen bi hilabeteen barnean fase ezberdin ugari planteatzen dituzte, 4 edota 5 epe ezberdin zehaztera ailegatuz (Karasel et al., 2010; Millett, 2010); ordea, hauek eta aldeak alde, tankerako beste batzuek ere (Gobbi et al., 2012; UWSM, 2013; van Grinsven et al., 2010), behin hasierako faseak pasa eta dagokion kirolerako lan espezifikoak burutzera pasa behar denean, denbora tarte zabal batean fase gutxiago ezberdintzen dituzte.

Bestetik, tratamendu medikuak garrantzia galdu eta prestatzaile fisikoak ardura gehien hartzen duen momentutik aurrera fase zein helburu gehiago planteatzen dituzten proposamenak daude eta kontrara, ebakuntza osteko lehen aste zein iturriak fase zabalagoetan sailkatzen dituztenak (Myer et al., 2006; Paredes et al., 2011; Zaffagnini et al., 2014)

Autoreek errehabilitazioaren zein momentutan ikusmira jartzen dutenaren arabera faseak ezartzen direnaren isla da hurrengoa: Prestatzaile fisikoaren rolean erreparatzen duten Paredes et al.-ek (2011) behin “tratamendu mediko” fasea gaindituta, kirol praktikara itzultze bitarteko prozesua 3 fase eta bakoitzerako hainbat azpifase zehazten dituzten bitartean, besteen artean, Karasel et al.-ek (2010) edo Millet-ek (2010) aurreko autoreek tratamendu mediko gisa kontsideraturiko fasearen ondorengo tarterako aste kopuru oso altuko faseak determinatzen dituzte.

Hala eta guztiz ere, antzekotasunak ere igarri daitezke auzi honen baitan. Esanguratsuena, prozesu guztian zehar 8 aste inguruko 3 fase orokor eta zabaletan ezberdintzean ados datozela hainbat autore (Gobbi et al., 2012; Paredes et al., 2011; van Grinsven et al., 2010), lehenak azpi-faseak eta azken autoreek lehen fasea bitan banatu arren: Mediku testuinguruari lotzen zaion eta mina kentzea edo normalki ibiltzea bezalako helburuak dituen hasierako fase orokorra, indar gabezia eta gaitasun motor orokorren berreskuratzea bideraturiko bigarren periodoa, eta dagokion kirolean jarduteko funtzionalitate maila aproposa lortzeko jomugadun hirugarren tartea. Nahiz eta ondo aztertuz, gainontzeko autoreen hautua nolabait integratu daitekeen, orokorki, ez dago parekatze argirik egiterik.

Aurreko guztia esanda, zaila da jakitea autore baten fase bat bestearen zein faseari dagokion eta ildo beretik, fase horiei iraupen orientatzaile bateratuak egozte. Alabaina, errehabilitazioan parte hartzen duten profesionalen lanaren errazte bidean komenigarria litzateke gutxi gora beherako bateratasuna lortzea.

4.2.3. Proposamenen informazioa: errehabilitazio prozesu integralik ez

Faseen kontua ez ezik, arazo nabaria da ALG-aren errehabilitazio prozesuaren garapen integrala egiten duen proposamen falta, bada, batzuetan errehabilitazioaren prozesuko lan eduki batzuen garapena eskas geratzen da, besteetan helburu edota aurrera egite irizpide falta dago...

Hala, ebakuntza osteko lehen aste zein hilabetetan jarraitu beharreko helburuen jorrapen interesgarria burutzen duten, baita hauen betetzerako lan edukiak zabalki aurkezten dituzten (ariketa proposamenak barne) protokoloak daude (Millet, 2010; UWSM, 2013). Alabaina, faseak gainditzeko irizpide falta nabaria da hauetan, eta batak zein besteak kirolera itzulera prestatzeko lan espezifikoak burutu

beharra dagoela aipatu bai, baina horren nondik norakoaren inguruan behar adinako zehaztasunez hitz egiten.

Maila baxuago batean izan arren, azken hutsunea partekatzen duten, baina errehabilitazio prozesurako fasekako helburu eta lan eduki konkretuez gain, hauetan aurrera egiteko irizpide konkretuak aurkezten dituzten proposamen nahiko osoak aurki daitezke (Gobbi et al., 2012; van Grinsven et al., 2010); dena den, aspektu negatibo gisa ariketarik ez aurkeztea aipa liteke, praktikotasuna murrizten duena. Ezarririko jomugen erdiesterako lana nolakoa izan behar duen azaltze faltan, antzeko informazioa eskaintzen duen beste proposamenik ere badago (Karasel et al., 2010), fase ezberdinen helburu eta irizpideen inguruko informazio baliagarria eskaintzen duena.

Aurkako muturrean aurkitzen dira Myer et al. (2006) eta Paredes et al.-ek (2011) luzaturiko errehabilitazio protokoloen tankerakoak. Izan ere, tentuz eta sakontasunez jorratzen dituzte kirolera itzultzeko fase erabakigarriak, non prestatzaile fisikoaren lanak garrantzia hartzen duen. Lehenak, behin ebakuntza osteko terapia igarota, kirolera itzultzeko bete beharreko etapen helburu zein irizpide konkretuak markatzen ditu, era zabal eta justifikatu batean; hortaz, jomugak ondo markatzen dira bertan, lan ildoak aipatuak direlarik soilik. Bigarrenean ordea, futbolaren kasu espezifikorako fasez fase lan eduki ezberdinek jarraitzen duten progresioa deskribatzen da, ariketa adibide konkretuak aurkeztuz. Gainera, errehabilitazio protokoloaren aplikazio praktikoa aurkezten da, futbolari profesionalekin buruturikoa eta horregatik, proposamen orokorrek planteaturikoa futbolaren errealitatera nola transferitzen den ikustarazten du. Alabaina, bere mugak ere baditu, batetik, ebakuntza osteko lehen asteetan buruturiko lanaren inguruan informazio gutxi eskaintzen baitu eta bestetik, ez direlako helburu ez irizpide argirik markatzen, halako epe luzeko errehabilitazio prozesu baterako beharrezkoak direnak (Myer, Paterno, Ford, & Hewett, 2008).

Azkenik, azpimarratu beharrekoa da barneko lokailu albo-kidera bideraturiko Gómez eta Ortega-k (2013) deskribaturiko errehabilitazio prozesua, bere osotasunagatik baita praktikotasunagatik ere, eredugarria izan litekeena. Bertan, ebakuntza edo lesio osteko lehen momentutik kirolean lehiatzera bueltatu bitarteko fase guztietan erreparatzen da, helburu, aurrera egite irizpide zein lan eduki

ezberdinen nondik norakoak eskematikoki zehaztuz. Era berean, dagokion kiroleko patroi motorren berreskurapenerako lan garapena nolakoa izan beharko lukeen zehazten da, prestatzaile fisikoaren rolaren ardura nagusienetarikoa dena.

4.2.4. Oniritzi orokorra duten auziak, ideia komunak

Edonola ere, badaude adostasunaz gozaten duten aspektu ugari. Lehen aldiz Shelbourne eta Gray-ik (1997) deskribaturiko **errehabilitazio prozesu azkartua** baliatzearen komenigarritasuna da horren adibide. Proposamen honek atxikipen altuagoa, segurtasuna eta eraginkortasuna izatea erakutsi du, beti ere, iraupena gutxienez 5-6 hilabetekoa bada (Muñoz & Espí, 2014; Wright et al., 2008). Konkretuki, jarduera leunetara itzulera ebakuntzatik 3 hilabetetara eta inpaktu handiko kiroletarako 6 hilabetera ematea gomendatzen da (Kvist, 2004). Honen baitan, ebakuntza izan ondoren belaunetakorik ez eramatea (Meuffels et al., 2012) eta laster indar zein giltzadura mugikortasun lanarekin hastea defendatzen da (Muñoz & Espí, 2014; Wright et al., 2008).

Bestalde zabalki defendatua izan da ALG ebakuntzaren ostean kirolera ziurtasunez bueltatu ahal izateko, denboraren araberakoak ez, baizik eta **irizpideez markaturiko etapak** banatu behar direla. Hala, egungo autore askoren kontrako tendentzia jarraituz, denbora bigarren mailako aspektua litzateke eta aldiz, indibiduoaren garapena ardatz nagusia (Kvist, 2004; van Grinsven et al., 2010; Zaffagnini et al., 2014).

Progresio hau **orokortasunetik espezifikotasunera** jo beharko lukeela da azterturiko autore gehienek proposamenetan nabari den beste idei garrantzitsu bat. Haatik, prozesuan aurrera egin ahala, dagokion kiroleko akzio eta eskakizun espezifikokoak kontuan hartuz diseinaturiko errehabilitazioak lehiara itzulera seguruagoa bermatzeko ezinbestekoa da, besteak beste, berriz ere lesionatzeko beldurra murrizten baitu (Zaffagnini et al., 2014).

Azpimarratzeko aspektua da, errehabilitazio proposamena esparru batetik edo bestetik buruturikoa izan, ageri ohi den **lan edukien aniztasuna**. Van Grinsven et al.-ek (2010) aipatu modura, mina/hantura eliminatzea, giltzadura mugikortasuna lantzea, indarra garatzea eta kontrol neuromuskularra berreskuratzea adar nagusiak badira ere, badaude errehabilitazio proposamen gehienek partekatzen dituzten beste

asko (Gobbi et al., 2012; Paredes et al., 2011; UWSM, 2013): Enbor aldeko indar lana, dagokion kirolerako abileziaren berreskuratzea, erresistentzia kardiobaskularraren berrezartzea...

Azkenik, komentatu beharrekoak dira ALG-aren errehabilitazio prozesuko lan eduki ezberdinen harira literaturan ageri diren adostasun puntu esanguratsuak:

- **Propiozepzioa eta CORE:** Halako lesioaren ondoren izaten den belaunaren informazio kinestesikoaren galerari aurre egite bidean ez ezik, indar berreskurapenean ere rol nabarmena jorratzen du propiozepzioak (Alentorn-Geli et al., 2009b; Meuffels et al., 2012; Romero & Tous, 2010) eta ildo beretik, Core-aren indartzeak belaunaren akzioen kontrolean esangura handiko aspektua da (Alentorn-Geli et al., 2009b; Myer et al., 2008). Hala, geroz eta intentsitate zein zailtasun tekniko handiagoarekin, bata zein bestea errehabilitazio prozesuaren fase goiztiarretatik landu beharrekoak dira (Myer et al., 2008).
- **ROM:** Giltzadura mugikortasunari bideraturiko lanari dagokionez, autoreek partekatzen dituzten bi aspektu nabarmendu behar dira. Batetik, lan ildo honen erabilpena hasierako momentutik komenigarria dela (Karasel et al., 2010; Kvist, 2004; Wright et al., 2008) eta bestetik, lan pasiboa dela lehenik baliatu beharrekoa, lan aktiboa 2-3 aste beranduago barneratu behar izanik (Gobbi et al., 2012; van Grinsven et al., 2010; UWSM, 2013).
- **Indarra:** Hasteko, ebakuntza izan eta aste gutxira baliatzen has litezkeen ariketak kate zinetiko itxikoak (KZI) direnaren ustea hedatua aipatzekoa da. Aldiz, kate zinetiko irekikoak (KZIR) aurrekoen ondoren eta fase aurreratuagoetan barneratzea gomendatzen da. Aurrekoaren arrazoia, KZI-ak seguruagoak izatea eta txertapenean estres gutxiago eragiten dutela da. Dena den, geroz eta onartuago dago KZIR ariketek indar maila egokiak berreskuratzeke gaitasuna dutela belaun laxotasuna kaltetu gabe (Kvist, 2004; Meuffels et al., 2012; Wright et al., 2008).

Exekuzio moduari erreparatuta, literaturak hasierako momentuetan lan isometrikoa eta ondoren, lan konzentriko zein exzentrikoa proposatzea

partekatzen du; azken honi dagokionez, badirudi adostasuna dagoela dakartzan indar irabazietan (kuadrizeps eta gluteoentzat batik bat) (Muñoz & Espí, 2014). Era berean, behe adarreko muskulatura orokorki lantzeko beharra onartua dago. Koadrizepsak, hauetan izaten den indar galera berreskuratu eta egonkortasuna irabazteko (Keays et al., 2000), iskiotibial zein gluteoak belaunaren valgo eta tibiaren aurreko desplazamendua ekidite bidean (Alentorn-Geli et al., 2009b)...

Bukatzeko, badirudi hasiera batean operaturiko hankaren indar galerak berreskuratzera bideratu behar dela entrenamendua (Gobbi et al., 2012; Myer et al., 2006; UWSM, 2013), bide horretan, geroz eta karga altuagoak eta kontrara, errepikapen gutxiago baliatuz (van Grinsven et al., 2010). Aipaturiko jomugaren bidean, esfortzu karaktere altuko lana planteatu beharko litzateke, (González & Gorostiaga, 1997); progresioa ordea, potentziako entrenamendua egitera pasatzea litzateke Myer et al.-ek (2008) egin moduan.

- **Erresistentzia:** Erresistentzia kardiobaskularra helburu nagusi gisa ageri ohi ez den arren, kirolariaren egoera fisikoa hobetzearen esparruan honen garapena bilatzea maiz proposatzen da (Gobbi et al., 2012; Paredes et al., 2011; UWSM, 2013). Hain zuzen ere, aurreko autoreei erreparatuz, bide aerobikoaren hobetzera bideraturiko saioak proposatzetik metabolismo anaerobikoa garatzera edo dagokion kiroleko behar espezifikokoak lantzerantz pasatzea da gomendatu ohi dena.

5. ALG-aren ERREHABILITAZIO PROPOSAMENA, FUTBOLEAN

5.1. Aurkezpena

Esandakoak esanda, Van Grinsven et al.-ek (2010) ondorioztatu modura, ebidentzian oinarrituriko eta planteamendu osoa egiten duen adosturiko protokolo baten beharra dago kirolarien lehiarako itzulera ahalik eta azkarrena era kontrolatu eta seguru batean burutzeko. Bide horretan, jarraian, 4 fase orokorretan banaturiko eta gutxieneko 5-6 hilabeteko iraupena duen futbolera begirako ALG-aren errehabilitazio programa aurkezten da, fase bakoitzerako helburu, lan eduki, progresio modu, kontrol testak eta aurrera egite irizpideak zehazten direlarik. Honetarako, batetik, lokailuaren zein honen lesioaren inguruan jaso eta aurkezturiko informazio guztia baliatu, eta bestetik, adierazi berri diren lan ezberdinen ekarpenak zein adostasun puntuak barneratuak izan dira, alegia.

Adieraztekoa da ondoren fase bakoitzerako proposatuko diren testak ez direla ezinbestean erabili beharrekoak. Haatik, balia daitezkeen testen aukera zabala eskaintzen da, hauetatik zein erabiltzea norbanakoaren (profesional zein paziente) egoeraren arabera izanik. Edozein kasutan, fase bakoitzean ebaluatu beharrezkotzat adierazi diren edukiak baloratuak izatea bete behar garrantzitsua da.

Adieraztekoa da prestatzaile fisikoak halako prozesu batean jokatzeko duen paperaren ikuspuntutik eta futbolaren testuinguruan eginiko proposamena dela. Hain zuzen ere, Paredes et al.-ek (2011) errehabilitazio prozesuaren zatikatzea prestatzaile fisikoaren rolean eta futbolaren espezifikotasunean oinarrituz egiten dutenez, hauek planteatzen dituzten faseak ezarri dira abiapuntu gisa. Ostera, testuinguru anitzetako lanen informazioarekin aberastuz joan dira, bide horretan, faseen izendapen zein iraupenean azaltzen diren ezadostasunak albo batera utzi eta lan progresioaren puntu komunak baliatu izan direlarik.

Ilido beretik, proposamenak prestatzaile fisikoak lesioaren berregokitzean ardura gehiago hartzen duen momentutik aurrera hartu du sakontasuna eta zehaztasuna; izan ere, ebakuntza osteko lehen partean mediku zein fisioterapeutak dira arduradun nagusiak. Gainera, aurreko lokailu gurutzatuaren errehabilitazio prozesuek nahitaezko antzekotasuna izan arren, futbolaren kutsua eman zaio, faseetan aurrera egin ahala geroz eta nabariagoa izan dena.

5.2. Errehabilitazioaren faseak

1. FASEA: Tratamendu medikua

Tratamendu medikuari dagokion fasea da, arestian aipaturiko bat bateko fasearekin (Mohlum & Bahr, 2007) bat egiten duena, hain zuzen ere. Honetan, hortaz, medikuak fisioterapeutarekin batera eramaten du errekueratze prozesua, prestatzaile fisikoaren lana informatua egotera eta lesioaz gaindiko jarduerak proposatzera mugatua egonik (Paredes et al., 2011).

- **Iraupena**

Fase honen hasiera ebakuntza osteko lehen egunean bertan kokatzen da eta hurrengo puntuan zehazturiko helburuen betetze momentura arte luzatzen da. Errehabilitazio prozesu azkartuaren eraginkortasuna eta gehituriko arrisku gabezia frogaturik (Shelbourne & Gray, 1997) epeak geroz eta murrizagoak dira.

Honela, mediku testuinguruko ALG-aren errehabilitazioaren inguruko lan ezberdinei erreparatuz, esan liteke 8-9 aste behar direla lehen fase honi ezarririko eskakizunak betetzeko (Gobbi et al., 2012; van Grinsven et al., 2010); haatik, beste lan batzuek epeei halako iraupen zehatzak ezartzeko zailtasuna agerian uzten dute (Millett, 2010; UWSM, 2013) eta horregatik, 7-11 asteko iraupena egoztea aproposagoa izan liteke. Futbolari profesionalen kasuan konkretuki erreparatuz, fase honen iraupena 6-8 astekoa izan da (Paredes et al., 2011).

- **Helburuak**

Taula 4. ALG-ko errehabilitazio programaren lehen fasearen helburuak

OROKORRAK	KONKRETUAK
Hantura/mina	✚ Hantura zein mina kontrolatu eta eliminatu
Giltzadura mugikortasuna	✚ Belaunaren luzapen maximo aktiboa erdietsi
	✚ Belaunaren tolesteko gaitasuna areagotu (>120°)
	✚ Hanka edozein norabidetan altxatzeko gaitasuna lortu
Propriozepzioa	✚ Gorputzeko lerrokatze eta kontrol aproposak lortu gainazal egonkorreko indar ariketetan
	✚ Lesionaturiko hankarantz pisua bota eta hau kontrolatzeko gaitasuna berreskuratzen hasi
	✚ Ibilera patroï arrunta berreskuratu
Indarra	✚ Lesionaturiko zonaldearen aktibazioa eta indar galeraren saihestea
	✚ Behe gorputz adarra orokorki aktibatu
	✚ Core indar lana hasi

Iturria: Gobbi et al., 2012; Millett, 2010; National Academy of Sports Medicine, 2007; Reyes, 2013; UWSM, 2013; van Grinsven et al., 2010

Ebakuntza izan ondorengo lehen asteetako helburu nagusienetarikoa lesio zonaldearen mina eta hantura kontrolatzea da, hauek, hankaren indarra berreskuratzeko indar lan proposamena mugatu baitezakete. Era berean, giltzaduraren mugikortasuna berreskuratze progresiboa izango da fase honen zeregin esanguratsua, egunak aurrera egin ahala, erabateko luzapena eta flexio gradu altuagoak erdiestea bilatuz. Hirugarrenik, behe gorputz adarreko muskuluen aktibazioa eta indar galera saihestea ere zaindu beharko da. Eta azkeneko helburutzat ibilera patroï egokiaren berreskurapena eta indar ariketetako gorputz lerrokatze egokia nabarmendu behar dira, hurrengo fasean korrika egiten eta indar lan intentsua burutzen hasi ahal izateko aurre-pausuak hain zuzen (Gobbi et al., 2012; Millett, 2010; UWSM, 2013; van Grinsven et al., 2010).



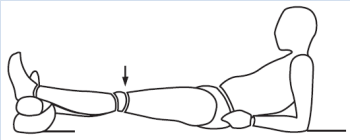
Adierazikoez gain, aipatzekoa da lesionaturiko zonaldeaz gaindiko lan konpentsagarria burutuko dela, honen bare, Core indar lanarekiko hasierako kontaktua ezartzea bilatuz. Bada, honen erabilpena fase honetarako jada proposatua izan da (Millett, 2010; UWSM, 2013), baina, ezinbestekoa da Core-a lantzean lehenik eta behin postura eta mugimendu zuzenak ikastea (National Academy of Sports Medicine-NASM-, 2012; Reyes, 2013).

- **Lan ildoak**

- ↳ **Giltzadura mugikortasuna**

Mobilizazio pasiboek garrantzi handia dute hasierako giltzaduraren mugikortasunaren lanean, hauek flexio zein luzapen gradu geroz eta altuagoak erabiliz burutuko direlarik (10-60° 1. astean, 0-90° >2-3 aste eta 0-120° >6 aste). Exekuzio aktiboak ere pixkanaka barneratuko dira, belaunaren luzapenaren kasuan adibidez, ebakuntzatik 3 aste pasa arte itxoin behar izanik. Behin epe hau pasata 40-90° bitarteko gainkarga gabeko luzapen aktiboa eta ebakuntzatik 6 astetara mugarik gabeko flexio zein luzapen aktiboak baimentzen dira (van Grinsven et al., 2010).

Taula 5. Lehen fasean giltzadura mugikortasuna lantzeko ariketak

Ariketaren azalpena	Deskribapen grafikoa
<p>Eseri mahai ertzean hankak zintzilik utziz. Bertatik, operaturiko belauna ahalik eta gehien tolestu, beste hankaren bultzadaz lagunduz. Flexioa mantendu 5-10" eta errepikatu ariketa 10-20 aldiz</p>	
<p>Buruz behera etzanik, abdominalak tenkatu bizkarrezurraren kurbatzea saihesteko eta flexionatu operaturiko hanka gluteoetarantz. Bertan mantendu 20-30"tan eta errepikatu ariketa 3-4 alditan</p>	
<p>Buruz gora etzanik, operaturiko hankaren oina oihal baten gainean kokatu eta utzi belauna beherantz erortzen. Belaun luzapena mantendu (30-60") eta errepikatu ariketa 3-4 aldiz. Izter gainean gainkarga jar liteke</p>	

Iturria: UWSM, 2013

Edozein kasutan, belaunaren immobilizazioa eta belaunetakoen erabilpena ez, baizik eta giltzaduraren mugikortasuna hasierako momentuetatik lantzea da gomendagarriena (Kvist, 2004). Gainera, UWSM-ren (2013) proposamenari erreparatuta, ariketa hauek programaren denbora parte handia hartu beharko dute.

- ↳ **Indar lana / muskulu aktibazioa**

Ebakuntza ondorengo lehen egunetatik, muskulu aktibaziorako ariketa sinpleak eta ariketa isometrikoak burutu behar dira (Gobbi et al., 2012; Millett, 2010; UWSM, 2013). Edozein kasutan, fase goiztiar honen lehen asteetan kate zinetiko itxiko ariketak soilik baliatuko dira, laxotasun zein izterrezur-errotulako minik ez omen

baitute eragiten; hala, kate zinetiko itxiko ariketak ebakuntzatik 6 aste pasa arte, fase honen amaierara arte ez lirateke baliatu beharko (Gobbi et al., 2012; Meuffels et al., 2012; Wright et al., 2008). Adieraztekoa da KZI-ko ariketetan flexio gradua murriztua egon behar duela, fase hasieran belaunaren tolestea 40-60^otan eta amaieran 90^otan mugatuz (van Grinsven et al., 2010)

Ariketa hauek kuadrizepsa zein iskiotibialak lantzerako bideratuko dira; alabaina, ALG-aren berreraikuntzarako iskiotibialetako tendoiak erabili dutenen kasuan ebakuntza osteko lehen 6 asteetan iskiotibialeko ariketarik ez egitea gomendatzen da (Millett, 2010). Hona hemen fase honetan baliatu litezkeen hainbat ariketa:

Taula 6. Lehen faserako aukerazko indar ariketak

Landuriko muskulua	Ariketa	Parametroak
Koadrizepsa	<ul style="list-style-type: none"> o Etzandako posizioan egonik lesionaturiko hanka altxatu eta mantendu o Borondatezko uzkurketak (uzkurtu → eutsi) o Squat txikiak (flexio gradu txikia) o Hanken prensa (flexio gradu kontrolatua) 	Mantentzeak 5-10"-koak eta ariketa bakoitzean 10 errep. inguruko (karga baxua) 1-3 serie
Iskiotibialak	<ul style="list-style-type: none"> o Etzandako posizioan, orpoarekin ohatilaren kontra indarra jardun o Iskiotibialentzako hanken kurl makina 	

Iturria: Millett, 2010; UWSM, 2013; van Grinsven et al., 2010

Aipatu behar da ebakuntza izan eta gutxira igeriketa edota erresistentziarik gabeko bizikleta lana (eserlekua nahiko altu jarrita eta diametro txikiko pedalekin) egiten has litekeela. giltzaduraren mugikortasun mugatura egokitzearen alegia. Asteak aurrera egin ahala erresistentzia ezartzen has liteke baita eliptika baliatu ere (Millett, 2010; van Grinsven et al., 2010).

➤ Propiozepzioa

Lan propiozeptiboa operaturiko hanka gaineko karga murriztuaz burutuko da (eseriko ariketekin kasu) eta behin 4-5 aste pasatakoan, gorputz pisua guztia bere gain dagoela, zutikako indar ariketak baliatzen has daitezke (Gobbi et al., 2012). Aipaturiko jomugaren bidean gomendagarriak dira gorputz pisuarekin jokatzeko oinarrituriko UWSM-ek (2013) planteaturiko hurrengo ariketen tankerakoak:

- Zutikako posizioan, hankak sorbalden zabaleran irekiak, gorputza alde baterantz inklinatu eta bertan 5 bat segundoz mantendu. 2-3'ko serieak.

- Zutikako posizioan, hankak bata aurrean eta bestea atzean kokatuta, gorputza aurrerantz eta atzerantz zertxobait bota eta bertan 5 bat segundoz mantendu. 2-3'ko serieak.

Progresioa, besteak beste, oreka dinamikoa lantzeko ariketak eta informazio bisuala murrizteko estrategien barneratzearekin bilatu liteke (van Grinsven et al., 2010); bide horretan, ebakuntzatik 3-4 astera oreka plataformen gaineko oreka lana planteatu liteke (Millett, 2010). Aipaturiko aldagaiak bi hanken gaineko lan propiozeptiboari aplikatuko lirateke, hanka bakar baten gaineko lana era sinplean burutuz oraindik ere.

* Ibilera

Hasieran, heldulekuei eutsita ibiltzea gomendatzen da, kanpo laguntza ezabatuz joango delarik. Hala, esku bakar batekin eustera igaro eta gero, ebakuntza egunetik 3 aste inguru pasatakoan, laguntza gabeko ibilera arrunta landuko litzateke (Millett, 2010; van Grinsven et al., 2010). Jarraian, gaitasun motorren berreskuratze bila ibilerari aldagaiak txertatu ahalko litzazkioke (UWSM, 2013):






- Aurrerantz ibili, belaunak altu
- Aurrerantz hesiak gaindituz bezala ibili (belaunak altu), gerria biratuz
- Alboranzko pausuak mini squat posizioan
- Aurreranzko edo atzeranzko pausu luzeak eta geratu

👉 Lan konpentsagarria

Aurrekoez gain, aspektu tekniko-koordinatiboen mantentzerako estrategiak baliatzea (bideoen ikusketa, teknika psikologikoak...) baita kalteturiko zonaz gaindiko lan fisikoa burutzea ere gomendagarria da. Hain zuzen ere, fisioterapeuta zein medikuarekiko kontaktuan egon eta kirolariaren errekuerazio prozesuaz informatua egoteaz gain, prestatzaile fisikoaren funtzioa adieraziriko lan konpentsagarriaz arduratzea litzateke lehen fase honetan (Paredes et al., 2011). Konkretuki, ez lesionaturiko hanka eta Core-aren indar entrenamendua ezartzea egokia litzateke (Rodríguez & Gusi, 2002; UWSM, 2013). Azkena, subjektuak aurretiko ohiturarik ez izatekotan, ariketa errazetan exekuzio zuzentasuna eta zonaldearen egonkortasuna

lortzera bideratuko litzateke, indartzen hasi aurretiko pausua alegia. Honetan saioko 1-4 ariketa eta 12-20 errepikapeneko 1-3 serie planteatu litezke (NASM, 2012; Reyes, 2013).

Taula 7. Lehen faserako aukerazko CORE ariketak

Landuriko zonaldea	Ariketaren azalpena	Deskribapen grafikoa
Aurreko abdominalak	Buruz gora etzan belauak 90°ko angelua osatuz eta oinak lurtean bermatuz. Abdominalak tenkatu, enborra tolestu eta burua lurretik 10cm inguru altxatu. Mantendu segundo batzuk eta itzuli hasierako posiziora lasaitasunez.	
	Lurrera begira jarri oin puntetan eta besaurretan bermaturik, ukondoekin 90°ko angelua osatuz. Mantendu posizioa bizkarra uneoro lurrarekiko paralelo egon dadila ziurtatuz	
Abdominal oblikuoak	Albora begira jarri lurretik gertuen dagoen aldeko oinaren albo batean eta besaurrean bermaturik, ukondoekin 90°ko angelua osatuz. Mantendu posizioa oinetatik sorbaldara arte gorputzak lerro zuzen bat osatzen duela bermatuz.	
Lunbarra	Buruz gora etzan belauak 90°ko angelua osatuz, oinak lurtean bermatuz eta eskuak gorputzaren bi albotara luzatuz. Hala, abdominalak zein gluteoak tenkatu gerria suabe altxatzeko, sorbaldetatik belaunerainoko lerro zuzena osatu arte. Mantendu posizio horretan hainbat segundoz eta itzuli hasierako posiziora.	
	Jarri lau hanketan eta bizkarrezurra lurrarekiko paralelo. Ostera, luzatu hanka bat eta kontrako aldeko besoa bizkarrarekin lerro bat osatzeraino. Mantendu posizioa 3-5"-z eta itzuli hasierako posiziora beste hanka eta besoekin berdina egiteko.	

Argitu behar da lesionaturiko zonari eragiten dion indar lanaz gaindiko indar entrenamendua hurrengo faseetan ere mantenduko dela, baina honetanenez prestatzaile fisikoaren arduraren parte garrantzitsu, hurrengo etapetan ez da helburu gisa agertuko.

- **Kontrol testak eta aurrera egite irizpideak**

Jarraian aurkezten diren testak fase honen amaierarako planteatzen badira ere, subjektuaren garapena ikusi ahal izateko, posiblea da hasieran edo tartean uneren batean egitea. Hau, fase hau eta hurrengoetarako kontuan hartu beharko da.

Taula 8. ALG-ko errehabilitazio programaren lehen faseko testak eta aurrera egite irizpideak

EBALUATURIKOA	TESTA	EZARRIRIKO IRIZPIDEA
Mina/hantura	Belaun zirkunferentzia	Beste hankaren antzerako perimetroa
	EBA/SNE	EBA <5mm; SNE <1
Belaunaren egonkortasuna	<i>Lachmann</i> testa	Alde egiterik ez
	<i>Pivot shift</i> test	Negatiboa
Giltzadura mugikortasuna	Goniometroa	125 ^o tik gorako flexioa + belaun luzapen maximoa
Indarra	Dinamometro isozinetikoa	Belaun luzapeneko torke piko-gorputz masa ratioa: 300 ^o /s-tan %40 eta 180 ^o /s-tan %60 gizonetan, %30 eta %50 emakumeen kasuan
Abilezi motorrak	Ibilera askea	Laguntzarik gabe ibiltzeko gai izan, normaltasunez
Belaunaren egoeraren pertzepzioa	IKDC/TSK-11	IKDC puntuaketa: >70 / TSK-11 puntuaketa: ≤20

Iturria: Chmielewski et al., 2011; Gobbi et al., 2012; Hawker et al., 2011; Marquez & Marquez, 2009; Millett, 2010; UWSM, 2013; Myer et al., 2006; van Grinsven et al., 2010; Woby et al., 2005

Aurretik lehen helburu gisa aipaturiko mina eta hanturaren ezabatzea berreste bidean, Eskala Bisual Analogikoa (EBA) edo Sailkatze Numerikoaren Eskala (SNE) bezalako minaren intentsitatea zehazteko eskalak baliagarriak dira (1 eta 2. eranskinak). Lehenean, pazienteari 10cm-ko eskala batean nabari duen minari dagokion neurria markatzeko eskatzen zaio; bigarrean aldiz, ahoz adierazten da 0 eta 10 artean norberak nabaritzen duen minari dagokion zenbakia, 1etik beherako puntuaketa izanik min eza kontsideratzeko irizpidea (Hawker, Mian, Kendzerska, & French, 2011). Goraipatzekoa da hauen erabilera, faseen amaieran ez ezik, egunerokotasunean belaunaren egoera jakin eta horren arabera lana planteatzea ahalbidetzen baitute. Bestalde, Myer et al.-en (2006) arabera, ezinbestekoa da tibiaren aurreranzko translazioa eta aurre-alboranzko biratze laxotasunaren agerpen eza. Hain zuzen, hauek ebaluatzeko *Lachmann* eta *Pivot Shift* izeneko testak balia daitezke (Márquez & Márquez, 2009).

Giltzaduraren mugikortasunari dagokionez, 125^otik gorako belaunaren flexio gaitasuna eta erabateko luzapena erdiesteira lirakeke bete beharreko baldintzak autore ezberdinek ebakuntza osteko 6-8 asterako ezarririko baldintzei erreparatuz

(Gobbi et al., 2012; Millett, 2010; UWSM, 2013; van Grinsven et al., 2010). Indarraren harira, aldiz, dinamometro isozinetikoan markaturiko indar adierazpenen betetzea (Myer et al., 2006) eta ibilera patroia arrunta erakustea (Gobbi et al., 2012; van Grinsven et al., 2010) lirateke datorren faseko indar eta jarduera motorrak burutzeko aurre-pausuak.

Azkenik, oso garrantzitsua izango da kontutan hartzea subjektuak belaunaren egoerarengan duen pertzepzioa; bada Myer et al.-ek (2006) ebakuntza osteko terapia fasea pasatzeko "International Knee Documentation Committee (IKDC)" izeneko inkestan (3. eranskina) 70 puntu edo gehiago eskuratzea beharrezkoa da. Beste aukera bat, Woby, Roach, Urmston eta Watson-en (2005) "Tampa Scale of Kinesiophobia" (TSK-11) pasatzea litzateke (4. eranskina). Honetan, ebakuntza osteko 8. asterako populazio orokorrak 19,5 puntu ematen dituzenez (Chmielewski et al., 2011), puntuaketak 20ko balio ez gainditzea ezarri liteke muga gisa.

2. FASEA: Errehabilitazio orokorra

Medikuak fisioterapeuta eta prestatzaile fisikoaren arteko lana koordinatzen dituen fasea (Paredes et al., 2011), hau da, prestatzaile fisikoak operaturiko zonarengan eragin nabariagoa eskuratzen hasten duen momentua.

- **Iraupena**

Giltzaduraren mugikortasun erabatekoa, indar zein oreka maila onargarriak eta dagokion kiroleko behar espezifikoekin hasteko gaitasuna lortzeko beharrezko denborarekin parekatzen da; hala, errehabilitazio programa ezberdinei erreparatuz ebakuntza osteko 16. aste inguruan kokatuko litzateke fase honen amaiera. Hain zuzen ere, van Grinsven et al. (2010) zein Gobbi et al. (2012)-ek kointziditzen dute epe zehatz hori ezartzerakoan eta alor medikoko beste proposamenek halako zehaztasunarekin determinatu ez arren, antzeko mugak ezartzen dituzte (Millett, 2010; UWSM, 2013). Futbolaren testuingurura joz, aipatzekoa da fase honen amaiera zelaiko lana hastearekin bat datorrela, Zaffagnini et al.-ek (2014) errehabilitazioko 3 eta 4. hilabetearen artean (12-15 aste) eta Paredes et al.-ek (2011) 16. aste inguruan kokatzen dutena.

Honekin guztiarekin, fase honen iraupena 8 aste ingurukoa dela estimatu liteke. Izan ere, aste bat gora edo behera halako iraupena ezartzen diote errehabilitazio programa orokorrek (Gobbi et al., 2012; UWSM, 2013; van Grinsven et al., 2010) zein Paredes et al.-ek (2011) aurkezturiko futbolari profesionalentzako programek.

- **Helburuak**

Taula 9. ALG-ko errehabilitazio programaren bigarren fasearen helburuak

OROKORRAK	KONKRETUAK
Giltzadura mugikortasuna	✚ Erabateko giltzadura mugikortasuna erdietsi
	✚ Giltzadura mugikortasun espezifikoa lantzen hasi
Propiozepzioa	✚ Gainazal ezegonkor gainean lan egiteko prestutasuna
	✚ Hanka baten gaineko oreka gaitasuna hobetu
	✚ Bi hanken gaineko lurreratze sinpleen kontrola
Abilezi motorra	✚ Zalutasun dinamikoaren garapenerako lana hasi
	✚ Korrika egiten hasi eta zinematika simetrikoa landu
Indarra	✚ Lesionaturiko zonaldeko muskulaturaren indartze funtzionala eta erresistentzia garapena
	✚ Hanka baten gainean flexio gradu geroz eta handiagoetan, indar ekarpena areagotu
	✚ Core-aren indartzea
Hantura/mina	✚ Hantura zein minaren berragerpena saihestu
Erresistentzia	✚ Erresistentzia kardiobaskularra garatu

Iturria: Alentorn-Geli et al., 2009b; Gobbi et al., 2012; Millett, 2010; Myer et al., 2008; NASM, 2012; Reyes, 2013; UWSM, 2013; van Grinsven et al., 2010

Ebakuntza osteko lehen tratamendu medikoko fasea pasata, indarra eta propiozepzioa berreskuratzea nabarmentzen hasiko dira, adieraziriko helburuak begitartean izanik (Myer et al., 2008). Hauekin batera, errehabilitazio prozesuan azken aldiz, mugimenduaren anplitudea lan esparru garrantzitsu gisa jarraituko du, helburu nagusia erabateko anplitudea berreskuratzea izanik (Gobbi et al., 2012; Millett, 2010; UWSM, 2013; van Grinsven et al., 2010).

Bestalde, ibilera patroi egokia lortuta, zalutasunaren trebatzea (UWSM, 2013) eta korrika egiten hastea bilatuko da, azken kasu honetan, teknika egokia izan dadila jomuga izanik (Myer et al., 2006; van Grinsven et al., 2010). Nabarmentzekoa da erresistentzia kardiobaskularraren garapena itu gisa ezartzen dela, baina, korrika egiteko gaitasuna oraindik ere mugatua egonda, UWSM-ek (2013) planteatu modura, belaunari minik eragiten ez dioten ariketa ezberdinak baliatu beharko dira.

Azkenik, aurreko fasean hastapen bat egin eta gero, Core-aren indartzea ezarriko da helburu garrantzitsu gisa (Gobbi et al., 2012), honek behe gorputz adarraren kontrolean duen eragin jakinagatik (Alentorn-Geli et al., 2009b).

- **Lan ildoak**

- ↳ **Indar lana**

Fase honetan, ariketa isometrikoak garrantzitsuak izaten jarraituko dute tonu muskularraren mantenuerako, euren erabilpena berreskuraturiko mugikortasun graduaren araberakoa izanik (Paredes et al., 2011; UWSM, 2013). Alabaina, mina zein hantura murriztu eta giltzaduraren mugikortasuna berreskuratu ahala, ariketa kontzentriko-eszentrikoen erabiltzea gomendatzen da .

Aipatzekoa da lan eszentrikoaren aplikazio goiztiarrak arriskurik gabeko kuadrizeps eta gluteo nagusiaren indar berreskurapenean onurak dakartzala (Muñoz & Espí, 2014), baita inpaktuzko jardueretan lesioak pairatzeko prebentzio modura ere; haatik, alor medikoan ebakuntza izan eta 6-8 aste pasa arte ez da lan eszentrikoak proposatzen (Millett, 2010; UWSM, 2013) eta horregatik, estrategia ziur eta kontserbadore modura, fase honetan barneratzea proposatzen da. Ildo beretik, iskiotibialetako tendoietatik txertapena eginiko pazienteen kasuan, ebakuntzatik 6 aste pasa arte iskiotibialetako ariketarik ez egitea gomendatzen denez (Millett, 2010), euren erabilpena progresiboa izatea gomendagarria litzateke.



Figura 4. Kuadrizepsentzako lan exzentrikoa (Guede, 2014)

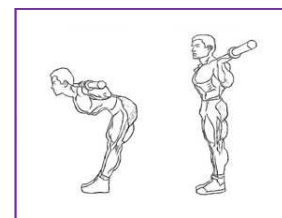
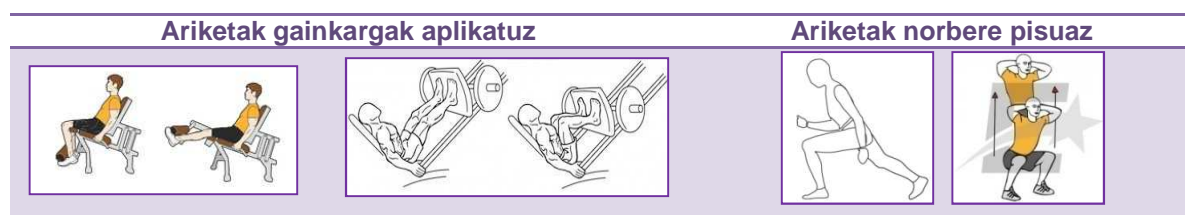


Figura 5. Iskiotibialetzako lan exzentrikoa (UWSM, 2013)

Bestalde, lehen asteetan kate zinematiko itxiko ariketak nagusitzen jarraituko dira; ordea, kate zinetiko irekiko ariketek ebakuntza ondorengo 6. astetik aurrera belaun laxotasuna areagotzeko arriskurik gabe kuadrizeps muskulua hobetzeko potentzial handiagoa izatea erakutsi dutenez (Kvist, 2004; Wright et al., 2008) posible eta aproposa litzateke hauek pixkanaka barneratzen joatea faseak aurrera egin ahala, Gobbi et al.-ek (2012) eta van Grinsven et al.-ek (2010) proposatu modura.

Gauzak horrela, hanken prensa eta hanken kurl makinak baliatu daitezke koadrizeps-ak eta iskiotibialak indartzeko, hurrenez hurren (Millett, 2010) eta norbere pisua baliatuz, lunge-ak zein squat-ak (aurreko fasean baino flexio gradu handiagoarekin) bezalako ariketa funtzionalak egitea ere egokia litzateke (UWSM, 2013). Azken hauek, hanka bakar baten gainean egiten hasi liteke, hanken arteko indar diferentzia ezabatze azkarragoa bilatuz, baina aldez aurretik aldean indar ekarpen asimetriko saihesteko teknika egokian erreparatu behar da (Myer et al., 2006).

Taula 10. Bigarren faseko aukerazko indar ariketak



Indar lanaren parametroei dagokionez, jakinik muskulaturaren indar galerari aurre egiteko lehenik eta behin zonaldeko muskulaturaren erresistentzia gaitasuna landu behar dela (Rodríguez & Gusi, 2002), ariketa funtzionalen kasuan izan ezik, indar lana González eta Gorostiaga-k (1997) aipaturiko errepikapen metodoetako parametroetara pixkanaka gerturatzerara bideratu liteke (guztietan karga baxuena RM-aren %60a baita). Honela, indar entrenamenduak autore hauek I. errepikapen metodoari egozten dizkioten ezaugarriak izan ditzake, beti ere, RM-aren %60tik beherako kargetan arituz: 3-5 serie esfortzu karakterea altua izateko errepikapen askorekin, exekuzio abiadura ertaina eta 2-5 minutuko atsedena.

📌 Propiozepzioa

Lesionaturiko hankari bideraturiko propiozepzio lanak berebiziko garrantzia hartuko du, operaturiko zonaren mugikortasun ezak eragin dezakeen estimulu kinestesikoen galera saihesteko (Myer et al., 2006; Paredes et al., 2011). Honez gain, propiozepzioak indar berreskuratzean ere lagunduko du (Meuffels et al., 2012).

Bide honetan, ur barneko ariketa propiozeptiboak interesgarriak izan litezke, bertan kiroleko mugimendu espezifikoak erreproduzitu baitaitezke arazorik gabe (Gobbi et al., 2012; Paredes et al., 2011). Beste parametroei begira, aurreko fasean jada bi hanken gaineko oreka era dinamikoan lantzen dela kontuan harturik,

progresioa jarraituz: Hanka bakar baten gaineko oreka lana bultzatuko da (Myer et al., 2006) eta ezegonkortasuna eragiten duten materialak, perturbazioak, pertzepzio mugak etab. baliatu daitezke (Myer et al., 2008; Paredes et al., 2011).

Hona hemen fase honetan propiozepzioa lantzeko ariketa posible batzuk, horietariko batzuk futbolerako berezkoak (UWSM, 2013):

- Oreka plataforma gaineko ariketak
- Hanka bakar baten gaineko oreka, begiak itxirik edo esku, enbor eta hanken posizio ezberdinekin konbinatuz
- Ibili eta geratu hanka bakar baten gainean
- Hanka baten gaineko oreka, biribilduriko oihal baten gainean
- Futboleko baloi-akzio espezifikoak operaturiko hankan bermatuz

Aipaturiko oreka ariketez gain, bi hanken gaineko lur-uzte eta lurreratze ariketak planteatzen hasiko dira (UWSM, 2013; van Grinsven et al., 2010), lurreratzeen kontrol egokia lortzeko asmoz. Aurreko autoreen proposamenak kontuan hartuz, hanka bakar baten gaineko gisa horretako ariketak ere barneratzen has litezke, behin bi hanken gainekoak menderatuta:

- Utzi 20-25zm-ko kaxa batetik erortzen bi oinen lurreratze bateratua lortu nahian. Lurreratzearen tentsioa absorbitu squat posizioa hartuz.
- Hanka baten gainean zutik egonik, aurrera/albora salto txikia eman beste hankaren gainean lurreratuz. Belauna eta gerria ondo flexionatu oinak lurrarekin kontaktua ezartzen duenean. Mantendu oreka 3-4”.

Propiozepzio protokoloak 15-20' iraun ditzake, ariketa bakoitzaren iraupena hankako 30"-koa izanik eta horietariko bakoitza bitan burutuz (Paredes et al., 2011).

👉 **Abilezi motorrak**

Behin laguntza gabeko ibilera patroi egokia erdietsia, norabide eta jardun eredu ezberdineko zalutasun ariketak planteatzen has litezke fase honetan, uretan burutzen has zitekeelarik. Bestalde, abiadura motelean bada ere, zalutasun dinamikoa lantzeko helburudun ariketak egiten hastea posible litzateke (Millett, 2010; UWSM, 2013), espezifikotasuna ematearren baloiarekin batera jardun ahalko zirelarik:

- Aurreranzko/atzeranzko/alboranzko skiping erraza
- Alboranzko desplazamendua eta atzean geratzen den hanka altxatu
- Alboranzko desplazamendua pausu motzekin, hankak gurutzatuz (karioka)
- Karioka atzeranzko gerri errotazio eta pausu luzera areagotuarekin

Era berean, behin lehen helburu orokorrak beteta, korrika egiten hastea posiblea da (Gobbi et al., 2012; Myer et al., 2006) eta azken autoreekin bat etorriz, lasterketa zinematika/zinetikan behe gorputz adarraren simetrikotasuna erdieste bidean, feedback bisual zein berbala baliatzea komenigarria litzateke. Aipatu behar da beste autore batzuek (Millett, 2010; van Grinsven et al., 2010) korrika egiten hastea errehabilitazioaren 12. aste ingururako proposatzen dutela, beraz, tentuz ikusi beharko litzateke noiz abiatu lan hau.

➤ **Erresistentzia kardiobaskularra**

Erresistentzia aerobikoaren lantzeak garrantzia hartuko du fase honetan zehar; haatik, errehabilitazioaren hasierako uneetan lesionaturiko zonaren egoera fisikoa hobetzeko bere erresistentzia gaitasuna hobetzea garrantzitsua da (Rodríguez & Gusi, 2002). Ezarritako erresistentzia maila eskasa edo nulua izateagatik aurreko etapan bizikletak erresistentziaz gaindiko helburuak bazituen, laster entrenamendu aerobikoa egiteko tresna egokia izango da, inpakturik gabeko jarduera den heinean. Ildo beretik, korrika bitartez erresistentzia lantzerako pasa aurretiko pausu moduan, eliptikan entrenatzen has liteke (Gobbi et al., 2012; Millett, 2010; UWSM, 2013).

Indarraren kasuan bezala, erresistentzia orokorraren garapena da jomuga, futbola bezalako kirol intermitenteen kasuan hau oinarrizko erresistentzia mota III izeneko (Navarro, 1998). Autore honek adierazten duenez, potentzia aerobikoa (PAE), laktatoarekiko tolerantzia (ToLa) eta maila baxuago batean gaitasun aerobikoa (GAE) lantzea dira honen jomugak, eta entrenamendu sistema gisa metodo jarrai aldagarria zein metodo tartekatua intentsiboak erabiltzen dira. Hortaz, bi metodo hauek baliatu litezke bizikletako lanean; korrika egiten aldiz, ezin dira oraindik abiadura altuak erdietsi (Millett, 2010; Zaffagnini et al., 2014), hartara, metodo hauetako intentsitateetara gerturatzea litzateke orientabide bakarra.



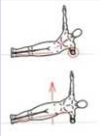

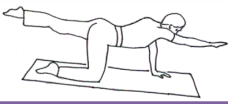
↘ Giltzadura mugikortasuna

Paredes et al.-ek (2011) planteatu modura, giltzaduraren mugikortasuna eta muskuluen elastikotasuna berreskuratzeari begira, aurreko faseko mugikortasun ariketei lesionaturiko zonara bideraturiko kirolaren espezifikoak diren mugikortasun ariketak batu behar zaizkie fase honen garapenean zehar, hau da, futboleko errealitatera egokiturikoak. Ildo beretik, malgutasun dinamikoa lantzen has liteke hurrengo faseetan baliatuko diren exekuzio abiadura altuko ariketetarako prestatzeko (UWSM, 2013). Balia litekeen beste estrategia interesgarria inklinaturiko zintan ibili edo korrikan aritzea da, besteak beste, aldakaren mugimendu anplitudea aragotzen baitu (Myer et al., 2008).

↘ Core lana

Hasierako fasean lan mota honen hastapena egin ondoren, Core-aren indartze etapara aurrera egingo litzateke, non mugimendu konzentriko eta exzentriko dinamikoagoak burutzen diren esfortzuarekiko erresistentzia/tolerantzia hobetzea bilatuz. Saioko 0-4 ariketa, eta 8-12 errepikapen arteko 2-3 serie planteatzea gomendatzen da (NASM, 2012; Reyes, 2013).

Taula 11. Bigarren faserako aukerazko CORE ariketak

Landuriko zonaldea	Ariketaren azalpena	Deskribapen grafikoa
Aurreko abdominalak	Lehen faseko ariketa bera, kasu honetan, goian mantendu gabe; hau da, altxatu buru eta enborra lurretik eta jaitsi hasierako posiziora etengabe	
	Lurrera begira jarri oin puntetan eta besaurretan bermaturik, ukondoekin 90°ko angelua osatuz. Mantendu posizioa bizkarra uneoro lurrarekiko paralelo egon dadila ziurtatuz, oinen bermatze puntua atzeratu eta aurreratu bitartean	
Abdominal oblikuoak	Hasierako faseko ariketa bera, baina kasu honetan, aldakaren gora beheko mugimendu etengabeak burutu oreka galdu gabe	
Lunbarrak	Lunbarretarako zubiaren ariketa, aldaka gainean karga kokatuz eta etengabe aldakaren igoera-jaitsierak burutuz	
	Lehen faseko ariketan deskribaturiko jarduna etengabe burutua, eta geroz eta tarte gutxiago utziz errepikapen artean	

- **Kontrol testak eta aurrera egite irizpideak**

Taula 12. ALG-ko errehabilitazio programaren bigarren faseko testak eta aurrera egite irizpideak

EBALUATURIKOA	TESTA	EZARRIRIKO IRIZPIDEA
Giltzadura mugikortasuna	Goniometroa	Giltzadura mugikortasun erabatekoa
Indarra	Squat-a (60°ko flexioaz) hanka bakarrean	Egonkortasunez 5 segundoz eutsi
	One hop testa	Bi aldeen arteko diferentzia <%20
	Dinamometro isozinetikoa	Torke pikomax isozinetikoan kuadrizeps eta iskiotibialen indar defizita %20tik beherakoa
Propiozepzioa	Estabilometroa	Nesken kasuan <2,2°ko okertzea; mutilenean <3,0°ko okertzea
	SOLEC testa	60 segundoz eutsi
Abilezi motorrak	Korrika zintan (>10km/h)	Entzunez, korrikaldi erritmikoa eta begi bistako zinematikan asimetria nabaririk ez
	Korrika zintan (8km/h)	10 minutuz iraun, gutxienez
Belaunaren egoeraren pertzepzioa	KOOS edota TSK-11	KOOS puntuaketa: >80 TSK-11 puntuaketa: ≤18

Iturria: Chmielewski et al., 2011; Gobbi et al., 2012; UWSM, 2013; Myer et al., 2006; Paredes et al., 2011; Roos et al., 1998; van Grinsven et al., 2010; Werner, 2011; Zaffagnini et al., 2014

Bigarren fasea pasatzeko irizpide garrantzitsua da giltzadura mugikortasunaren erabateko berreskurapena, arlo medikuan aipatzeaz gain (Gobbi et al., 2012; UWSM, 2013; van Grinsven et al., 2010) futboleko testuinguruan ere zelaiko errehabilitazioa burutzera pasatzeko baldintzatzat ezartzen baita (Paredes et al., 2011; Zaffagnini et al., 2014).

Indarraren kasuan, bi irizpide nagusi ezar litezke. Lehena, Myer et al.-ek (2006) kirolera itzultzeko lehen etapa gainditzeko aipatzen dutena: Hanka bakar baten gaineko Squat-ean (60°ko flexioan) 5"-z egonkortasunez egoteko gaitasuna. Bigarrena, dinamometro isozinetikoan torke piko maximoren defizita %20tik beherakoa izateari dagokio, zelaiko entrenamendu espezifikoa egiten hasi aurreko pausutzat kontsideratua (Myer et al., 2006; van Grinsven et al., 2010; Zaffagnini et al., 2014). Aipatzekoa kostu ekonomikorik gabeko test buruterreza den hanka bakarreko hop testa balia litekeela, hanka bakar baten gainean luzeera jauzia egitean datzana. Honetan, ez litzateke gainditu behar aipaturiko %20ko bi hanken arteko diferentzia (Gobbi et al., 2012).

Hirugarrenik, hanka baten gaineko lanaren eraginkortasuna aztertzeko eta hurrengo faseko lanak planteatzeko test gisa estabilometroa (Myer et al., 2006) eta hanka baten gainean begiak itxita 60"z irautean datzan SOLEC testa (Werner, 2011) balia litezke.

Bestalde, hurrengo faseko ezaugarriak diren futbol zelaiko lana hasteko eta korrikaren bitarteko erresistentzia lana burutzeko, hurrenez hurren, 8km/h-ko abiaduran 10 minutuz eustea (Zaffagnini et al., 2014) eta 10km/h abiaduratik gorako korrikaldian erritmikotasuna zein simetrikotasuna adieraztea beharrezkoa da (Myer et al., 2006).

Eta testekin amaituz, belaunaren egoeraren pertzepzioa aztertzeko Zaffagnini et al.-ek (2014) baliaturiko Roos, Roos, Lohmander, Ekdahl, eta Beynnon-en (1998) Knee Injury and Oseoarthritis Outcome Score (KOOS) testa balia liteke aurretik aipaturiko TSK-11 galdetegiaz gain (5. eranskina). Lehenaren kasuan, 80ko puntuaketa gainditzeko beharra ezarri da aipaturiko autoreek ALG-ren ebakuntza izandako futbolariak 3. hilabeterako balio horiek pasatzea erakutsi zutelako; eta bigarrenaren kasuan, 18 puntuak ez gainditzearen muga, populazio orokorrak 12. Asterako batz best 17,9 puntu ematean oinarrituta dago (Chmielewski et al., 2011).

3. FASEA: Errehabilitazio espezifikoa

Taldearen entrenamendu dinamikara bueltatu aurreko fase da, lesio aurretiko kirol aktibitate ohikora normaltasunez itzuli ahal izateko behar adinako gaitasuna berreskuratzea bilatzen duena. Honetan fisioterapeutaren lanak jarraitzen duen arren, prestatzaile fisikoaren rolak esangura oso handia du (Paredes et al., 2011; UWSM, 2013; Zaffagnini et al., 2014).

- **Iraupena**

Hasiera puntu gisa korrika egiteko gaitasuna berrezarria izatea eta muga gisa taldearekin entrenatzera bueltatzea dituen fasea da, zeinaren ezaugarri nabarmena zelaiko errehabilitazio espezifikoa burutzea den (Paredes et al., 2011 & Zaffagnini et al., 2014). Azken autoreek aztertu modura, ALG-ko ebakuntza izandako futbolarien gehiengoa 6 hilabete (24 aste inguru) pasatakoan taldearekin entrenatzen zegoen. Datu hau Paredes et al.-en (2011) laneko futbolarienarekin bat dator, hauek 23, 24 eta 28 aste behar izan baitzituzten taldearekin entrenatzera bueltatzeko. Hortaz, fasearen iraupena 8 aste ingurukoa dela adierazi liteke.

Futboleko testuingurutik at dauden gainontzeko errehabilitazio proposamenei begira, lasterketa egiteko gaitasuna berreskuratu osterako antzerako iraupena duen fasea proposatzen dela antzeman daiteke (Gobbi et al., 2012 & van Grinsven et al., 2010). Dena den, biek ere fase honen ostean lehiara itzuli litekeela adierazten dute, aurreko autoreek proposatu ez bezala. Honek autore batzuen eta besteen faseak parekatzeko ezintasuna aditzera eman lezake, baina aurrera egiteko ezarritako irizpideen eskakizun maila antzekoa izateak kontrakoa erakusten du.

Bukatzeko, adierazi behar da hirugarren etapa hau antzeko iraupeneko bi azpi faseetan bana litekeela Paredes et al.-ek (2011) egin modura. Aurreko faseko helburuak bete eta kiroleko akzioetan erabateko konfiantza berreskuratu bitarte Myer et al.-ek (2006, 2008) ere 2 etapa ezberdin banatzeak horren beharra islatzen du. Laugarren eta bosgarren maila gisa izendaturikoen arteko aldea jarraian azaltzen diren helburuek markatzen dute.

- **Helburuak**

Taula 13. ALG-ko errehabilitazio programaren hirugarren fasearen helburuak

OROKORRAK		KONKRETUAK
Indarra	4. maila	⚡ Kate zinetiko irekiko exekuzioetako behe gorputz adarraren indarra areagotu
		⚡ Core-aren indartzea ezegonkor egoeretan
	5. maila	⚡ Behe gorputz adarreko erresistentzia muskularra landu
		⚡ Potentzia landu, bereziki operaturiko hankarena
		⚡ Core-aren kirolera begirako potentziaztea
Propiozepzioa	4. maila	⚡ Hanka bakar baten gaineko lurreratzeen kontrola
		⚡ Bi hanken gaineko indar ariketetan, aldean indar ekarpen simetrikoa erdietsi
	5. maila	⚡ Ariketa pliometrotarako behe gorputz adarraren egokitasun biomekanikoa erdietsi
	Orokorki	⚡ Ariketa propiozeptibo dinamikoetako kontrol neuromuskular egokia garatu
Abilezi motorrak	4. maila	⚡ Futboleko oinarrizko abilezien berreskuratzea
		⚡ Esprint abiadura pixkanaka gerturatu eta lantzen hasi
	5. maila	⚡ Futboleko abilezi konplexu eta postuko espezifikoen lanketa
		⚡ Norabide aldaketadun abiadura garatzen hasi
	Orokorki	⚡ Zalutasunaren garapena: Norabide aldaketa eta azeleraziozko mugimenduen teknika eta kontrola
		⚡ Norabide/orientazio anitzeko behe adarraren koordinazioa
Erresistentzia	4. maila	⚡ Gaitasun eta potentzia aerobikoaren garapena
	5. maila	⚡ ToLA eta esprinten aurreko erresistentzia

Iturria: Gobbi et al., 2012; Gómez & Ortega, 2013; Myer et al., 2006,2008; Paredes et al., 2011; Reyes, 2013; Stolen et al., 2005; UWSM, 2013; van Grinsven et al., 2010; Zaffagnini et al., 2014

Aldi honetako helburu nagusia dagokion kiroleko eskakizunei begirako kalteturiko zonaldearen eta kirolariaren erreadaptazio fisiologikoa bideratzea da, lesio aurretiko egoerara itzultzeko jomugarekin (Paredes et al., 2011).

Honela, indarrari dagokionez bi hanken arteko diferentzien ezabatzea jarraituko du helburu orokor gisa. Hala ere, Myer et al.-i (2006) erreparatuz, lan eduki honen helburuak bi azpifasetan banandu litezke: Lehenean, aurreko fasean abiatutako lana baliatuz, hanken indar erresistentzia areagotzea bilatuko litzateke; bigarrean, aldiz, indar entrenamenduak espezifikotasuna irabazi eta indar erresistentziara ez ezik, behe gorputz adarreko potentzia lantzerantz bideratuko litzateke.

Bestalde, Core-a lantzea helburu nabarmena izaten jarraituko du, material alternatiboaren bidez aktibazio maila areagotzea izanik jomuga berria (Reyes, 2013).

Propiozepzioaren kasuan, ariketa dinamikoetako kontrol neuromuskularra garatzea bilatuko da (Gobbi et al., 2012). Era berean lurreratzeen egokitasunak garrantzi altua izaten jarraituko du, bide horretan, fase hasieran hanka bakar baten gaineko lurreratzeen egokitasuna eta amaieran, ariketa pliometrikoetako ekite biomekaniko aproposa erdieste bilatuko direlarik (Myer et al., 2006, 2008).

Aurreko edukiek esangura izan arren, fase honetan asko nabarmentzen dira patroi motorreko lanaren barneko helburuak. Bada, behin korrika egiteko gaitasuna edo giltzadura anplitudea erdietsita, kirolaren berezko zelaiko abileziak lantzen hasi beharra dago (Gobbi et al., 2012; Paredes et al., 2011; van Grinsven et al., 2010; Zaffagnini et al., 2014). Edonola ere, futbolaren kasu espezifikorako planteaturiko protokoloetan (Gómez & Ortega, 2013; Paredes et al., 2011) nabaria den moduan, progresio egokia eraman behar da, lehenik futboleko oinarrizko abileziak garatuz eta ondoren, konplexutasun zein espezifikotasun altuagokoetara joz.

Adieraziriko kiroleko espezifikoak diren abileziez gain, zalutasuna zein koordinazioa hobetzea ere bilatuko da. Konkretuki, propiozepzio lana oinarriztat edukirik, fase honetan norabide aldaketa eta azeleraziodun mugimenduetan (UWSM, 2013; van Grinsven et al., 2010) baita orientazio ezberdinetako maiztasun ariketetan behe gorputz adarra trebatzea (Gómez & Ortega, 2013) izango dira ituak. Abilezi motorrekin amaituz, Myer-ek (2008) planteatu modura, esprintaren exekuzio aproposa berrezartzeko momentua da, eta hortaz, fase honen lehen partearen jomugatzat ezarri da. Gomez eta Ortega-ri (2013) jarraiki, abiadura lineala hasiera batean eta mugimenduz zaildurikoa ondoren, landuko lirarteke

Azkenik, kontuan hartuta lasterketa patroi egokia berreskuratu berria dagoela, korrika abiadura baxuagoak eskatzen dituen eta talde kirolen berezko oinarrizko erresistentzia mota III-aren helburutariko bat den PAE (Navarro, 1998) lantzerantz bideratzea dirudi aproposena, hasieran behintzat. Ordea, kiroleko eskakizun espezifikoek landu behar diren etapan gaudenez (Gobbi et al., 2012; Paredes et al., 2011; UWSM, 2013), eta futboleko intentsitate altuko esfortzu intermitenteek garrantzi nabarmena dutenez (Stolen, Chamari, Castagna, & Wisloff, 2005), fasearen bigarren zatian erresistentzia anaerobikoa lantzea aproposa dirudi.

- **Lan edukiak**

- ↳ Indarra**

4. maila

Baliatuko liratekeen ariketei dagokionez, squat teknikak inongo mugarik gabe burutu litezke, beti ere, bi aldeen arteko indar ekarpen simetrikoa helburu. Aipatu beharrekoa da sumo squat bezalako ariketak valgo nabaria eragin dezakeela eta hau saiheste bidean, moldaturiko squat ariketa baliatzea aproposagoa izan liteke. Honetan, belaun aurreko mina areagotu gabe belaun flexioa areagotu ahal izateko, aldakaren abdukzioa areagutzen da. Era berean, operaturiko hankaren indartzera begira, KZIR ariketak ere planteatu daitezke fase honetan, makinako belaun luzapena kasu (Gobbi et al., 2012 & Myer et al., 2006).

Edonola ere, goraiatzekoa da aurreko fasean lantzen hasitako plano ezberdinetako indar ariketa funtzionalek garrantzi geroz eta nabariagoa hartuko dutela. Bada, futboleko errendimenduarekin loturiko akzioengan, halako ariketak barneratzen dituzten programek indar ariketa tradizionalak soilik baliatzen dituztenak baino hobekuntza gehiago eragitea erakutsi dute (Silva, Nassis, & Rebelo, 2015) Gainera, batik bat oreka eskaera dutenek, belauneko lesioak pairatzeko arriskua gutxitzen dute eta aurrerago barneratuko diren ariketa pliometrikoak jarduteko oinarri sendoa eraikitzen dute (Myer et al., 2008).

Ariketa espezifiko hauek ordea ez dira burutu behar arestian adieraziriko karga eta intentsitateetan; aldiz, hasiera batean hauek gainkargarik gabe burutuko lirateke, bolumen altuko eta intentsitate txikiko protokoloa baliatuz. Alabaina, teknika egokia dela bermatua izatean gainkargak baliatzen has litezke, beti ere, intentsitate progresioaren irizpidea teknikaren egokitasuna izanik (Myer et al., 2008). Hona hemen bi ariketa adibide:

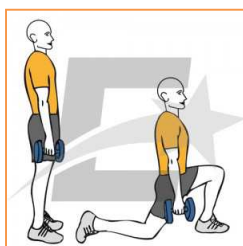


Figura 6. Lunge frontala
(entrenamientos.com)

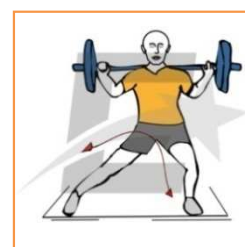


Figura 7. Lunge lateralala
(entrenamientos.com)

Fase honen hasieran indar entrenamendua indar gabezia murriztera bideratuko denez, aurreko etapan abiatutako lan sistemari jarraipena emango litzaioke. Honela, gainkarga ahalbidetua dagoen ariketetan karga altuagoak eta errepikapen metodo III zein II.a aplika litezke (Navarro, 1998): RM-aren %60-80an 6-12 errepikapeneko 3-5 serie exekuzio abiada ertain-altuan eta 3-5'-ko atsedenekin. UWSM-ek (2013) adierazi modura, indar ezberdintasunak ezabatzeko, beharrezkoa izan daiteke errepikapen eta serie gehiago ezartzea operaturiko hankaren lanari.

5. maila

Fasearen bigarren erditik aurrera, Myer et al.-i (2008) jarraiki, potentzia entrenamendurantz norabidetuko da indar lana, futboleko errendimendua markatzen duten akzio horientzako berezkoa dena (Silva et al., 2015). Honela, indar esplosiboaren garapenerako González eta Gorostiagak (1998) proposaturiko metodo kontzentrikoa aplika liteke: RM-aren %60-80ko kargekin 4-6 errepikapeneko 4-6 serie exekuzio abiada maximoan. Silva et al.-ek (2015) aipatzen dutenez, futbolarietarako behe gorputz adarreko ariketen potentzia pikoa RM-aren %40-60 artean ematen denez, indar lanaren karga % horietara murriztea aproposa izan liteke. Bestalde, aurretik aipaturiko plano ezberdinetako ariketa funtzionalak planteatzen jarraitu beharko lirateke, exekuzio abiadura altuetara gerturatzea bilatuz (Myer et al., 2008) edota zailtasun maila altuagoko indar ariketa funtzionalak barneratuz.

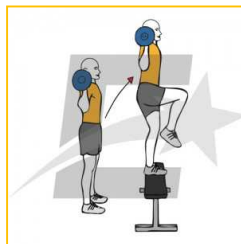

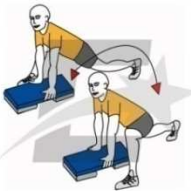


Figura 8. Indar ariketa funtzional konplexua (entrenamientos.com)

Potentziaren garatze bidean sistema pliometrikoren zeresana nabaria denez (Myer et al., 2008; Silva et al., 2015; UWSM, 2013), 5. mailan indar lanaren parte esanguratsu izango da. Hala, bi hanken gaineko intentsitate ertain-altuko ariketa pliometrikoekin eta hanka bakar baten gaineko intentsitate baxukoekin abiatzea gomendatzen da, beti ere, teknika egokia bilatuz. Denborarekin, ordea, bi hanken gaineko ariketa pliometrikoak intentsitate maximoan eta hanka baten gainekoak intentsitate altuagoetan burutu litezke (Myer et al., 2008).






Taula 14. Hirugarren faseko aukerazko ariketa pliometrikoak

Ariketaren azalpena	Deskribapen grafikoa
<p>X metroko altuera duen kaxa baten gainetik erortzen utzi, bi hanken gainean lurreratu eta jarraian, goranzko salto maximoa burutu</p>	
<p>Euts lurreko step-a eskuekin eta besoak lurrarekiko elkarzut eta erabat luze daudela, hankak atzerantz luzatu oin puntetan bermatzeko. Posizio horretatik, hanka bat step-aren albo baterantz eraman enborra zein besoak tinko mantenduz. Jarraian, hanka hau hasierako posiziora eraman bestea step-aren beste aldera eraman bitartean.</p>	

↘ Propiozepzioa

Hanka bakar baten gaineko oreka maila onargarria erdietsita, lan propiozeptiboa oso intentsitate altukoa izatera igaroko da (Myer et al., 2008). Ariketa dinamikoetako kontrol neuromuskularra garatzeari dagokionez, aurreko fasean adieraziriko gorputz adarren mugimendudun ariketak (baloidun edo ez) planteatu litezke; haatik, zailtasuna areagotua ikusiko da hurrengo moduan: Gainazal ezegonkor gainean eta hanka bakar baten gainean jardunez (Gomez & Ortega, 2013), kanpo perturbazio intentsuagoak aplikatuz etab. (Myer et al., 2008).

Taula 15. Hirugarren faseko propiozepzio ariketa adibideak, zailtasunaren araberako ordenan

	Ariketaren azalpena	Deskribapen grafikoa
4. MAILA	<p>Boshuaren gainean zutik kokatu eta 90° ingurura arteko squat-a burutu, bertan hainbat segundo mantenduz. Ondoren hasierako posiziora itzuli. Errepikatu ariketa nahi adina alditan,</p>	
	<p>Hanka baten gainean jarri TRX-a bi eskuekin eutsiz, eta beste hanka enborrarekin 90° osatu arte altxatuz. Posizio horretatik, oinean bermaturiko hanka flexionatu 90°ra arte eta bertan oreka mantendu besoekin desorekak sortuz. Buelatu hasierako posiziora eta errepikatu sekuentzia nahi adina alditan.</p>	
5. MAILA	<p>Hanka baten gainean oreka mantendu hainbat segundoz, lagun batek edo errehabilitatzaileak bultzatuz edo tira eginez sorturiko desorekei aurre eginez</p>	
	<p>Kama elastikoaren gainean skipping-a egin belaunak altuera ezberdinetaraino altxatuz. Hainbat segundo horretan jardun ondoren, operaturiko hankaren gainera erortzen utzi eta bestearekin errehabilitatzaileak botatako baloia kolpatu.</p>	
	<p>Boshuaren gainean hanka baten gainean kokatu eta 90°ra arte flexionatu. Bertan hainbat segundo mantendu eta ondoren hasierako posiziora itzuli. Errepikatu ariketa nahi adina alditan,</p>	

Bestalde, aurreko helbururako ez ezik, ariketa pliometrikoen kontrol neuromusluarra erdieste bidean, autore ezberdinen proposamenei erreparatuz (Myer et al., 2008; UWSM, 2013), bi hanken gaineko lurreratze intentsuetatik hasi eta hanka bakar baten gaineko lurreratzeak lantzerara pasatu beharko litzateke. Aipatzekoa da lurreratzeak gainazal ezegonkor gainean jardutera pasa daitekeela Gómez eta Ortegak (2013) planteatu modura, kasu honetan ere progresioa bi hanken gaineko lurreratzeetatik bakar gainekora izanik. Hona hemen hanka bakar baten gaineko lurreratze ariketa posible batzuk (UWSM, 2013):

- Skipping baxu azkarra burutu lekuan 3-4 segundoz eta aurre/albo/atzerantz jauzia egin lunge posizioan amaituz
- Aurrera, alde batera edo atzera korrika egin eta bat batean geratu hanka baten gainean bertan 1-2 segundo mantenduz
- Hanka baten gaineko jauzia burutu aurrerantz edo alborantz eta berdinarekin erori, puntarekin lehenik eta taloiarekin ondoren kontaktua ezarriz.

👉 **Abilezi motorrak**

Abilezi motorren berreskuratzerako ariketen progresioa desplazamenduen azelerazio, norabide aldaketa eta abiadura eskaeraren arabera izango da.

Alde batetik, zalutasun dinamikoa garatzeko, alboko desplazamenduak, desplazamendu diagonalak, kurbatuak zein konbinatuak erabiliko dira, Gomez eta Ortegak (2013) korrika patroia egokia berreskuratu osteko faserako proposatu moduan. Zentzu honetan, aurretik lantzen hasierako skipping edo karioka bezalako ariketak planteatu litezke, baina exekuzio abiadura altuaz burutuz (UWSM, 2013).

Bestetik, behe gorputz adarraren koordinazioa orientazio ezberdineko mugimenduekin landu beharko litzateke, jadanik. Honetarako, zeharkako planoko mugimenduak barnetatzen dituen eskailerako ariketak baliatu daitezke, batik batik, kirolaren eskakizunetara gerturatzen direnak (Gomez & Ortega, 2013; UWSM, 2013).

Abiadurari dagokionez, aurreko autorearen planteamenduan oinarrituz, lehenik (kasu honetan 4. mailan) tarteko norabide aldaketarik gabe lantzen has liteke, progresioa norabide aldaketa zein balaztatzeekin batera lantzerara pasatzea litzatekeelarik.

➤ Futbol zelaiko entrenamendua

Behin korrika egiteari belaunak egokitasunez erantzuten dioela ikusita, zelaiko kirolerako entrenamendu espezifikoa hasteko momentua ailegatzen da. Honek, lesio aurretiko teknika maila berreskuratzeaz gain, ALG ebakuntza ostean ohikoa den lesio berria izateko beldurra gutxitzeko helburua ere izango du (Paredes et al., 2011; Zaffagnini et al., 2014). Adieraztekoa da, entrenamendu espezifikoa hau kirolariaren alde indartsu zein ahula eta lurrarekiko kontaktu mota anitzak lantzerako bideratu behar dela, lehiaren tankerako mugimenduekin harremana ezartzeko asmotan.

Hasiera batean, Paredes et al.-ek (2011) egin modura, futboleko teknika indibiduala lantzeko oposizio gabeko oinarrizko ariketak baliatuko dira kirol patroia motorren berreskuratzerako lehen pausu gisa. Pixkanaka, Gómez eta Ortega-k (2013) zein UWSM-eri (2013) jarraiki, zailtasun maila handiagoko elementu tekniko indibidualak (orokor eta posturako espezifikokoak) zein oposizio egoera aurreko abilezia lantzeko ariketak barneratuko dira errehabilitazio protokoloan. Edonola ere, adieraziriko progresioa lasterkako abiadura eta zalutasun ariketetan erakutsiriko aurrera egitearekin bat etorri beharko da.

Hona hemen, 3. fase honetan landuko liratekeen futboleko abilezi espezifikokoak, nagusiki, Gómez eta Ortega-ren (2013) proposameneko progresioan oinarriturik:

Taula 16. Laugarren eta bosgarren mailan lantzeko futboleko abilezi espezifikokoak

Maila	Abilezi mota	Abileziak
4. maila	Oinarrizko abilezi indibidualak	Baloiaren maneia eta abilezia
		Baloiarekin desplazamenduak
		Oposizio gabeko harrerak
		Prezisiara begirako baloi kolpatzeak
		Oinarrizko asoziazioak (pase-kontrola; paretak)
4-5. maila	Abilezi indibidual aurreratuak I	Oposizio gabeko baloi gidatze zailak
		Elementu pasiboen aurreko erregateak
		Kontrol orientatuak
		Distantzia erdi-luzeko baloi kolpatzeak
		Erasoko sekuentzi teknikoak
5. maila	Abilezi indibidual aurreratuak II	Baloi gidatzea oposizioarekin
		Oposizio aurreko erregateak eta kontrolak
		Kolpatzeak (jaurtiketak, erremateak)
		Arerioari baloi lapurtzeak
		Defentsako sekuentzi teknikoak
5. maila	Postuko abilezi indibidualak	Postu espezifikokoaren eskakizunen arabera espezializazioa

Argitu beharra dago, batetik, Gómez eta Ortega-k (2013) “abilezi indibidual aurreratu II” barneko abileziak errehabilitazioaren azken fasera mugatzen dituztela; hortaz, fase honetan oposizioaren maila neurritzkoa izatea proposatzen da (oposizioa kontaktu gabekoa edo kontaktuduna izanik, honen intentsitatea murriztuz). Eta bestetik, autore horiek ere talde egitura barneko entrenamendua azken aurreko etapa baterako proposatzen badute ere, proposamen honetan azken etaparako strategi gisa uztea erabaki da, Paredes et al.-ek (2011) egin bezalaxe.

↘ Erresistentzia

Korrika bitarteko erresistentzia lana egitera pasatzea posiblea bada ere (Gobbi et al., 2012 & UWSM, 2013), oraindik ere minik nabaritu gabe kirolariak mantendu ahal duen lasterketa abiadura mugatua izan daiteke (kontuan hartu behar da fase honetara pasatzeko irizpidetzat 10km/h-ko abiaduran egokitasunez korrika egitea ezarria izan dela). Hortaz, abiadura baxuko erresistentzia lana planteatzea litzateke gomendagarriena eta bide honetan, logikoa dirudi fase honen lehen partean kirol intermitenteendako Navarrok (1998) planteaturiko “Oinarrizko erresistentzia mota III” delakoa lantzea eta honen barruan, gaitasun zein potentzia aerobikoa.

Hauetako lantzeko hortaz, oinarrizko erresistentzia mota III barnean proposaturiko metodo jarrai aldagarriak eta metodo jarrai intentsiboa ere planteatu liteke, GAE eta PAE lantzeko baliagarria baita (Navarro, 1998). Hala ere, autore honek dioenez, metodo honek erresistentziakoak ez diren kiroletan efektu kontrajarriak izan ditzakeenez, bere erabilpena hasierako asteetara mugatzea gomendatzen da.

Taula 17. Metodo jarrai aldagarrien eta jarrai intentsiboaren ezaugarriak (Navarro, 1998)

Metodoak	Saio bolum.	Karga bolum.	Karga int.	Eraginak
Jarrai aldagarri I	30'-60'	>5'	Bm:180 %90 VO ₂ max	<ul style="list-style-type: none"> • Glukogenoaren erabilera aerobikoa • Laktato produkzio/garbiketa erregulatu • Bihotz muskuluaren hipertrofia • Muskuluen kapilarizazioa
		<3'	Bm:130 %60 VO ₂ max	
Jarrai aldagarri II	20'-40'	3-5'	Bm:190 %90 VO ₂ max	<ul style="list-style-type: none"> • VO₂max • Glukolisia eta biltegien handitzea • Laktato produkzio/garbiketa odolean • Bihotz muskuluaren hipertrofia
		>3'	Bm:130 %60 VO ₂ max	
Jarrai intentsibo	30-60'	30-60'	Bm: 140-190 60-90VO ₂ max	<ul style="list-style-type: none"> • Glukogenoaren erabilera areagotzea • Laktato produkzio/garbiketa erregulatu • Bihotz muskuluaren hipertrofia • VO₂max hobetzea

Era berean, PAE eta eiekzio bolumen sistolikoa garatzearen bidean erabat eraginkorra den Intentsitate Altuko Entrenamendu Interbalikoa izenekoa baliatu liteke. Hau intentsitate altuko (BMmax %90-95) 3-8'ko esfortzuak, intentsitate baxuagoko (BMmax %70 inguru) 2-3'ko atsedean aktiboekin tartekatzean datza, guztira, halako 6-10 esfortzu artean burutuz (Stolen, et al., 2005).

Lasterketako abiadura areagotu eta fasean aurrera egin ahala, erresistentzia aerobikoa ez baizik eta erresistentzia anaerobikoari loturiko gaitasunak izango dira itu berriak. Hala, kirol entrenamenduaren teoria orokorrak ez ezik, ALG-aren erreadaptazio protokoloetan ere defendatzen da progresio eredu hau (Gobbi et al., 2012; Paredes et al., 2011; UWSM, 2013). Kasu honetan ere, oinarrizko erresistentzia mota III barnean anaerobikotasuna lantzeko proposaturiko metodoak baliatu litezke (Navarro, 1998), futboleko erresistentzia espezifikotasunez landu aurretiko pausu modura.

Taula 18. Metodo zatikatu intentsiboen ezaugarriak (Navarro, 1998)




Metodoa	Saio bol.	Karga bol.	Karga int.	Err	Serie	Errep./ ats.	Serie/ ats.	Eraginak
Zatikatu intentsibo motza I	25-30'	15''-60''	Bm: 190 >VO ₂ max	3-4	3-4	2-3'	10-15'	<ul style="list-style-type: none"> • Laktato produkzio max + tolerantzia • FT zuntzen parte hartzea • Bihotz muskuluaren hipertrofia
Zatikatu intentsibo motza II	25-30'	8''-15''	Bm: la max >VO ₂ max	3-4	6-8	2-3'	10-15'	<ul style="list-style-type: none"> • Laktato produkzio max + tolerantzia • FT zuntzen parte hartzea • Bihotz muskuluaren hipertrofia

Alabaina, kiroleko behar espezifikoak lantzea helburutzat duen fasean egonik (Gobbi et al., 2012; UWSM, 2013; van Grinsven et al., 2010) eta futboleko akzio erabakigarriak, besteak beste, abiadura altuko norabide aldaketak, azelerazioak eta sprint motzak direnez (Little & Williams, 2005; Stolen et al., 2005), hauen aurreko erresistentzia gaitasuna lantzerantz pixkanaka gerturatzea aproposa litzateke.

➤ Core lana


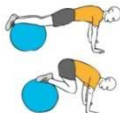


Oraindik ere indartze fasean lan egitea proposatzen da eta hortaz, parametroak aurreko fasearen tankerakoak lirateke. Alabaina, Reyes-ek (2013) deskribaturiko faseetan aurrera eginez, jadanik, material ezegonkortzailea baliatzen has gintezke aktibazio eta estimulazio neuromuskular handiagoa lortzeko.

Taula 19. Hirugarren faseko 4. mailarako aukerazko CORE ariketak

Landuriko zonaldea	Ariketaren azalpena	Deskribapen grafikoa
Aurreko abdominalak	Boshu gainean eseri belaunak 90°tan flexionatuak izanik eta enborra lurrarekiko ia elkarzut. Bertatik, hankak aurrerantz luzatu eta aldi berean, enborra atzerantz eraman lurrarekiko 45° osatu arte. Posizio aldaketa era jarraituan burutu. Bi eskuak lurrean bermatuz eta hankak fitball-ean, lerro zuzena osatu oinetatik burura arte eta bertan mantendu. Tartean, baloia mugiarazi ezegonkortasuna sortzeko.	
Abdominal oblikuoak	Plantxa laterala, gerriaren gora beherako mugimenduak jardunez, baina kasu honetan fitball-a hanka artean mantenduz	
Lunbarrak	Buruz gora begia jarri oinak fitballean bermatuz eta sorbaldak lurrean, gorputzak lerro zuzena osatzen duela ziurtatuz. Posizio horretatik baloia erakarri belaunak 90°ra arte tolestuz eta aldaka ardatz bertikalera gerturatuz. Adieraziriko posizio aldaketa era jarraituan burutu. Buruz behera eta fitball-aren gainean etzanda egonik, aurkako aldeko hanka eta besoak aldi berean altxatu gorputzarekin batera lerro zuzena osatu arte. Jarraian, altxaturiko beso eta hanka lurrean bermatu eta ariketa bera burutu besteekin	

Adieraziriko lana egokitasunez burutua ondoren, potentziate fasea izenekora igaro liteke (NASM, 2012; Reyes, 2013). Honetan, kiroleko akzioranzko transferentzia egitea bilatzen da, kiroleko exekuzio patroiz zein abiadurara gerturatuz. Parametroen harira, saioko ariketa kopurua 0-2 izatera pasako litzateke, besterik ez.

Taula 20. Hirugarren faseko 5. mailarako aukerazko CORE ariketak

Landuriko zonaldea	Ariketaren azalpena	Deskribapen grafikoa
Core orokorki	Paretara finkaturiko banda elastiko bat orkatilara lotu eta futboleko paseak edo jaurtiketak simulatu. Bitartean, beste posizio finko batean eta enborra aurrera begira mantendu	
Aurreko abdominalak	4. maiako ariketa bera, kasu honetan baloia bularraldera erakarri eta bertatik urrunduz, belaunen eta aldakaren flexio-luzapen mugimenduari esker Bi eskuak lurrean bermatuz eta hankak TRXean, lerro zuzena osatu oinetatik burura arte eta posizio horretan mantendu, bitartean, hankak bular alderantz era alternatiboan erakarri	
Abdominal oblikuoak	Hainbat metrotako lasterketak burutu kide batekin alboko kontaktua (sorbalden artekoa) mantenduz. Saiatu kidea desorekatzen norbere korrikaldia kaltetu gabe	
Lunbarrak	Buruz beherako posizioan fitball-aren gainean etzanda egonik eta bi oinak lurrean bermatuak izanik, enborren flexio-extentsioak burutu. Goragoko posiziotik beherantz abiatzean lagun batek bidalitako baloia buruz kolpatu.	

▪ **Kontrol testak eta aurrera egite irizpideak**

Taula 21. ALG-ko errehabilitazio programaren hirugarren faseko testak eta aurrera egite irizpideak

NEURTURIKO GAITASUNA	APLIKAZIO MOMENTUA	TESTA	EZARRIRIKO IRIZPIDEA
Indarra	4-5. maila artean	Belaun flexio eta luzapeneko test	Aldeen arteko diferentzia %15etik beherakoa izatea
	Fase bukaeran	isozinetikoa (180-300°/seg-tan)	Aldeen arteko diferentzia %10etik beherakoa izatea
	4-5. maila artean	10 squat gidaturiko barran, hanka bakarrean	Bataz besteko potentzian, aldeen arteko diferentzia <15%
	Fase bukaeran	Hop testak	Aldeen arteko b.b.-ko potentzia diferentzia <10%; Pmax-arena <20
Propiozepzioa	4-5. maila artean	SEBT	Aldeen arteko <%10-ko diferentzia
	4-5. maila artean	50 cm-ko jauzi lurreratzea	Lurreratze indar pikoaren simetria: <3 x gorputz masa eta aldeen arteko <%10-ko diferentzia
	4-5. maila artean	90°ko squat-a bi hanken gainean	Hanken ekarpen simetrikoa: Aldeen arteko <%20-ko diferentzia
	4-5. maila artean eta fase bukaeran	LESS test/tuck jump	Lurreratzeetako biomekaniko hutsetan hobekuntza adieraztea: %15eko hobekuntza
Abilezi motorrak	Fase osoan zehar	Ariketen behaketa	Kiroleko akzio espezifikoen burutzea minik nabaritu gabe
	Fase bukaeran	40 metroko esprinta	Lesio aurretiko markara gerturatu
Erresistentzia	4-5. maila artean	Leyer test	Lesio aurretiko markara gerturatu
	Fase bukaeran	Yo-Yo IR1 test	Irizpiderik ez, kontrol modura
	Fase osoan zehar	Erresistentzia saioen behaketa	Erresistentziako entrenamendua minik nabaritu gabe burutzea
Belaun egoeraren pertzepzioa	Fase bukaeran	KOOS edota TSK-11	KOOS puntuaketa: >90 TSK puntuaketa: ≤17

Iturria: Bangsbo et al., 2008; Gobbi et al., 2012; Hartigan et al., 2013; Karasel et al., 2010; Leger & Boucher, 1980; Padua et al., 2011; UWSM, 2013; Myer et al., 2006; Paredes et al., 2011; Shalfawi et al., 2013; van Grinsven et al., 2010; Werner, 2011; Zaffagnini et al., 2014

Indarrari dagozkion irizpideekin hasiz, koadrizeps zein iskiotibialentzako indar test isozinetikoa balia liteke; ordea, baliaturiko ariketa funtzionalekin bat etorritz, indar erresistentzia baloratzeko gidaturiko barran hanka baten gaineko 10 squat-en potentziari erreparatzea egokia izan daiteke. Hauetan, aldeen arteko diferentzia murriztuz joan beharko litzateke (Myer et al., 2006, 2008; van Grinsven et al., 2010).

Aurrekoetz gain, indar funtzionalean benetan gabeziak dauden aztertzeko “hop testak” ere baliatzea gomendatzen da. Hauetan ere, adierazi berri den diferentzia ez gainditzea segurtasun tartean egotea esan nahiko luke (Gobbi et al., 2012; Karasel et al., 2010; Myer et al., 2006). Balia litezkeen artean, potentziaren ebaluaziorako hanka bakarreko aurreranzko jauzia edo jauzi bertikala (Myer et al., 2006) eta indar

erresistentziaren analisirako “square hop test” delakoa, 30 segundotan karratu baten barnera ahalik eta salto gehien egitean datzana (Werner, 2011).

Propiozepzioari dagokionez 4. Mailako oreka dinamikoaren helburuaren ebaluaziorako Star Excursion Balance Test-a (SEBT) aproposa litzateke (x apendizea), ALG-aren ebakuntza izandako subjektuetan operaturiko hankaren oreka galera islatzea erakutsi duena. Hau, lurrian markaturiko 8 norabidedun izar antzeko baten erdian hanka baten gainean kokatu eta airean dagoen horrekin norabide horietariko bakoitzean lurra ahalik eta urrunen ukitzean datza (Herrington, Hatcher, Hatcher, & McNicholas, 2009). Indarra bezala oreka asimetria arrisku faktorea denez, oinarri gisa operaturiko hanka izandako saiakera horretan bataz beste %10eko distantzia ez gainditzea izan liteke 5. mailako propiozepzio lanera pasatzeko eskakizuna. Honekin batera, 50 zentimetroko jauzi baten lurreratzean aldean arteko diferentzia adieraziriko aldea ez gainditzea eta 90^oko squat-aren kasuan %20tik beherakoa izatea lortu beharko litzateke 4. mailaren akaberan (Myer et al., 2006).

Propiozepzioarekin amaituz, fasearen amaieran, lurreratzeen biomekanika ebaluatzeko tuck jump edo Landing Error Scoring System (LESS) baliatzea gomendatzen da (6 eta 7. eranskinak). Lehena 10 segundotan zehar jauzi jarraituak burutzean datza (Myer et al., 2006) eta bigarrena, 30 zentimetroko altuera batetik lurreratzeko utzi eta jarraian jauzi bertikal maximoa egitean (Padua et al., 2011). Bietan ere lurreratzearen biomekanika aztertzeke hainbat irizpide daude eta tuck jump-aren kasuan lehen ebaluaketarekiko (3. fase hasieran burutu litekeena) %15eko hobekuntza ezartzen denez irizpidetzat (Myer et al., 2006), antzeko kontuan hartu liteke LESS testaren kasuan.

Bestalde, abiadura linealaren kasuan salbu, non 40 metroko esprinta baliatu liteke azeleratzeko eta abiadurarako gaitasuna aztertzeke (Shalfawi, Young, Tonnessen, Haugen, & Enoksen, 2013), abilezi motorren ebaluazioa egunerokotasuneko ariketen exekuzioaren behaketan oinarrituko litzateke. Adibidez, progresioa futboleko abilezi orokorretatik, abilezi aurreratuetakoa izatea ezarri bada, lehen horien exekuzioa egokia eta minik nabaritu gabekoa izatea behatuko litzateke. Horixe bera egitea gomendatzen da abiadura zein zalutasunaren kasurako. Alajaina, Gobbi et al. (2012) zein van Grinsven et al. (2010) ez ezik, Paredes et al.-ek (2011) ere, zalutasun zein kiroleko akzio espezifikoen entrenamenduko garapena

kirolariaren sentrazio eta dagokion akzioen exekuzioaren egokitasun subjektiboan oinarritzea ere proposatzen dute.

Honi loturik, garrantzitsua izango da norberak bere belaunaren egoerarengan duen pertzepzioa dagoeneko lesionatu gabeko subjektuen baloretara gerturatzea, hau da, segurtasun nabaria izatea. Hartara, arestian azalduko KOOS testean puntuaketa 90tik gorakoa eta TSK-11an 17tik beherakoa izatea lortu beharko litzateke, hauek baitira ALG ebakuntza osteko 6. hilabetetik aurrera ageri diren batzuekiko baloreak (Hartigan, Lynch, Logerstedt, Chmielewski, & Snyder-Mackler, 2013; Zaffagnini et al., 2014).

Azkenik, erresistentziako lanean aurrera egiteko proposaturiko saioak burutzeko gaitasunaren araberakoa izango litzateke, sentrazioak onak izatekotan pixkanaka lasterketaren abiadura areagotuz eta anaerobiko jardunera gerturatuz, Paredes-ek (2011) zein Gobbi et al.-ek (2012) planteatu modura. Alabaina, kontuan hartuta fasearen lehen erdirako potentzia aerobikoa lantzea proposatu izan dela, hura ebaluatzeko espezifikoa den pistako Montreal testa (Léger & Boucher, 1980) (8. eranskina) balia liteke kirolariaren egoera kontrolatzeko eta aztertzeko ea lesio aurretiko markara gerturatu den. Era berean, lan anaerobikoari dagokionez, fasearen amaieran intentsitate altuko esfortzu intermitenteen aurreko erresistentzia gaitasuna eta hortaz, futbolaren berezkoa dena neurtzeko balio duen Yo-Yo IR1 testa (9. eranskina) burutu liteke (Bangsbo, Iaia, & Krstrup, 2008).

4. FASEA: Taldera itzulera

Dagoeneko errehabilitazio fasearen azken etapa, non kirolariak taldearen maila fisiko zein tekniko/taktikoa berreskuratzeko azken pausuak ematen dituen. Hala, pixkanaka talde diziplinara barneratuz joango da, entrenatzailearen figurak garrantzia hartuko duelarik, baina berari egokituriko lan indibiduala esanguratsua izaten jarraituko du. Bertan, hau da, entrenamendu karga egokien ezartzean prestatzaile fisikoaren papera ezinbestekoa da (Paredes et al., 2011).

Aipatzekoa da tankera honetako fasearen agerpena kirolaren testuingurutik jorraturiko lanetan ematen dela, batik bat (Myer et al., 2006; Paredes et al., 2011; Zaffagnini, 2014), ikuspuntu globalagoa duten horietan ez baita zehazten lehiara itzulera eta taldera itzulera arteko tarterako lanik, behar hori aipatzen bada ere (Gobbi et al., 2012; Millett, 2010; UWSM, 2013; van Grinsven et al., 2010).

- **Iraupena**

Fase honen hasiera aurreko helburuen betetzeak eta hortaz, taldera itzulerak markatzen du, eta amaiera, partidu batean lehiatzera bueltatzeak. Zaffagnini et al.-en (2014) lanean ikusten den moduan, futbolarien %60 inguruk 7 hilabete pasatzerakoan lortzen du lehen partidua jokatea eta portzentajea %80ra arte igotzen da ebakuntza osteko 8. hilabetean. Paredes et al.-ek (2011) aurkezten dituen kasuetan ere lehiara itzulera antzeko epeetan ematen da, ebakuntza osteko 27, 29 eta 33. asteetan hain zuzen.

Honela, 4. fase honen iraupena 4-6 aste inguruan zehaztu daiteke, errehabilitazio prozesua ebakuntza izan eta gutxi gora behera, 7 hilabete ondoren amaitutzat emango litzatekeelarik. Esan beharrekoa da markaturiko epea errehabilitazio prozesu azkartuaz diharduten autoreek (Kvist, 2004; Muñoz & Espí, 2014; van Grinsven et al., 2010) proposaturikora gerturatzeko dela, edonola ere, 5 hilabeteko iraupen minimoa soberan gaindituz.

- **Helburuak**

Taula 22. ALG-ko errehabilitazio programaren laugarren fasearen helburuak

OROKORRAK	KONKRETUAK
Indarra	✚ Lesio aurretiko indar esplosibo mailara gerturatu
	✚ Bi hanken arteko potentzia sorkuntza berdindu
	✚ Operaturiko hankaren potentziarekiko erresistentzia garatu eta bestearen antzeko maila erdietsi
	✚ Core-aren kirolera begirako potentziatzea
Propiozepzioa	✚ Intentsitate altuko ariketa pliometrikoetan behe gorputz adarraren egokitasun biomekanikoa erdietsi
	✚ Lurreratzeen egokitasun biomekanikoa mantendu edo lortu
	✚ Kirolaren berezko eskakizunen aurreko belaunaren kontrol propiozeptiboa garatu
Abilezi motorrak	✚ Futboleko abilezi konplexu eta posturako espezifikoen jardun normalizatua
	✚ Futboleko talde mailako abileziak berreskuratu
	✚ Lesio aurretiko esprinteko abiadura berreskuratu
	✚ Intentsitate altuko norabide aldaketetan konfiantza eta exekuzio teknika egokia erdietsi
	✚ Taldekideen mailako norabide eta orientazio ezberdineko behe gorputz adarraren koordinazioa landu
Talde diziplina	✚ Taldeko egunerokotasunera barneratu eta ohitu
	✚ Taldearen kontzeptu tekniko/taktikoak barneratu
Erresistentzia	✚ Futboleko erresistentzia eskakizun espezifikoaren garapena
Segurtasuna	✚ Kirolean inolako mugarik gabe jarduteko belaunarengan erabateko segurtasuna berreskuratu

Iturria: Gómez & Ortega, 2013; Little & Williams, 2005; Myer et al., 2006; Paredes et al., 2011; Reyes, 2013; Stolen et al., 2005; UWSM, 2013; van Grinsven et al., 2010; Zaffagnini et al., 2014

Fase honen helburu nagusienetakoa futbolariak lesio aurretik zuen edo taldekideen tankerako egoera fisiko zein maila tekniko-taktikoa lortzea izango da. Beste hitzetan, kirolak duen eskakizunei aurre egiteko behar bezainbesteko gaitasun fisiko eta tekniko-taktikoak berreskuratzea (Paredes et al., 2011). Honela, aurreko jomuga orokor hau izango da jarraian deskribatzen diren helburuen gehiengoaren azken zentzua.

Indarrari dagokionez, indarra era azkarrean adierazteko gaitasuna, hau da, indar esplosiboa denez futbolaren berezkoa (Little & Williams, 2005; Stolen et al., 2005), honi loturiko helburuak jarraituko dira: Lesio aurretiko potentzia sorkuntza maila berreskuratu eta operaturiko hankaren potentzia piko zein mantenduriko

potentzia hanka osasuntsuaren tankerako izatera gerturatzea (Myer et al., 2006, 2008). Ezin ahaztu enbor aldeko indartzea, fase honetan, aurreko fasean abiaturiko Core-aren kirolerako potentziazte espezifikoarekin jarraituko delarik (NSMCA, 2012; Reyes, 2013).

Ilido beretik, zentzuzkoa dirudi propiozepzio lana kirolean ematen diren egoera eta estimuluen aurreko belaunarenganako kontrola garatzera bideratzea. Era berean, aurreko faseko lanari jarraipena emanez, Myer et al.-ek (2006, 2008) planteatu modura, lurreratzeetan eta intentsitate altuko ariketa pliometrikoetan egokitasun biomekanikoa erdiestearen bidean lan egingo da.

Bestalde, dagoeneko berme aerobikoa berreskuratutzat emanda, Little eta Williams-ek (2005) zein Stolen et al.-ek (2005) futbolerako erabakigarriak kontsideratzen dituzten intentsitate maila altuko akzio horiek (sprint motzak, azelerazioak, higitze bitarteko bat bateko norabide aldaketak...) burutzeko erresistentzia garatzea eta honen maila onargarria eskuratzea bilatuko da.

Eta futbolerako berregokitze espezifikoarekin amaituz, kirolak eskatzen dituen abilezi motorren inguruan burutuko den lan garrantzitsua goraiatu behar da. Alde batetik, futboleko errendimenduaren parte garrantzitsu izateagatik (Little) esprinteko abiadura, lasterketa bitarteko norabide aldaketak burutzeko gaitasuna eta behe gorputz adarraren koordinazioa hobetzearen bidean aparteko lana bideratuko da. Eta bestetik, Gómez eta Ortega-ren (2013) proposamenari jarraiki, futboleko abilezi indibidual konplexuak zein talde egitura mailako gaitasunak garatuko dira, hauek lehian hasteko mailan egotera arte.

Aurreko honi loturik, Paredes et al.-ek (2011) proposatu bezala, talde diziplinan barneratzea, gainontzeko taldekideekin konfiantza berrezartzea eta klubaren joko sistemara behar bezala ohitzea oso aspektu garrantzitsuak izango dira.

Helburuekin amaituz, lehian hasi aurretiko ezinbesteko baldintza den eta dagoeneko aurreko fasea amaitzerakoan bermatua egon beharko lukeen aspektu bat aipatu behar da (Paredes et al., 2011; van Grinsven et al., 2012; Zaffagnini et al., 2014): Kiroleko eskakizun ezberdinen exekuzioan operaturiko hankarengan erabateko segurtasuna izatea.

- **Lan edukiak**

Jarraian operaturiko kirolariak berez fase honetan landu beharko lituzkeen edukiak adierazten dira, baina honek ez du esan nahi hauek taldeko diziplinatik at landuko beharko dituenik. Bada, planteatzen diren metodologiak eta ariketak futbolerako oso espezifikoak dira eta normala litzateke taldea horiek aplikatzen egotea jadanik. Honela, ziurrenik ondoren planteatzen den lan guztiaren parte garrantzitsua taldearekin batera burutuak izango dira.

➤ Indarra

Aurreko faseko amaierako lanari jarraipena eman eta indarra era esplosiboan landuko da (Myer et al., 2006), honek hobetzen baititu futbolariarentzat garrantzitsuak diren esprint, azelerazio eta norabide aldaketarako gaitasunak (Stolen et al., 2005). Parametroei dagokionez, aurreko fasean eginiko gerturatzea baliatu eta errendimenduko indar esplosiboaren hobekuntzarekin erlazionatu diren kargetan lan egin beharko da, RM-aren %40-60 artean alegia (Silva et al., 2015). Bestalde, indar esplosibo entrenamenduaren ezaugarriak diren exekuzio abiadura altua, esfortzu karaktere baxua etab. errespetatuko dira (González & Gorostiaga, 1997).

Baliatuko diren ariketei erreparatuta, ohiko indar ariketak ez ezik (prensa kasu) futbolaren mugimendu patroiekin gehiago erlazionaturiko horiek baliatzea gomendatzen da, mota honetako lan mistoa baita errendimenduan hobekuntza gehien dakarrena. Zentzu honetan, aurreko faseetan abiatutako plano ezberdinetako eta angelu espezifikoetako indar lana planteatu beharko da (Little & Williams, 2005). Alabaina, 3. fase amaieran exekuzio abiada igotzen joatea gomendatu bada, errendimenduko espezifikotasunaren bila, azken honetan exekuzio abiada maximoa izatea proposatu liteke jadanik (ondo ikasiriko ariketa horietan behintzat).

Sistema pliometrikoaren harira, Myer et al.-i jarraituz (2008), lehiara itzuli aurretiko fasean hanka baten gaineko intentsitate altuko ariketak baliatuko dira, baita norabide aldaketa anitzez aberasturikoak. Hona hemen aukerazko batzuk:

- Hanka baten gaineko aurreranzko edo alboranzko jauzi jarraituak
- Hesiak gainditu hanka batera aurrez/alboz/aurrez salto eginez
- Alturatik salto egin eta bi haken/hanka baten gainean lurreratu bezain pronto jauzi bertikal maximoa burutu

➤ Propiozepzioa

Fase honetako lan propiozeptiboaren ezaugarri garrantzitsua kirolean agertzen diren kanpo estimulu anitzen erabilpena izan behar du. Honela, oso ohikoa izango da bat bateko erabakiak hartzea eragiteko estrategiak baliatzea edota baloiarekin, kiroleko egoera zehatzak simulatzea (Myer et al., 2006). Honatx, adieraziriko estimuluekin planteatu litezkeen ariketa berdinerako (togu gaineko hanka baten gaineko oreka) aldaera ezberdinak, zailtasunaren arabera ordenatuak:

- Baloia ukitu, hura leku ezberdinetatik datorrela
- Begiak itxita izanik lagunaren agindura ireki eta baloiaren ukitua burutu
- Pasea burutu lagunak dioen alderantz
- Baloia lagunak abiatutik norabiderantz pasatu
- Begiak itxita izanik lagunaren agindura ireki eta baloiaren ukitua markaturiko lekura bideratu
- Jaurtiketa burutu gola sartzeko helburuarekin
- Kontrolatu, bote egiten utzi eta jaurtiketa burutu



Figura 9. Hanka baten gaineko oreka, toguan (Paredes et al., 2011)

Kanpo estimulu espezifikoaren erabilpena lurreratzeetan ere balia liteke, alegia. Hauek, Gomez eta Ortega-ren (2013) progresioari jarraituz, gainazal ezegonkor gaineko hanka bakarreko lurreratzeak eta hauen barne, kirolean eman daitezkeen egoera anitzak simulatzen dituztenak izango dira (Myer et al., 2006). Hala, autore hauek planteaturiko altueratik jauzi egin osteko lurrartze ariketak aplikatu litezke, non, teknika egokiaz lurreratzean erreparatuko den:

Taula 23. Laugarren faserako lurreratze ariketa adibideak eta aukerazko aldagaiak

Ariketa	Balia litezkeen aldagaiak
Alboz	✓ Lurreratu aurretiko baloi ukituak burutzea (hanka zein buruz)
Aurrez/atzez luzera bilatuz edo altuera bilatuz	✓ Lurreratu aurretiko kontrol ukitua burutu eta lurreratu ostean baloia kontrolpean mantentzea
Airean bira emanaz edo gorputzaren errotazioak baliatuz	✓ Kidearen jardunaren araberrako kontrol orientatuak edo pase norabidetuak burutu

Iturria: Myer et al., 2006

➤ Abilezi motorrak

Azken etapa honetan, dagoeneko mugarik gabeko azelerazio-dezelerazio, esprint eta norabide aldaketa anitzez ezaugarrituriko higitze ariketak planteatuko dira, guztiak ere, errendimenduaren faktore mugatzaileak baitira (Little & Williams, 2005). Faseak eskatzen duen espezifikotasunarekin bat etortzeko, gaitasun hauek baloiarekin batera landuko dira, baina lehiak baloi gabeko tankerako akzioak burutzea eskatzen duenez (Little & Williams, 2005), hura ez da ezinbesteko baldintza izango. Aipaturikoen artean zalutasuna eta azeleratzeko gaitasuna izango dira gehienbat landuko direnak, errendimenduarekin abiadura maximoak baino erlazio gehiago baitute (Stolen et al., 2005). Hona hemen, Myer et al.-en (2008) arabera proposatu litezkeen ariketen bi adibide:

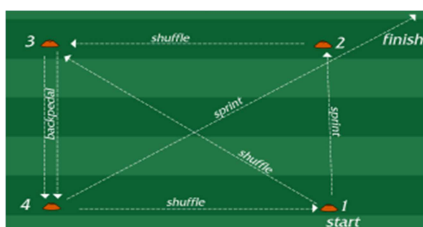


Figura 10. 4. faserako zalutasun zirkuitu karratua (soccerxpert.com)

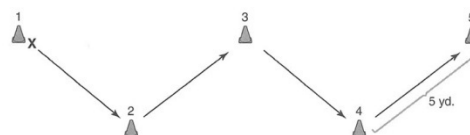


Figura 11. 4. faserako W itxurako zalutasun zirkuitua (National Strength & Conditioning Association, 2013)

Aipatzekoa abilezi motorren lanketan ere oso garrantzitsua izango dela kirolari loturiko estimuluen erabilpena. Zentzu honetan, baloia, aurkariaren mugimendua, soinuak... balia litezke erabakitze hartzeko estimulu modura (Myer et al., 2008).

➤ Futbol zelaiko entrenamendua

Goraiatzekoa da operaturiko kirolaria fase honetan hasiko dela gainontzeko kideekin entrenatzen. Dena den, maila fisiko zein mentalean egokitasunez ohitzeko, itzulera progresiboa izan behar du, talde saioen geroz eta parte gehiago osatuz normaltasunez entrenatzera ailegatu arte (Paredes et al., 2011). Bide horretan, saioaren eskakizun maila murrizten dituzten estrategia ezberdinak baliatuko dira, hala nola (Gómez eta Ortega, 2013; UWSM, 2013): Ariketetan komodina izatea, funtzio errazenak bete behar diren postuetan kokatu, gainontzeko kideez ezberdintzen duen petoa eraman... Jarraian, Gómez eta Ortega-ren (2013) lanean oinarrituz, taldera itzulera mailakatua izateko proposamena:

Taula 24. Errehabilitazioaren azken faseko futboleko abilezi espezifikoen lan progresioa

Taldera itzulera pausuak	Parte hartze momentu/jokoak
Egokituriko barnerapena	Posiziozko jokoak eta errondoak, kanpoan kokatuta
	Egoera taktiko partzialak
Barneratze erraztua	Errondo dinamikoak (komodina)
	Posiziozko jokoak edota joko murriztuak (komodina)
Barneratze normalizatua	Errondoak, posizio jokoak, posesio jokoak
	Espazio handiko jokoak
	Egoera taktiko orokorrak
Lehia barneratzea	Espazio errealeko jokoak (komodin)
	Espazio errealeko jokoak
	Entrenamenduko partidua

Iturria: Gómez eta Ortega, 2013

Bestalde, aipatzekoa da aurreko fasean lantzen hasitako “abilezi indibidual aurreratu II” -ak (ikus 16. taula), oposizio maila errealekin landuko liratekeela, lehiara itzulera aurreko periodorako proposatu modura (Gómez eta Ortega, 2013).

📌 Erresistentzia

Erresistentzia ere, era espezifikoa landuko da azken fase honetan. Hala, futbolaren errendimenduan garrantzitsuak diren abiadura altuko norabide aldaketak, azelerazioak eta sprint motzak (Little & Williams, 2005; Stolen et al., 2005) barneratzen dituzten erresistentzia serieak proposatuko dira. Hau da, behin oinarri aerobikoa eskuratuta, partiduetan erabakigarria izaten den erresistentzia anaerobikoa (Stolen et al., 2005) landuko da fase honetan.

Erresistentzia mota hau taldean bertan parte hartuz lantzea posiblea da, joko murriztuen bitartez alegia. Azken hauek era zeharo espezifikoa intentsitate altuko akzioen aurreko erresistentzia gaitasuna lantzeko baliagarriak izatea frogatu da, baina honetarako euren ezaugarriak aproposak izan behar dira (Campos, 2012).

Fase honetan hortaz, lan gehigarri modura, esprint errepikatuen entrenamenduak (RST gisa ezaguna) proposaturikoa baliatu eta atsedean tarte laburrez (> 30”) tartekaturiko iraupen motz eta intentsitate maximoko hainbat esprint motz (<6”) burutzean oinarrituriko saioak planteatu litezke. Esan beharrekoa da esprint arteko atsedetak, aktiboak zein pasiboak izan litezkeela (Campos, 2012).

Aurreko autorearen arabera, futbola batz besterik 2-3”ko iraupena duten esprintak orokorki 1’-2’ro, baina askotan atsedean tarte murriztagoekin burutzea

eskatzen duen kirola da. Hala, entrenamendu parametro gisa batz besteko datuak ezartzekotan estimulu nahikorik eskainiko ez litzatekeenez, lehiak eska ditzakeen atsedeen tarte murriztagoko esprint kateaketak egitea proposatzen da; horra hor adieraziriko parametroen jatorria .

Bestalde, halako entrenamendu batean guztira 20-30 esprint egitea eskatzea arrazoizkoa dirudi, <6''ko esprint bakoitzean gehienez 40 metro eta futbol partidu batean esprinta eginez 670-975 metro artean betetzen baitira (Campos, 2012).

Adierazirikoa kontuan harturik eta autore ezberdinen proposamenetan oinarrituta, hona hemen RST-ak izan ditzakeen parametroak:

Taula 25. Esprint errepikatuen entrenamendu sistemaren parametroak

Serieak	Serie/ esprint	Esprint	Esprint/at sedeen	Serie/ atseden	Esprint/atseden ratioa	Esprint distantzia totala	Atsedeen denbora totala
5-6	3-5	5-40m	15-30''	3-5'	1/3-1/5	0,7-1km	25-35'

Iturria: Campos, 2012

Bukatzeko, esprinten nolakotasunari dagokionez, hauek ez dute zertan lerro zuzenean burutuak izan. Kontrara, baliteke komenigarria izatea esprintak norabide aldaketez hornitzea, futbolerako espezifikoa izateaz gain, esprint linealak egitea baino errendimenduko faktoreen hobekuntza nabariagoak eragitea defendatu baita (Shalfawi et al., 2013).

➤ Core lana

Azken etapa honetan Core-ren potentziatze faseari dagozkion ariketak planteatuko lirateke, hau da, aurreko fasean hasitako lanari jarraipena emango litzaioke. Hortaz, kiroleko exekuzio patroien eta lehiako abiadura eskaeraren arabera Core-a era funtzionalean entrenatuko litzateke (NASM, 2012; Reyes, 2013). Helburua berdina izaten jarraitzen duenez, parametroak eta ariketa adibideak aurreko fasearen berak lirateke.

▪ **Kontrol testak eta aurrera egite irizpideak**

Taula 26. ALG-ko errehabilitazio programaren azken faseko testak eta lehiara itzulera irizpideak

NEURTURIKO GAITASUNA	TESTA	EZARRIRIKO IRIZPIDEA
Indarra	Hanka baten gaineko squat-a 10''z	B.b.-ko Ppikoa eta erabateko Ppikoa aldean arteko diferentzia <%15
	CMJ	Lesionatu aurretiko mailara gerturatu: <%10
	Hop testak	Bi aldean arteko diferentzia <%10
Propiozepzioa	Drop vertical jump	Lurreratze indar simetria bilateralak: <%15eko diferentzia
	LESS test/tuck jump	Lurreratzeetako biomekaniko hutsetan %20ko hobekuntza adieraztea hasierarekiko edo 80 puntu eskuratzea (tuck jump kasuan)
Abilezi motorrak	Ariketen behaketa	Kiroleko mugimendu edo akzio espezifikoan burutzea minik nabaritu gabe
	40 metroko esprinta	Lesio aurretiko markara gerturatu
	T-test modifikatua (MAT)	Lesio aurretiko denboraren <%110
Erresistentzia	Yo-Yo IR1 test	Lesio aurretiko markara gerturatu
	10x40m RST test	
	Erresistentzia saioen behaketa	Erresistentziako entrenamendua minik nabaritu gabe burutzea
Belaunaren arrisku pertzepzioa	KOOS /TSK-11	KOOS puntuaketa: >90 TSK-11 puntuaketa: <17

Iturria: Bangsbo et al., 2008; Gobbi et al., 2012; Hartigan et al., 2013; Myer et al., 2006, 2008; Paredes et al., 2011; Shalfawi et al., 2013; van Grinsven et al., 2010; Zaffagnini et al., 2014

Indarrarekin hasiz, kontuan hartuta azken fase honetarako proposaturiko helburuak, testak indarraren adierazpen azkarra eta indar funtzionala ebaluatzea bideratuko dira (Myer, van grivsen eta gobbi). Honela, 10 segundoz hanka baten gaineko squat-etako potentzia pikoetan (Ppiko), "hop test"-etan lorturiko distantzietan eta CMJ-ko emaitzan erreparatzea adierazgarria litzateke. Lehenaren kasuan, Myer et al.-i (2006) jarraiki, batz besteko Ppiko-ko balioetan aldean arteko diferentzia %15etik beherakoa izan beharko litzateke, baina erabateko Ppiko-an ere erreparatu liteke. "Hop test"-en kasuan, ezinbestekoa litzateke aldean arteko %10eko alderik ez egotea lehiara itzuli ahal izateko (van Grinsven et al., 2012). Eta azkenik, fasearen helburutariko bat berrezartze fisikoa denez, futboleko behe gorputz adarraren esplosibitatea aztertze erabilia izan den CMJ testean (Silva et al., 2015; Stolen et al., 2005), lesio aurretiko baloreekiko aldea aztertu beharko litzateke.

Propiozepzioaren azken ebaluaketak aurreko fasean aplikaturikoen jarraipena litzateke. Hartara, dagoeneko "drop vertical jump" osteko lurreratzean aldean indar

ekarpenean adieraziriko simetria esanguratsua lortzea eta “tuck jump” bezalako testetan (LESS-erako baliagarria) hasierako emaitzarekiko %20ko hobekuntza edo puntuaketa perfektua eskuratzea lirateke irizpideak (Myer et al., 2006). Guztiak ere, fase honetako helburua den akzio pliometrikoen aurreko kontrol neuromuskularra aztertzeke egokiak.

Bestalde, abilezi motorrei dagokionez, futbolarekin erlazionaturiko akzio espezifikoen burutzeko gaitasuna egunerokotasuneko behaketan oinarritzen jarraituko luke, aurreko faserako proposatu modura (Gobbi et al., 2012; Paredes et al., 2011; van Grinsven et al., 2012). Abiadura, azelerazio gaitasuna eta zalutasuna ordea, hauek aztertzeke futboleko baliatu ohi diren 40 metroko lasterketa (Shalfawi et al., 2013) eta egokituriko T test-aren bidez ebaluatuak izan litezke (10. eranskina). Azken honen kasuan lesio aurretiko mailara gerturatu eta denbora %10 okerragoa izatea baimenduko litzateke, gehienez (Myer et al., 2006, 2008).

Ildo beretik, futbolariaren gaitasun anaerobikoaren berreskurapena aztertzeke, aurreko faserako proposaturiko Yo-Yo IR1 testa eta minutu bateko atsedenearekin, 40 metroko 10 esprint egitean datzan testa aplikatzea komenigarria litzateke. Bada, lehena partidu batean zehar intentsitate altuko lasterraldiak burutzeko gaitasunarekin erlazionatzen den bitartean (Bangsbo et al., 2008), bigarrenak ohikoak izaten diren esprinten aurreko erresistentzia baloratzeko baliagarria da (Shalfawi et al., 2013). Hala ere, testez gain egunean egun kirolariaren garapena behatzea eta kontrolatzea garrantzitsua izaten jarraituko du erresistentzia lanaren eragina eta planteamendua zehazteke.

Bukatzeko, belaunaren egoeraren pertzepzioa onargarria izatea eta hortaz, giltzadurarengan konfiantza izatea partiduetan parte hartzen hasteko baldintza denez (van Grinsven et al., 2012), TSK-11 edota KOOS testetan gutxienez aurreko faseko baloreak mantendu beharko lirateke. Puntuaketa hobeagoen eskaerak ez luke zentzurik izango, bada, ALGko ebakuntza osteko 6. hilabetetik aurrera ez da dagoeneko hobekuntzarik nabaritu, ez populazio orokorrean ez futbolarien kasuan (Hartigan et al., 2013; Zaffagnini et al., 2014).

6. ERREHABILITAZIO PROGRAMAREN APLIKAZIO PRAKTIKOA

Jarraian aurkezten den ALG-aren errehabilitazio protokoloaren aplikazio praktikoa, Alaveseko Ohorezko Mailan lehiatzen den Gazteak "A" taldean buruturiko derrigorrezko praktikan emandako aukeraren emaitza da. Aplikazio praktikoa honek 2015eko Abenduaren azken astean izan zuen hasiera eta 2016ko Otsailaren bigarren astean amaiera; hartara, 7 asteko iraupena. Denbora honetan zehar ondoren azaltzen diren puntu ezberdinak betetzen joan ziren.

6.1. Kasuaren analisia

- **Datu pertsonalak**

- **Adina:** 18 urte
- **Sexua:** Gizonezkoa
- **Pisua:** 84kg
- **Altuera:** 1,84m

- **Futbolari moduko esperientzia**

Subjektuak futbola praktikatu izan du txikitatik, lesionatu zen momentuan Alaveseko Ohorezko Mailan lehiatzen den Gazte mailako taldearen parte zelarik. Bertan, erdilari gisa jarduten zen, defentsako funtzioetan nagusiki.

- **Lesio historiala**

Aurreko lokailu gurutzatuaren haustura izan aurretik ez zuen tankerako lesio larririk izan. Alabaina, orkatiletan arazoak maiz izan dituela adierazi zuen, hauek lesionatzeko joera handia erakutsiz, alegia.

ALG-aren haustura 2015eko Otsailean jokaturiko partidu batean izan zuen, arrazoi pertsonalak direla eta ebakuntza Uztaila amaierara arte atzeratu zelarik. Lesio mekanismoari dagokionez, ohikoa den moduan, kontakturik gabeko akzio batean gertatu zen. Subjektuaren hitzetan eta bideo grabaketa batean oinarrituz, konkretuki, belaunaren gehiegizko luzapen eta aldi bereko pibotajearen ondorioz ALG-ak gehiegizko tentsioa jasan zuela esan liteke.

- **Hasierako balorazioa**

- **Fisioterapeutaren balorazioa**

Subjektuak adierazita, operaturiko ospitaleko mediku eta fisioterapeutek balorazio positiboa emanaz alta medikoa eman arren, Alaves taldeko harrobiko fisioterapeutagatik ebaluatua izan zen. Bertatik ateratako ondorioak hurrengoak izan ziren:

- ✓ Giltzadura mugikortasuna erabatekoa, arazorik gabe
- ✓ Belaunaren flexio zein luzapen indar maila oso egokiak
- ✓ Arazorik ez lasterketarako, indar ariketa konzentriko-exzentriko planteatzeko eta propiozepzio ariketa dinamikoak egiteko, besteak beste.

- **Ebakuntzaz geroztik, eginiko errehabilitazio lana**

Uztailean ebakuntza izan ondoren, hasiera batean fisioterapeutekin batera tratamendu mediko eta errehabilitazio orokor faseei dagokien lana burutu zuen operaturiko zentroan bertan. Honela, jarraian adierazten diren ariketak jardun zituen, hala nola (eskaeraren arabera ordenatuak):

- ✓ Giltzadura mugikortasun lana
- ✓ Belaunaren inguruko muskuluen lan isometrikoa
- ✓ Bizikleta, suabe baita intentsitate altuan ere
- ✓ Propiozepzio ariketa errazak: Oreka kanpo estimulurik gabe hanka baten gainean, hanka bakar baten gaineko “erdi-jauziak”...
- ✓ Indar makinetan (hanken prentsa eta iskiotibialen kurl) lan konzentriko-exzentrikoa geroz eta karga altuagoekin

Ospitaletik irten ondoren, Abendua ailegatu eta hemen deskribatzen den lana egin bitarte, tankerako indar zein propiozepzio lana burutzen egon zen. Honez gain ordea, bizikleta irtenaldi intentsuagoak egiten zituen eta azken hilabeteen zehar korrika egitera irteten hasi zen, 25'ko iraupeneko saioak eta astean 3tan irtetera ailegatuz.

➤ Baliaturiko hasierako testak

Aurrekoa kontuan harturik, subjektuaren egoeraren irudi orokorra egin zitekeen. Besteak beste, ebakuntzatik pasatako denbora, giltzadura mugikortasun gradua eta korrika egiteko gaitasuna kontuan hartuta, errehabilitazioren 2. fasea gainditua zuela ondorioztatu ahal zen. Dena den, belaunaren egoeraren pertzepzioa, propiozepzioa zein indarra baloratzeko testak egitea komenigarria litzatekeenaren ustean, TSK-11, SOLEC zein SEBT testak eta gidaturiko barran squat ariketa bidezko indar testa baliatzea planteatu zen. Azken hau arazo teknikoak direla eta ezin izan zen lana ezartzen hasi aurretik egin, eta apur bat beranduago burutu zen.

🚦 Propiozepzio testak eta emaitzen interpretazioa:

Taula 27. SOLEC testeko hasierako emaitzak

Lehen saiakera	60''z eutsi; baina, erditik aurrera arazoak
Bigarren saiakera	30''tan ezin eutsi eta beste hanka bermatu

Taula 28. SEBT testeko hasierako emaitzak

	Eskuina (operaturikoa)		Leavy et al. (2010)
	Distantzia	% hanka luzera	% hanka luzera
Anterior	84	85,68	95,6
Ant-lat	87	88,74	86,15
Lateral	71,5	72,93	86,18
Post-lat	77,5	79,05	106,36
Posterior	89,5	91,29	115,6
Post-med	89,5	91,29	111,18
Medial	89,5	91,29	104,3
Ant-med	70	71,4	97,54

Batetik, SOLEC-ko emaitzek agerian uzten zuten subjektuak hanka baten gaineko oreka gaitasuna hobetzeke zuela, berez, 2. faseko helburua dena. Hortaz, hasierako lana gaitasun honen lantzera bideratzea garrantzitsua litzateke.

Bestetik, SEBT testari dagokionez, nabaria zen operaturiko hankaren gaineko oreka dinamiko kaxkarra, ia norabide guztietan erreferentziazko balioekiko diferentzia %10tik gorakoa baitzen. Konkretuki, emaitza kaxkarrenak "ant-medial" eta "post-medial" norabidetakoak izateak, belaunaren kanpo errotaziorako zailtasunak dituela adierazi zezakeen, ALG-ko lesioaren ezaugarria dena, alegia. Ildo beretik, atzeranzko norabideetako emaitza okerragoek, belaunaren flexio gradu gehien eskatzen duten akzioak burutzeko zailtasuna agerian uzten zuten. Hala ere, kontuan

hartzekoa da balitekeela atzeko norabideetako emaitzak exekuzio moduagatik eraginduak egotea; izan ere, kasu honetan SEBT testeko lurreko “izarraren” erdiko puntuarekin kirolariaren tibiako maleoloa parekatu zen eta ez oin punta.

Kinesofobia testa eta emaitzen interpretazioa:

Taula 29. TSK-11 testeko hasierako emaitzak

Itemak	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Totala
Emaitza	2	3	1	1	3	1	4	2	3	4	2	26

Emaitzek erakusten zuten belaunaren egoeraren subjektuaren pertzepzioa kaxkarra dela. Hain zuzen ere, futbol zelaiko entrenamenduekin hasteko eta taldearekin entrenatzera itzultzeko garaian espero daitekeena baina 6 eta 9 puntu inguru beherago, hurrenez hurren. Honek, konfiantza falta batetik, eta garai honetarako (5 hilabete operatu zenetik) espero daitekeena baino belaunaren egoera okerragoa aditzera eman zezakeen.

- **Subjektuaren momentuko egoeraren deskribapena**

Honekin guztiarekin, alderdi batzuei erreparatuta errehabilitazio espezifikoarekin hasia posiblea izan zitekeela ondorioztatu zitekeen. Hauek ziren indar lan konzentriko-exzentrikoa aspaldidanik burutzea, giltzadura mugikortasuna erabatekoa izatea, belaunaren hanturarik ez izatea, dagoeneko astean hainbat aldiz korrika egitera irtetea eta ebakuntzatik igarotako denbora (ia 5 hilabete). Azken guzti hauek, errehabilitazio protokolo proposameneko 2. faserako markaturiko helburuen parte garrantzitsua erdietsiak egotea suposatzen zuten.

Alabaina, propiozepzioko testetako emaitzek eta norbanakoaren belaunaren funtzioaren pertzepzioak, behintzat eduki horietan protokoloaren 3. fasean baino atzerago egon zitekeela islatzen zuten. Honen kausak, besteak beste, ospitaleko errehabilitazioa amaitu ostean propiozepzio lanik egin eza eta denbora dezentez profesionalen laguntzarik gabeko lan pertsonala burutzen egotea izan litezke.

Adierazirikoak adierazita, errehabilitazio lana orientatzeko asmotan, subjektua aurkezturiko protokoloaren 3. fasearen hasieran “kokatzea” erabaki zen, baina jakinik lehen saioetan fase goiztiarragoi dagokien lana burutzea komenigarria litzatekeela eduki batzuen kasuan. Modu honetan, lanera ohitzea, subjektuaren lanerako gaitasuna behatzea eta, oro har, segurtasunez aurrera egitea bilatzen zen.

6.2. Errehabilitazio espezifikoko faseko 4. Maila

- **Aurrera eramandako lanaren deskribapena**

Taula 30. Errehabilitazio fase espezifikoko 4. mailan aurrera eramandako lana, edukika

	1. Astea	2. Astea	3. Astea	4. Astea
Propio.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hanka batean gainazal egonkorrean ✓ Bipodal ezegonkorrean, estimulu ezberdinekin (begiak itxi, pilotak bota, bultzatu...) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hanka batean gainazal egonkorrean ✓ Bipodal ezegonkorrean, estimulu ezberdinekin (begiak itxi, pilotak bota, bultzatu...) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hanka batean gainazal ezegonkor gaineko lana, sinpleki ✓ Gainazal egonkorretako lana, estimulu anitzekin ✓ Lurreratzeak gainazal egonkorrean, bi hanketan 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hanka batean gainazal ezegonkor gaineko lana, sinpleki ✓ Gainazal egonkorretako lana, estimulu anitzekin ✓ Lurreratzeak gainazal egonkorrean, bi hanketan
Indarra	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indar lan konzentriko-exzentrikoa RM-aren %50ean (10(15)) ✓ Exekuzio abiada baxua 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indar lan konz-exz RM-aren %55ean (12(15)) ✓ Exekuzio abiada ertaina ✓ Hanka baten gaineko lanaren hasiera 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indar lan konzentriko-exzentrikoa RM-aren %60ean (10(13)) ✓ Exekuzio abiada ertaina 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indar lan konzentriko-exzentrikoa RM-aren %65ean (9(12)) ✓ Exekuzio abiada ertaina
Erresist.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Met. jarrai intentsiboa (bol:20-30'/int:BM %75) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Met. jarrai intentsiboa (bol:25-35'/ int:BM %80) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Metodo jarrai aldagarria (bol: 35-45' / int: BM %85) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Metodo jarrai aldagarria (bol: 35-45' / int: BM %90)
Zalutasuna	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Koordinazio ariketa linealak eta intentsitate ertainean 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Koordinazio ariketa linealak int. ertainean ✓ Norabide ezberdinetako koordinazio ariketak 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Koordinazio ariketa linealak intentsitate altuan ✓ Norabide ezberdinetako ariketak int. baxuan 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Norabide ezberdinetako koordinazio ariketak, intentsitate ertainean
Abiadura	-	-	✓ Abiadura lineal ariketak	✓ Abiadura lineal ariketak
Kirol keinua	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Norabide aldaketa errazeko zirkuituak, intentsitate baxuan 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Norabide aldaketa errazeko zirkuituak, intentsitate ertainean ✓ Paseen harrera eta pase motzak era analitikoan 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Norabide aldaketa gehiagoko zirkuituak, intentsitate altuan ✓ Paseen harrera eta pase motzak erabaki hartzeekin eta mugimendu ostean 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Norabide aldaketadun zirkuituak intentsitate altuan ✓ Paseen harrera eta pase motz/ertainak, mugimendu ostean + erabaki hartzeak
Core	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Jarrera zuzentasunera bideraturiko ariketak 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Jarrera zuzentasunera bideraturiko ariketak 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indartzera bideraturiko CORE ariketak 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indartzera bideraturiko CORE ariketak

Arestian aurreratu modura, errehabilitazio protokoloan proposaturikoarekin alderatuz, lan edukien jorrapena zertxobait atzeratua joan da fase honetan:

- **Propiozepzioa**: Batetik, hanka baten gaineko oreka estatiko maila eskasagatik, gaitasun hau lantzeko ariketak planteatu ziren hasieran. Eta bestetik, aurrekoak suposaturiko atzerapenagatik, ez ziren hanka bakarreko lurreratzeak landu.
- **Indarra**: Subjektua hainbat astez indarrari bideraturiko lanik egin gabe zegoenez, RM-aren % eta exekuzio abiada baxuagoan lan egiten hastea erabaki zen.
- **Erresistentzia**: Kirolaria lasterkaldi nahiko motz eta lasaiak eginak zituenez soilik, bolumenarekin garatzea erabaki zen, intentsitate progresioa apur bat balaztatuz.
- **Zalutasuna**: Propiozepzioan aurrera pausu nabarmenak eman bitarte, tentuz.
- **Core**: Aurreko faseetan gure artean izan ez zenez, fase honetan abiatu zuen Core lanarekiko familiarizazio etapa txiki bat indartzeko ariketekin hasi aurretik.

- **Mikroziklo eta saio adibidea**

Ondoren, adibide gisa, errehabilitazio espezifikoko fasearen 4. mailaren 2. astean buruturiko lana adierazten da, egun bakoitzerako proposaturiko edukiak eta kargak zehaztuz; eta jarraian, mikroziklo honetako lehen saioa deskribatzen da.

Taula 31. Errehabilitazio fase espezifikoko 4. mailako 2. astearen antolakuntza

Eguna	Astelehena	Asteartea	Asteazkena	Osteguna	Ostirala	Larunbata	Igandea
Edukiak	Propio + koordinazioa 20' Indarra 20' Lasterketa 30' CORE lana 12'	Aukeran bizikleta	Propio 20' Lasterketa 35' Abilezia baloiakin 10' CORE lana 10'	Aukeran propio lana	Propio 17' Indarra 25' Koordinazioa + abilezia baloiakin 17' CORE lana 10'	Aukeran bizikleta eta propio lana	JAI
Karga	RPE indarra: 3 RPE erres.: 5 RPE orokor: 4		RPE erres.: 5 RPE orokor: 4,5		RPE indarra: 5 RPE orokor: 4		

Taula 32. Errehabilitazio fase espezifikoko 4. mailako 2. asteko asteleheneko saioa

SAIOAREN DESKRIBAPENA				
Edukiak	Den-	Ariketaren azalpena	Deskribapen grafikoa	Materiala
Propiozepzio eta koordinazioa	20'	1) Squat-ak hanka baten gainean, suabe altxatuz eta jaitsiz (1 x 6 errep.) 2) Hanka baten gaineko oreka, lagunaren bultzadak orekatuz (2 x 10"-ko 6 txanda hankako) 3) Ostikoak simulatu hanka baten gainean (2 x 10"-ko 6 txanda hankako) 4) Pilotak jaurti eta berak kolpatu (2 x 6 errep. hankako) 5) Eskailera + errezeptzio propio (2 x 6 errep./30")	 ESKAILERA +	Zinta, metroa, kajoia, kajatxoa eta eskailera
Indarra	20'	1) RM %55 eta CE: 12 (15) 2) 10 errepikapen goma, baloi eta exzentriko lanetan 3) 3 x Zirkuitua/3'		Banda elastikoa eta elastiko rusoa
Erresistentzia	33'	30'z BM%88an / RPE 5-6		Pultsometroa
Core	12'	3 x 5 ariketa, bakoitzean nekatzeko 2-3 errepikapen faltatu arte		

- **Ebaluaketak, emaitzak eta huen interpretazioa**

Hurrengo lerroetan, 4. mailaren akaberan buruturiko testak, hauetako emaitzak eta bertatik ateratako ondorioak aurkezten dira, edukiz eduki.

📌 Propiozepzioa-oreka:

Taula 33. SOLEC testeko hasierako eta errehabilitazioaren 4. maila akaberako emaitzak

	T1	T2
Lehen saiakera	60"z eutsi; baina, erditik aurrera arazoak	60"z eutsi erraz
Bigarren saiakera	30"tan ezin eutsi eta beste hanka bermatu	60" z eutsi erraz

Taula 34. SEBT testeko hasierako eta errehabilitazioaren 4. maila akaberako emaitzak

	T1		T2				Leavy et al. (2010) % hanka
	Eskuina (operaturikoa)		Eskuina (operaturikoa)		Ezkerra		
	Distantzia	% hanka	Distantzia	% hanka	Distantzia	% hanka	
Anterior	84	85,68	93,5	95,37	97	98,94	95,6
Ant-lat	87	88,74	91	92,82	94,5	96,39	86,15
Lateral	71,5	72,93	91	92,82	93	94,86	86,18
Post-lat	77,5	79,05	98	99,96	101	103,02	106,36
Posterior	89,5	91,29	96,5	98,43	118	120,36	115,6
Post-med	89,5	91,29	104,5	106,6	115	117,3	111,18
Medial	89,5	91,29	105	107,1	104	106,8	104,3
Ant-med	70	71,4	85,8	87,51	89	90,78	97,54

📌 Emaitzen interpretazioa:

- SOLEC-ko emaitzek fase honen hasierarako lortua egon behar zuen **hanka baten gainean orekatzeko gaitasuna berreskuratua** dagoela islatzen dute.
- Bestalde SEBT testean hobekuntza oso nabaria izan da norabide guztietan, nahiz eta oraindik ere ezkerreko hankaren emaitzak zerbait hobeak izan. Erreferentziazko neurriekin eta ezkerreko hankako emaitzekin alderatuta **atzeranzko norabideetan** baita **“ant-med” norabidean** ere mantentzen dira alde esanguratsuak. Hala, ikusten da belanari gehien eskatzen dioten norabideetan eta ALG-aren lesio mekanismoarekin erlazionaturiko horretan eskuineko hankarekin lorturiko emaitzak kaxkarxeagoak direla.
- Honekin guztiarekin, esan daiteke **lortu dela** eskuineko hanka test honetan **ezkerreko hankaren emaitzen %10 baino kaxkarragoak ez izatea**, orokorki eta hortaz, fase honetako hanka baten gaineko oreka dinamikoaren helburua eskuratu da. Ordea, tentuz hartu behar dira atze eta atze-erdiko norabideetako emaitzak (%10tik gorako diferentzia).

📌 Oreka lanerako ekarpenak:

- Baliteke hemendik aurrera hanka bakar baten gaineko lana dezente zailtzea, kanpo estimulu anitzak baliatuz zein gainazal ezegonkorrean jardutera pasaz.
- Aurrerantzean, hanka bakar gaineko lurreratzeak intentsitate altuagoaz landu litezke, baita bi hanka gaineko lurreratze konplexuagoak ere.

➤ Propiozepzioa-lurreratzeen biomekanika

Taula 35. Landing Error Scoring System (LESS) testeko aurreneko emaitzak

ITEMA	Posizio zabalera	Oinen errotaio posizio maximoa	Hasiera oin kontaktu simetria	Belaun "valgo" angulu max	Enbor albo flexioa	Oinen hasierako lurreratzea	Belaun flexioaren desplazam.	Enbor flexioaren desplazam.	Plano sagitalean, giltzaduraren desplazam.	Inpresio orokorra	TOTAL
PTUAK	0	0	1 (pixkat aurretik ezker)	0	1 (eskui nera)	1 (orpo-punta biekin)	0	1	0	1 (orpo-punta; zurrunta-suna)	4

🚦 Emaitzen interpretazioa

- Eskuin hanka babesteko, **lurreratzearen pisua ezker hankarengan kargatzen du** batik bat, 3. itemak adierazten duen modura. Honetan ere eragin izan lezake enborraren alboko flexioak (item 5). Azken honek gainera, belaunaren "valgo"-a eta hortaz, giltzadura kanporanzko indarrari aurre egin behar izatea eragin lezake.
- Orpo-punta moduan erortzea (item 6), inpaktu gehiago jasotzearekin, kanporanzko belaun flexio momentu luzeagoarekin eta koadrizepsaren aktibazio altuagoarekin erlazionatuta dago; beraz, zaindu beharreko aspektua.
- **Enborraren flexioa ez da nahikoa**, honek lurreko erreakzio indarra altuagoa izatea eraginez. Bada, enbor flexioak indarrak sakabanatu eta balaztatzen laguntzen du.

🚦 Lurreratze lanerako ekarpenak:

- Bi hanka gaineko zein hanka baten gaineko lurreratze ariketak planteatzerakoan feedback-a eskaini subjektuari aipaturiko arazo biomekanikoak ekiditeko.
- Ariketak oraindik ere nahiko sinpleak izan beharko dute, lurreratzeen egokitasunean atenzioa jarri ahal izateko; hobetu ahala zailtzen joan litezke.

➤ Indarra:

Subjektuak 4. maila honen 3. astearren hasieran, gidaturiko barran 20, 30 eta 40kg-ko gainpisuekin hanka baten gaineko 10 squat burutu zituen, tartean 3'ko atsedena hartuz. Jarraian emaitzak eta hauetatik ondorioztaturikoa adierazten da:

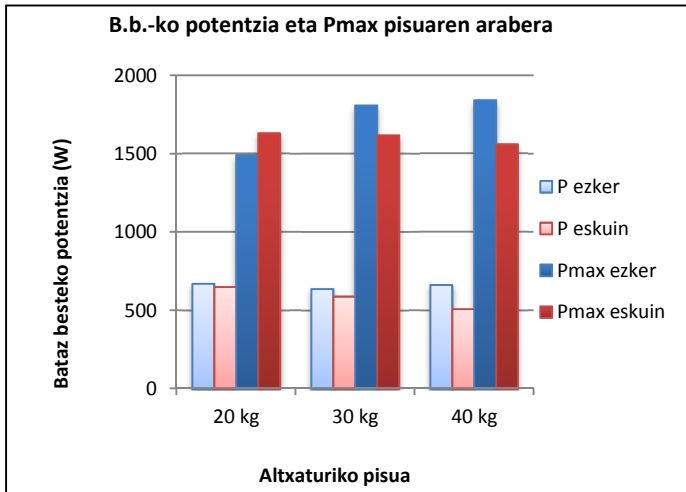


Figura 12.

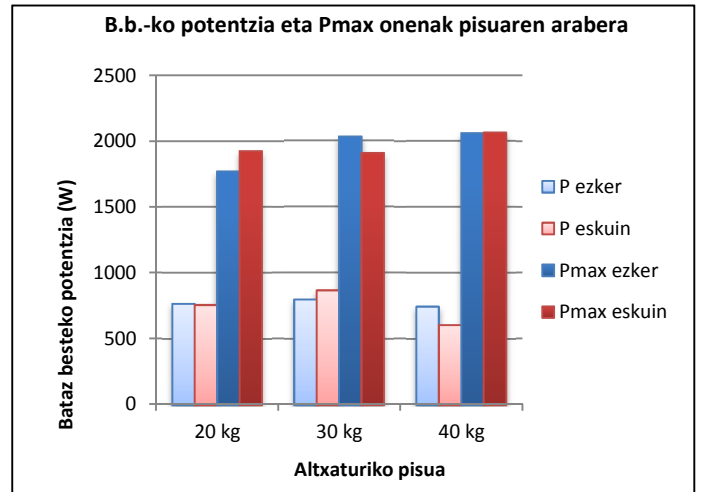


Figura 13.

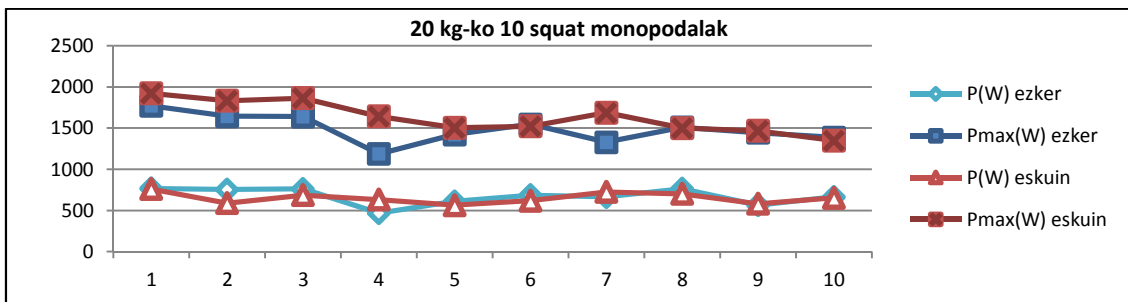


Figura 14.

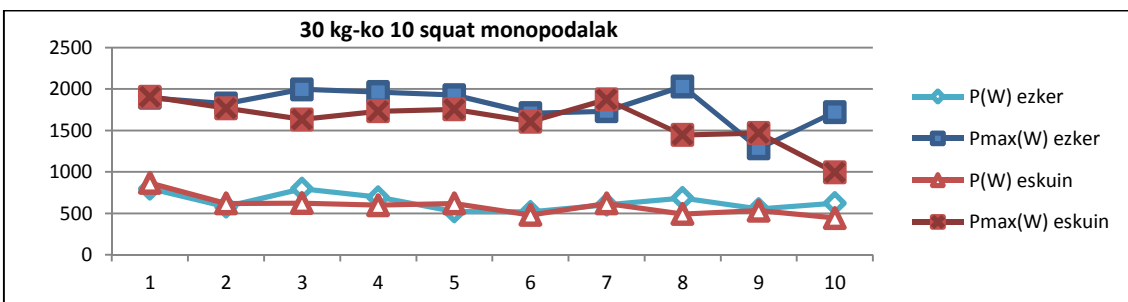


Figura 15.

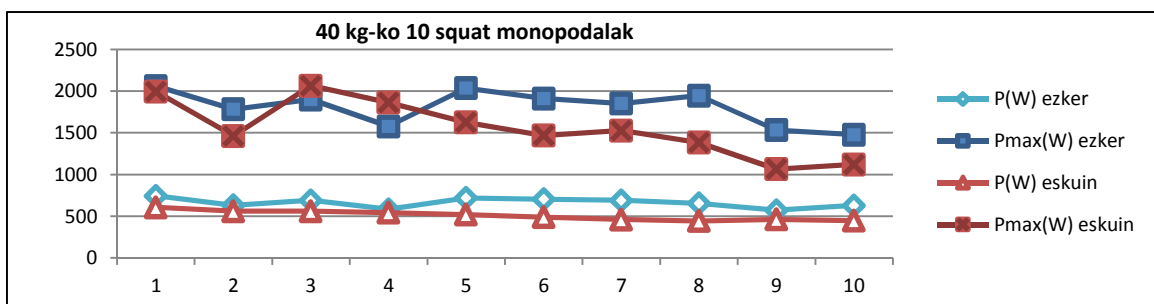


Figura 16.

📊 Emaitzen interpretazioa:

Indar erresistentzia

- Nabaria da edozein kargarekin errepikapen kantitateak gora egin ahala P eta Pmax-ek behera egiten dutela, era esanguratsuagoan eskuin hankan.
- Batik bat karga altuetan nabari da P eta Pmax-aren jaitsiera hori lesionaturiko hankan. Bada, **40 kg-rekin eskuin adarreko gabeziak %10-eko muga gainditzen du**, bai potentzia maximoan bai bataz besteko potentzian.

Indar erresistentzian gabezia badago, eta hau pisuak gora egin ahala nabariagoa denez, arazoa lesionaturiko hankan galduriko indar absolutuan kokatzen da

Indar esplosiboa

- Ez da nabari alde esanguratsurik hanka bat eta bestearen artean saiakera onenen datuak konparatuz gero.
- Ikusi daiteke **20kg-rekin eskuin hankarekin ezkerrekin baina Pmax altuagoa** lortzen duela; ordea, alde hau pisuak gora egin ahala desagertzen da edota ezker hankaren alde zertxobait jartzen da.
- **40 kg-ko altxaldian** alde nabaria P onenari dagokionez: Altxaldi onenak konparatuz, **ezker hankak eskuinekoak baina 140W gehiago** produzitu du.

Baliteke pisu gutxirekin koordinazioak duen garrantziagatik saiakera bakarrean eskuinak ezkerre gailentzea; ordea, **indarraren ekarpenak garrantzia lortu heinean, ezker hankaren datu maximoak eskuinekoenak gerturatzen dira**, gutxienez

Indar lanerako ekarpenak

- Indar gabezi hori konpentsatzeko, **beharrezkoa** izango da **pisu ertain-altuekin jarduten jarraitzea** (8-14RM) baita CE nahiko altuetan (12 RM, 7-8 errepikapen adib.), beti ere ahaztu gabe kirol esplosiboa dela futbola. Zentzu horretan, beraz, exekuzio abiada ahalik eta altuen izan dadila eskatu beti.
- Bestalde, **progresioa** honelakoa izan beharko da: Hasieran indar gabezi hori berreskuratzean erreparatu gehiago eta **pixkanaka, CE eta karga baxuagoetara jo** indar esplosiboa garatzeko.

↘ Indar funtzionala

Taula 36. "Hop test"-etako emaitzak hankaren arabera, 4. maila akaberan

	Eskuina	Ezkerra	Aldea
One hop test	2,13m	2,33m	%8,6
Squat hop test	44 jauzi	46 jauzi	%4,35

🚩 Emaitzen interpretazioa:

- **Ezin da esan aparteko defizitik dagoenik** kasu honetan, indar defizit arriskutsuaren isla den %10etik gorako diferentziarik ez baitago. Ordea, argi dago eskuina izan arren bere alde indartsua emaitza kaxkarragoak lortu dituela.
- **One-hop** testeko emaitza oso kontuan hartzekoa da **%10eko diferentzia horretara dezente gerturaten** baita, barra gidaturiko testean pisu baxuetan P eta Pmax altuago eman arren eskuin hankarekin.
- **Square-hop** testeko emaitza era absolutuan ikusita ez dirudi kezagarria esan moduan, baina **zuzeneko behaketan** ikusi zen **proba erditik aurrera jauzien kontrola nahiko eskasa** zela (eskuin hankarena alegia), askotan, ez zelarik argi sartu karratu barnean.

🚩 Indar lanerako ekarpenak

- Ikusita zein emaitza ezberdin ateratzen diren hop testak eta barra gidaturiko testa alderatuta, **ariketa funtzionalei garrantzia eman**, bertan abiada geroz eta altuagoan jardunez.
- Square hop testeko emaitza kualitatiboan oinarrituz, **indar erresistentzia lantzean erreparatu**. Aurretik esan bezala, lehenik CE altuetan jardun eta garapena CE jaitsiz eta exekuzio abiadura igoz burutu.

↘ Abilezi motorrak eta erresistentzia

Egunerokotasunean oinarrituz, eduki hauen barne **planteaturiko lana egokitasunez eta min gabe** (EBA <2 izan zen) burutua izan denez, abilezi motorren kasuan hurrengo faseko lana eta erresistentziarenean, PAE lantzeko intentsitate altuagoko metodoak baliatzea komenigarria litzatekeela ondorioztatzen da.

6.3. Errehabilitazio espezifikoko faseko 5. Maila

- **Aurrera eramandako lanaren deskribapena**

5. mailaren amaiera kanpo faktoreek determinatu zuten. Bada, kirolariak, arrazoi pertsonalak direla eta, errehabilitazio protokoloa utzi zuen. Bestalde, maila honen 2. astetik aurrera futbolariak egungo taldearekin entrenatzen hasia erabaki zuen, halako gomendiorik eman ez arren, asteko saio kopurua murriztea eraginez.

Taula 37. Errehabilitazio fase espezifikoko 5. mailan aurrera eramandako lana, edukika

	1. Astea	2. Astea	3. Astea
Propio.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gainazal ezegonkor gainera lana, estimulu ezberdinekin ✓ Bipodal lurreratzeak gainazal egonkorrean/ mugimendu ostean 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gainazal ezegonkorretan lana, estimulu ezberdinekin ✓ Lurreratzeak egonkorrean: Hanka baten gainera/ bipodal mug. ostean 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gainazal ezegonkorretako lana, kiroleko estimulu espezifikoekin ✓ Lurreratzeak gainazal egonkorrean; mugimendu ostean monopodal
Indarra	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indar lan konz-exz. RM-aren %70ean (8(10)) ✓ Exekuzio abiada ertaina 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lan konz-exz. RM %60ean (7(11)) ✓ Indar esplosibo lanerantz bideratu ✓ Exekuzio abiada ertain-altua 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indar lan esplosiboa: RM-aren %55-60ean (7(13)) ✓ Exekuzio abiadura maximoa
Erresist.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ PAE – UAn → Met. jarrai aldag. II (bol: 20-40' eta int: %90-95) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ UAn – TOLA → Met. zatikatu int. motza I (bol: 25-35' eta int. ia max.) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ UAn – TOLA → Met. zatikatu int. motza I (bol:25-35' / int. ia-max.)
Zalutasuna	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Norabide ezberdinetako ariketak intentsitate maximoan ✓ Hanka baten gainera koordinazio ariketekin hasi 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Norabide ezberdinetako ariketak intentsitate maximoan ✓ Hanka baten gainera ariketa zailxeagoak (norabide aldaketekin) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Norabide ezberdinetako ariketak intentsitate maximoan ✓ Hanka baten gainera ariketa zailak (norabide aldaketekin)
Abiadura	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Abiadura linealeko ariketak (15-20m) eta erreazio abiadura sinplea (irteera erraz-ertainak, estimulu anitzak...) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Abiadura linealeko ariketak (20-30m) eta erreazio abiadura konplex. (irteera ertainak, estimulu anitzak...) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Abiadura linealeko ariketak eta norabide aldaketekin ere hasiz. ✓ Err. Abi. konplexu eta espezifikoa (irteera anitzak, futbol estimuluak)
Kirol keinua	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Norabide aldaketadun zirkuitu handixeagoak int. altuan ✓ Kontrolak + pase motz-ertainak, mugimendu /erabaki hartzeekin ✓ Jaurtiketak dist. motza ✓ 1:1 egoerak, opos. pasiboa 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Norabide aldaketadun zirkuitu handiak int. altuan ✓ Kontrolak eta pase ertain-luzeak, mugimendu eta erabaki hartzeekin ✓ Jaurtiketak dist. motz-ertainak, ✓ 1:1 egoerak, opos. maila ertaina 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Zirkuitu konbinatuak (dist. motz eta luze) int. altuan ✓ Kontrolak eta pase ertain-luzeak, mugimendu eta erabaki hartzeekin ✓ Jaurtiketak dist. motz-ertain gogor ✓ 1:1, opos. maila altua
Core	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indartzerako bideraturiko CORE ariketak 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indartzerako CORE ariketak material ezegonkortzailearekin 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indartzerako CORE ariketak material ezegonkortzailearekin

Aurreko arrazoiengatik batik batik, fase honetan ere proposaturiko errehabilitazio protokoloaren eta praktikoki buruturikoaren arteko aldeak egon ziren:

- **Propiozepzioa:** Hanka baten gainera lurreratzei garrantzia, aurreko mailako edukia izan arren; haatik, ez ginen ailegatu gainazal ezegonkorrean lantzerako.
- **Indarra:** Potentziara bideraturiko lana espero zitekeena baina eskasagoa eta beranduago landu, eta kontrara, CE altuko indar lan gehiago (hasieran batik batik).
- **Erresistentzia:** Futbolarentzako RSA lan espezifikorik ez, sistema honetara era progresiboan pasatzeko saio nahikorik burutu ahal ez izanagatik.
- **Abiadura:** Izan beharke lukeena baina garapen modu linealagoa.
- **Core:** Potentzia lanik ez, baizik eta indartzerako bideraturikoa, teoriaren arabera ez baita posible soilik indartze faseari 3-4 aste eginda potentzia lanera pasatzea.


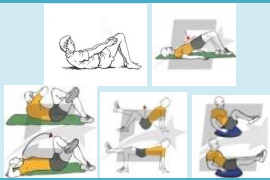
- **Mikroziklo eta saio adibideak**

Ondoren, errehabilitazio espezifiko fasearen 5. mailaren lehen astean buruturiko lana adierazten da, egun bakoitzerako proposaturiko edukiak eta kargak barne; eta jarraian, mikroziklo honetako 2. saioaren nondik norakoa azaltzen da.

Taula 38. Errehabilitazio fase espezifikoko 5. mailako lehen astearen antolakuntza

Eguna	Astelehena	Asteartea	Asteazkena	Osteguna	Ostirala	Larunbata	Igandea
Edukiak	Mugikortasuna + propio + futbol abilezia 32' Indarra 24' Erresistentzia 26'	Aukeran propio lana	Propio 18' CORE lana 12' Futbol abilezia + abiadura 20' Erresist. 37'	JAI	Propio 16' Indarra 32' CORE 10' Futbol abilezia + abiadura 27'	Aukeran erresistentzia eta propio lana	JAI
Karga	RPE indarra: 4,5 RPE erres.: 5,5 RPE orokor: 5		RPE erres.: 6,5 RPE orokor: 6		RPE indar: 6 RPE orok: 5		

Taula 39. Errehabilitazio fase espezifikoko 5. mailako lehen asteko ostiraleko saioa

Saioaren deskribapena				
Edukiak	D'	Ariketaren azalpena	Deskribapen grafikoa	Materiala
Propiozepzio	18'	<ol style="list-style-type: none"> 1) Squat bipodalak bultzadei eutsiz (3x 6 err) 2) Hanka baten gaineko squat-ak (2 x 3"ko 8) 3) Skipping altuera ertainean, salto hanka bakarrera, mantendu 3" eta baloia kolpatu nik diodan lekura (3 x 8 errep. eskuinez) 4) Salto bankuaren beste aldera (2x8 errep. aurrez eta 6 errep. lateral) 5) Eskailera + erorketa bipodal 		Boshua, koltxoneta, bankua eta baloia
Core	12'	2 x 5 ariketa, bakoitzean nekatzeko 2 errepikapen faltatu arte <ul style="list-style-type: none"> ❖ Lehen ariketan 10kg gainkargarekin ❖ Lunbar zubian 10kg gainkargarekin 		Boshua eta gainkargak
Kirol teknika + abiadura	20'	<ol style="list-style-type: none"> 1) <u>Erreak. Abi. + paseak:</u> <ol style="list-style-type: none"> a) Begiak itxita, ireki + pasea itzuli b) "Ya" esatean buelta + pasea 2) <u>Abiadura lana:</u> <ol style="list-style-type: none"> a) X pase irakaslearekin eta atera! b) Lurrean X moduan, altxa, pase + atera! 3) <u>Zig-zag +kontrol-pase zehaztasuna:</u> <ol style="list-style-type: none"> a) Zig-zag + kontrolatu lau norabideetako baterantz + pase b) Kontrol norabidea eta pasea nik diodan lekutara (5 pase on 8tik) c) Kontrol norabidea eta pasea nire jardunaren arabera (8tik 5 on) 4) <u>Zig-zag + jaurtiketak</u> 		Baloia eta konoak
Erresistentzia	37'	2 x (3 x 4' BM%95 edo PE 7-8 /2' BM%70-75)/5'		Pultsometroa

- **Ebaluazioak, emaitzak eta hauen interpretazioa**

Hurrengo lerroetan, 5. mailaren akaberan, soilik 3 aste pasatakoan buruturiko testak, emaitzak eta bertatik ateratako ondorioak aurkezten dira, edukiz eduki.

➤ **Propiozepzioa – lurreratzeak:**

Taula 40. Landing Error Scoring System (LESS) testeko azken emaitzak

ITEMA	Posizio zabalera	Oinen errotaio posizio maximoa	Hasiera oin kontaktu simetria	Belaun "valgo" angelu max	Enbor albo flexioa	Oinen hasierako lurreratzea	Belaun flexioaren desplazam.	Enbor flexioaren desplazam.	Plano sagitalean, giltzaduraren desplazam.	Inpresio orokorra	TOTAL
PTUAK	0	0	1 (pixkat aurretik ezkerre)	0	1 (eskui-nera)	1 (orpo-punta biekin)	0	0	0	1 (orpo-punta → zurrunta-suna)	4

🚦 **Emaitzen interpretazioa:**

- **Hobetu den bakarra**, antza denez, **lurreratzean enborraren flexioa** nahikoa eta egokia dela; honek, lurreraterakoan indarren sakabanaketa eta hortaz, belaunarenganako karga murriztagoa suposatuz lezake.
- Edonola ere, **hobekuntza eskasa**, testen arteko denbora murriztak ez baitu ahalbidetu lan nahikorik egitea.

🚦 **Propiozepzio lanerako ekarpena:**

- Lurreratzeen biomekanika hobetzeko lanaren beharra dirau; zentzu honetan, lehen testen emaitzetan oinarrituz **ezarritako lanerako estrategiak aplikatzen jarraitzea komenigarria** da.
- Jarraian ikusiko den moduan, indarraren hobekuntzak nabariak izateagatik, **baliteke egokia izatea lurreratze konplexuagoak aplikatzen joatea**, kiroleko egoera ezberdinak simulatzen dituztenak alegia.

➤ **Indarra - operaturiko hanka:**

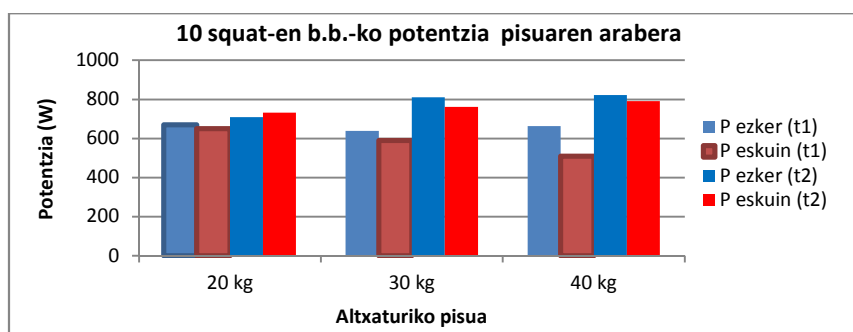


Figura 17.

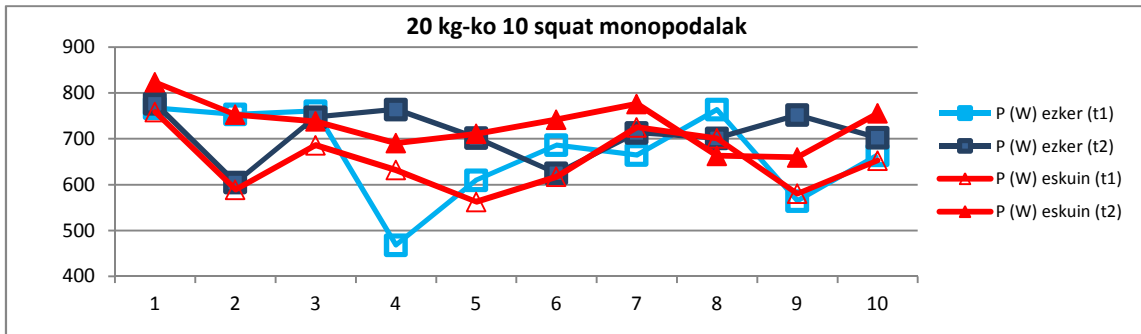


Figura 18.

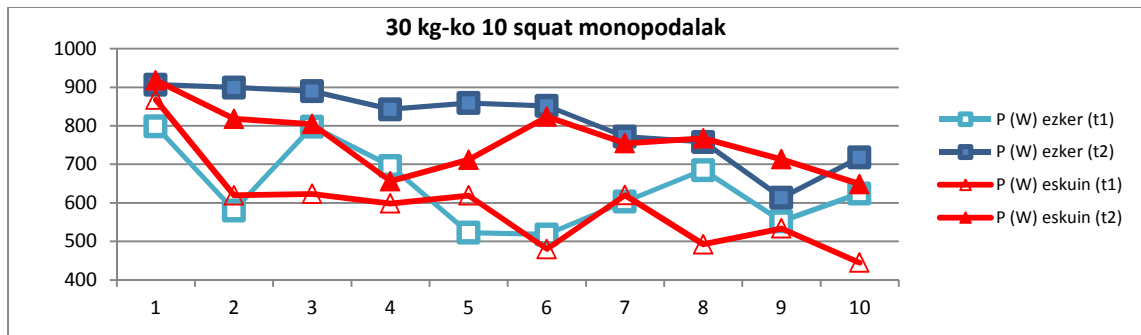


Figura 19.

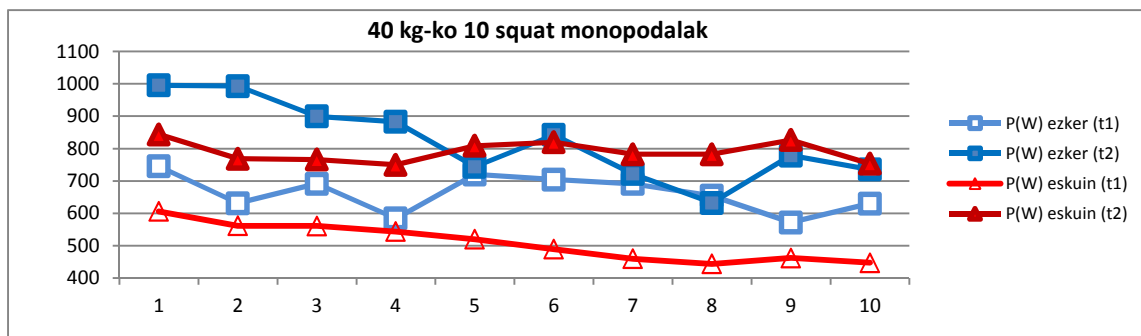


Figura 20.

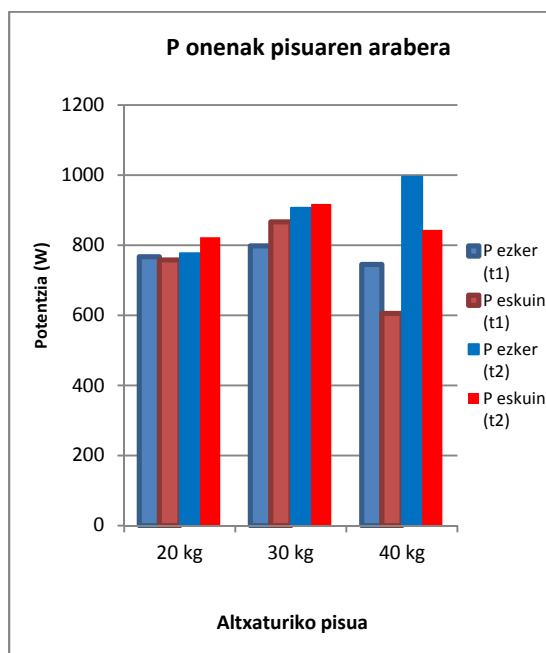


Figura 21.

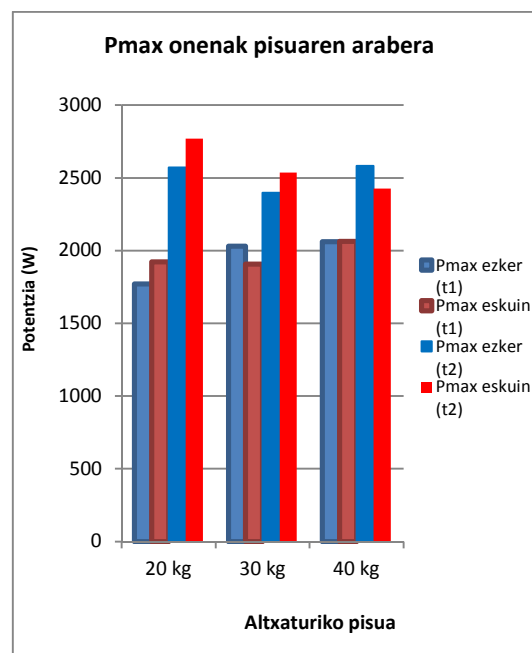


Figura 22.

Emaizten interpretazioa:

Indar erresistentzia

- Orokorki, ezker zein eskuin hankaren datuak hobetu dira, P altuagoak izanik.
- Lortu da errepikapen kopuruak gora egin ahala ematen den **P beherakadan** zegoen **hanken arteko aldea** dezente **ezabatzea**. 30 eta 40 kg-rekin ikus daitekeenez, ezker hankaren lehen errepikapenetako P handiagoak izanda, azkenekotan, eskuin hankaren balioak antzekoak edota altuagoak dira.
- 20 kg-rekin b.b.-ko P eskuin hankan altuagoa izatea lortu da; 30 kg-rekin ez da aldatu ezker eta eskuin hankaren arteko diferentzia; eta azkenik, **40 kg-rekin** nabaria da lorturiko hobekuntza, izan ere, interbentzioaren ondoren **eskuin hankaren batz besteko P ezkerrenera gerturatu da**, %10eko mugatik oso urrun. Hortaz, batik bat **karga altuenetan lortu da eragitea**.

Eskuin hankaren **indar erresistentziako gabeziak darrai, baina asko hobetu da** arrisku indize nabaria adierazten zuten datuak ezabatu direlarik (%10eko gabeziarik ez, alegia). Hortaz, **ezarririko karga eta CE egokiak** izan dira beharrak asetzeko.

Indar esplosiboa

- **Bi hanken datuak pisu guztietan asko hobetu** dira, batik bat 20kg-rekin.
- **Orokorki, ez** da nabari **alde esanguratsurik** hanka bat eta bestearen artean **saiakera onenen datuak konparatuz gero**.
- Ikusi daiteke **20kg** eta azken test honetan **baita 30kg-rekin ere, eskuin hankarekin** ezkerrekin baina **P altuagoak** lortzen direla, aldeak nabariak ez badira ere. Hau da, eskuin hankaren aldeko hasierako diferentziak zerbait areagotu dira pisu hauekin, batik bat, Pmax-ari dagokionez.
- **40 kg-ko altxaldian alde nabaria P onenari dagokionez**: Hanka bakoitzaren altxaldi onenak konparatuz, ezker hankak eskuinekoak baina 150W (%15,2) gehiago produzitu du batz beste. Hau da, hanken arteko aldea %3-an murriztu da hasierako egoerarekiko, %10eko diferentzia oraindik ere gaindituz.

Akaso baliaturiko CE eskuin hankaren esplosibitatea lantzeko **altuegia** izateagatik, indar esplosiboari dagokionez, **ezker hankarekiko eskuinean ez da eman hobekuntza handirik**.

↘ Indarra – bi hankak:

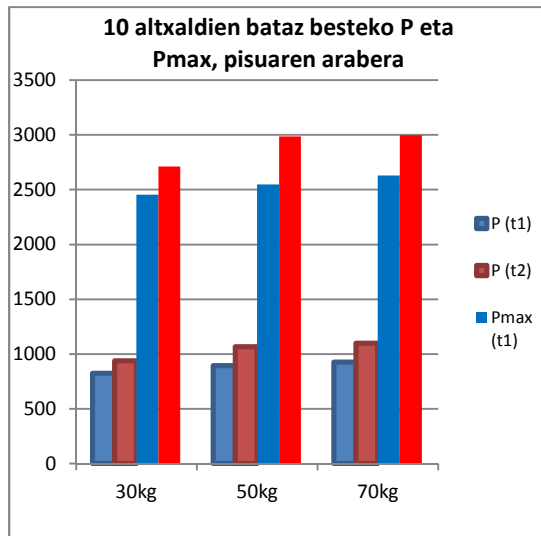


Figura 23.

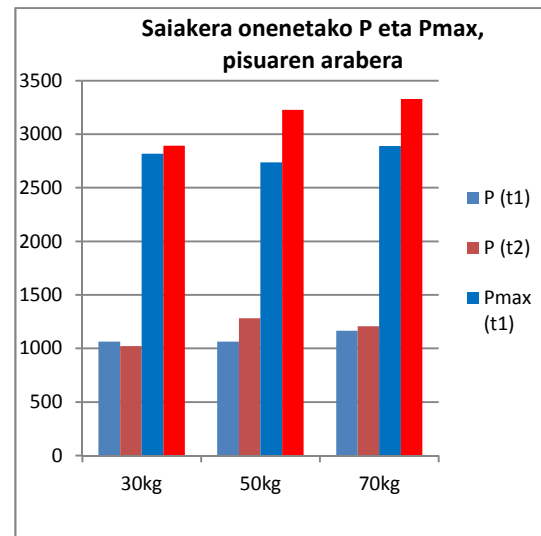


Figura 24.

🚩 Eraitzen interpretazioa:

Indar erresistentzia

- **Batz besteko P eta Pmax altuagoak** dira interbentzioaren ondoren pisu guztietarako, indar irabaziaren adierazle diren datuak, alegia.
- Aurreko grafikoetan ageri ez bada ere, altxaldi kopuruak gora egin ahala ematen den P beherakadari dagokionez, ez da hobekuntzarik eman

Indar esplosiboa

- **Esplosibitatearen hobekunta oso garrantzitsua:** Pisu txikienarekin P eta Pmax-ean ez dira onura nabaririk lortu. Alabaina, **50 kg-rekin eta 70kg-rekin hobekuntza garrantzitsuak** lortu dira, batik bat **Pmax-ari dagokionez..**

🚩 Indar lanerako ekarpenak:

- Behin indar erresistentzian arriskuzko balioak ezabatuta, indar esplosiboa garatzea bilatu, gabezia ezeztatu eta indar adierazpen espezifikoak lantzeko.
- **Hanka baten gaineko lana:** Hasieran pisu ertain-altuekin jarduten segi (8-14RM), baina CE baxuarekin (12tik 5-7 adib.); denborak aurrera egin ahala, pixkanaka pisua murrizten joan, futbolaren berezkoak ez baitira karga horiek.
- **Bi hanken gaineko lana:** Jaitsi pisua progresibo eran (14RMtik gora) eta CE baxuekin jardun (15tik 7-9 adib.)

↘ Indar funtzionala

Taula 41. Lehen eta azkeneko "hop test"-etako emaitzak hankaren arabera

		Eskuina	Ezkerra	Diferentzia %
One hop test	T1	2,13m	2,33m	%8,6
	T2	2,31m	2,30m	%0,44
Square hop test	T1	44 jauzi	46 jauzi	%4,35
	T2	53 jauzi	53 jauzi	%0

📊 Emaizen interpretazioa:

- **One-hop** testean **loritu da hasierako diferentzia kezagarria** (ia %10era ailegatzen zena) **ezabatzea**, eskuin hankaren emaitza hobea izatera igaroz.
- **Square-hop** testeko emaitza hasiera batean kezagarria ez bazen ere, **zegoen aldea erabat deuseztatu da** ere kasu honetan. Gainera, kualitatiboi ere hobekuntza nabaria izan da proba guztian zehar hanka jardulearenganako kontrola antzerako izan delarik, hau ezkerra edo eskuina izan. Hortaz, **indar erresistentzia hobetu da**, espero zitekeen moduan, buruturiko indar lana eskuin hankaren adierazpen hau hobetzera bideratu baita.
- **Indar esplosiboaren hobekuntza** eman dela dirudi. Alabaina, emaitzen hobekuntzaren **arrazoia kirolariak harturiko bere hankarenganako ziurtasunean** egon liteke indar esplosiboaren hobekuntza errealean baino gehiago (enkoderreko testean ez baita indar adierazpen honetan hobekuntzarik).

📊 Indar lanerako ekarpenak:

- Indar funtzionala nahiko egokia dela berretsita, **errehabilitazioaren azken faseko indar lan erabat espezifikoa lantzeko arazorik ez** dagoela esan daiteke; kontrara, horretarako momentua da.

👉 Belaunaren egoeraren pertzepzioa:

Taula 42. TSK-11 testeko hasiera eta bukaerako emaitzak

Itemak	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Totala
T1 puntuak	2	3	1	1	3	1	4	2	3	4	2	26
T2 puntuak	1	4	2	2	4	1	3	3	3	2	2	27

📊 Emaitzen interpretazioa:

- Belaunaren jardunarenganako **kezkaren areagotze apurra** eman da, kirolariarengandik jasotako feedback positiboak eta emaitza fisikoen emaitzek kontrakoa iragartzen zuten arren. Izan liteke item ezberdinetan (3, 4 eta 8) adieraziriko balio handiagoak lesioarekiko kontzientzia hartze handiago baten ondorio izatea. Hau da, azalpen posiblea da interbentzioa hasi aurretik lesioari behar baina garrantzi gutxiago ematea eta interbentzioan zehar jasotako arduraz aritzeko mezuek lesioaren garrantziaz konturatzea eragin izana.
- Bestalde, aipatzekoa da **1 eta 10. itemen kasuan lehen testetik bigarrenera emandako aldaketa nabaria**; norberaren gaitasun pertzepzioari dagokie eta esparru honetan hobekuntza islatzen duten emaitzak dira. Ondorio honen kontra egiten du 5. itemeko (lesioak belauna bizi osorako arriskuan jarri duela dioena) puntu bateko igoerak, aurretiko arrazoiek hau azal dezaketen arren.

📊 Kirolariarekiko harremanerako ekarpenak:

- Lesioaren garrantzia buruan edukitzea garrantzizkoa bada ere, hemendik aurrera komenigarria litzateke belaunaren funtzionalitatearen hobekuntzari buruzko mezuek bidaltzea. Izan ere, lehiara itzulera gerturatzen da eta ezinbestekoa da ordurako giltzadurarengan konfiantza izatea.

👉 Abilezi motorrak eta erresistentzia

Egunerokotasunean oinarrituz, eduki hauen barne planteaturiko lana egokitasunez eta min gabe (EBA <1 izan zen) burutua izan denez, gaitasun teknikoaren kasuan azken faseko programaturiko lanarekin eta erresistentziarenean futbolerako RSA lan espezifikoarekin abiatzea komenigarria litzateke.

6.4. Errehabilitazio protokoloaren amaiera

Aurretik aipatu bezala, kirolariaren aspektu pertsonalen ondorioz, errehabilitazio protokoloaren aplikazioa 7. astean bukatutzat eman behar izan zen eta orduan burutu behar izan ziren amaierako kontrol testak.

Hauetako emaitzetan ez ezik, egunerokotasuneko saioetako parte hartzean erreparatuta, aste gutxitan eginiko aurrera pausua nabaria eta aplikaturiko lana probetxugarria izan zela adieraz zitekeen. Hala, errehabilitazio prozesuaren azken fasea (taldera itzulerakoa) hasteko prest zegoen edo gutxi falta zitzaion. Oroitu beharra dago berez ebakuntzatik pasatako denbora kontuan hartuz dagoeneko lehiatzen egon beharko zukeen kirolariak hitz egiten ari garela, eta akaso horrek azaltzen du behin ondo bideraturiko lana hasita, denbora gutxian eginiko garapen handia.

Hala eta guztiz ere, testetako emaitzetatik ondorioztatu denez, segurtasunez lehiatzen hasi aurretik esparru ezberdinetan lan asko geratzen zen egiteke. Haatik, nahiz eta futbolariari taldearen entrenamenduetan geroz eta parte hartze gehiago izan zezakeela esan, lan pertsonala egiten jarraitzeko gomendioa eman zitzaion.

Esandakoak esanda, orduetik hilabete batera partiduetan parte hartzen hasi zen, pixkanaka geroz eta minutu gehiago pilatuz. Hortaz, denboraldiaren azken partiduak jokatu ahal izan ditu eta berak esanda, bertan izandako sentazioak onak izan dira eta ez du lesioan berrerortzerik izan.

6.5. Aplikaturiko errehabilitazio lanaren balorazio finala

Aurkeztu berri den aplikazio praktikoak erakusten duenez, aurreko atalean proposaturikoa bezalako errehabilitazio protokoloak zehatz-mehatz betetzea ez da ez posiblea ez gomendagarria. Bada, kasu bakoitza ezberdina da eta oso zaila da lan eduki ezberdinen garapen maila aldi berean eramatea. Aitzitik, indarraren garapenean oso ondo joatea, baina propiozepzioan atzeratuta joatea bezalako bat ez etortzeak, ohikoak eta gertatzeko errazak dira.

Alabaina, helburu batzuk eta lan edukien garapen aproposa markatua egoteak, besteak beste, subjektu bakoitzaren kasuan gabeziak non egon daitezkeen eta hortaz, lana zertan zentratu behar den identifikatzen laguntzen du. Horrela, errehabilitazio protokoloan zehazten den lanaren garapena uneoro erreferentzi gisa izan da eta gora behera batzuk salbu, hura aplikatu ahal izan da era praktikoan, bere baliagarritasuna frogatuz.

Ilido beretik, baliatzen diren testak eskura dauden baliabideen edota denboraren arabera bada ere, hauek egitearen ezinbestekotasuna agerian geratu da. Izan ere, hauei esker eraman ahal izan da proposaturiko lanaren eraginaren kontrola eta ezarri ahal izan dira lan egiteko jarraibide berriak. Honen harira, aipatzekoa da kasu honetan baliatu direnak baina test gehiago aplikatzea komenigarria litzatekeela, momentu ezberdinetan egitea komeni ziren ebaluaketa batzuk egin gabe geratu baitira. Hona hemen adibide batzuk:

- Hasierako balorazioan: Indar gaitasuna baloratzeko testak (hop testak, test isozinetikoak squat ariketako indar testa...), lasterketaren biomekanika aproposaren ebaluaketa...
- Tarteko-bukaerako balorazioan: Indar test isozinetaikoak, erresistentzia gaitasuna ebaluatzeko testak (Yo-Yo intermitent recovery edota Leyer testa), abiadura testak...

Aurrekotako asko ez burutzearen arrazoi garrantzitsu gisa, denbora falta aipatu behar da. Asteko saio kopurua nahiko murrizta izateagatik kasu honetarako benetan garrantzitsuak ziren test horiek soilik egitea erabaki zen. Hala ere, kasuren batean lesionaturiko zona kaltetua izateko beldurra (hasierako hop testak) eta besteren batean, testak aparteko informaziorik eskainiko ez zuela pentsatzea

(lasterketa biomekanikaren ebaluaketa), izan ziren testak aurrera ez eramateko arrazoiak. Lasterketaren ebaluazioari dagokionez, onartu beharrekoa da, LESS testean ikusiriko emaitzak erabaki okerra hartu zela erakutsi zuela.

Laburbilduz, aurkezturiko 7 asteko errehabilitazio lanak teorikoki markaturikoa puntuz puntu jarraitu ez badu ere, ALG-aren errehabilitazio prozesuaren harira 3. faserako proposaturikoaren baliagarritasuna frogatua geratu da. Izan ere, subjektuak aste gutxitan esparru ezberdinetan onura nabariak izan ditu, prozesu guztian zehar gustura egotea adierazi du eta azkenik, inongo berrerortzerik pairatu gabe futbolean jardutera bueltatzea lortu du.

7. ONDORIO FINALAK ETA HOBEKUNTZA PROPOSAMENAK

Lehenik eta behin, egon zitekeen hutsunea bete eta ondo sostengaturiko futbolerako ALG-aren errehabilitazio protokolo espezifikoa zein aberatsa planteatzea lortu dela esan daiteke. Haatik, lan mediko zein kirol esparrukoak, teoriko zein praktikoak, eduki konkretu bat edo bestearen ingurukoak... barneratuak izan dira proposamen honetan, beti ere, bateratasun puntuetan so eginez.

Protokoloaren ezaugarrietara joz, batetik, kirolariaren berregokitze prozesua zentzuz eta ondo kontrolatua eramateko, aurkezturiko helburu zein ebaluatze irizpide zehatzak planteatzeko beharra berretsia izan da. Izan ere, helburuen lorpena berresteko ez ezik, egunerokotasuneko lanari zentzua eman, garapen egokia ezarri eta bide egokitik irteterakoan lana birbideratzeko ezinbesteko elementuak izan dira. Eta bestetik, kirolariaren aurrera egite azkartasuna eta lehiara itzulera arrakastatsuari erreparatuta, pixkanaka futbolaren espezifikotasunerantz norabideturik, baliaturiko lan edukien (baita parametroen) egokitasuna frogatu da.

Edonola ere, lehentxeago aipatu bezala, prestatzaile fisikoaren jarduna lagundu eta orientatzen duten elementuak dira aurkezturiko guztiak. Hau da, protokoloan proposaturiko fase, helburu, irizpide zein edukiak malgutasunez baliatu eta kasuaren arabera moldatuak izan daitezkeen erremintak besterik ez dira. Hain zuzen ere, honela gertatu da ere aurkezturiko aplikazio praktikoan, non, fase berri bat abiatzea baimendu den aurrera egite irizpideren bat gainditu gabe egonda ere, edo ebaluaketa jakin batzuen erabilpena deuseztatua izan den...

Amaitzeko, lanak izan dituen muga edo hutsuneak ere aipatu behar dira. Errehabilitazio protokoloaren harira, lehenik, posible dela kargaren kontrola eramateko tresnak eta barne kargaren garapenaren inguruko argibideak ematea faltatu izana, honek, lanaren garapena hobe planteatzean lagundu baitezake. Bigarrenik, fase bakoitzean edukien garrantzi maila eta parametroak zehaztu badira ere, agian egokia zatekeen horietako bakoitzari eskaini beharreko gutxi gora beherako denbora adieraztea. Alajaina, modu honetan, edukiren batean lan eskasegi edo gehiegi burutzea saihestea erraztuko litzateke.

Aplikazio praktikoaren mugei dagokienez, hiru nabarmendu behar dira: Iraupena 8 astekoa izatean, soilik errehabilitazio programaren 3. fasea praktikoki

burutu izana; subjektu bakarrak parte hartzea; eta azken orduko denbora gabeziagatik, hainbat edukien barneko kontrol test interesgarriak egin ahal ez izana. Hauek guztiek, baliaturiko aplikazio praktikoan oinarrituz proposaturiko errehabilitazio protokoloaren harira ateratako ondorioen esangura mugatua dela erakusten dute.

Honekin guztiarekin, alde batetik, ALG-aren errehabilitazioan barne kargaren garapena eta fase bakoitzerako eduki bakoitzari eskaini beharreko lanaren proportzioaren inguruan ikertzeko beharra dago; eta bestetik, lan honetan planteatu den protokoloaren baliagarritasuna berresteko, hau, ebakuntza ostetik lehiara itzulera bitarte subjektu kantitate esanguratsu batekin aplikatu beharko litzateke etorkizunean.

ERREFERENTZIA BIBLIOGRAFIKOAK

- Agency for Healthcare Research & Quality (1992). *Acute Pain Management: Operative or Medical Procedures and Trauma, Clinical Practice Guideline*. (92-0032. informea). Rockville: Agency for Health Care Policy and Research
- Alentorn-Geli, E., Myer, G. D., Silvers, H. J., Samitier, G., Romero, D., Lázaro-Haro, C., & Cugat, R. (2009a). Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 1: Mechanisms of injury and underlying risk factors. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 17(7), 705–729.
- Alentorn-Geli, E., Myer, G. D., Silvers, H. J., Samitier, G., Romero, D., Lázaro-Haro, C., & Cugat, R. (2009b). Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 2: A review of prevention programs aimed to modify risk factors and to reduce injury rates. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 17(8), 859–879.
- Maehlum, S. & Bahr, R. (2007). Tratamiento de las lesiones deportivas. Non: Bahr, R & Maehlum, S. (Ed.), *Lesiones deportivas: Diagnóstico, tratamiento y rehabilitación* (23-38 or.). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krstrup, P. (2008). The Yo-Yo Intermittent Recovery Test: A Useful Tool for Evaluation of Physical Performance in Intermittent Sports. *Sports Medicine*, 38(1), 37–51.
- Bealle, D., & Johnson, D. L. (1999). Technical pitfalls of anterior cruciate ligament surgery. *Clinics in Sports Medicine*, 18(4), 831–845.
- Buford, W. L., Ivey, F. M., Nakamura, T., Patterson, R. M., & Nguyen, D. K. (2001). Internal/external rotation moment arms of muscles at the knee: moment arms for the normal knee and the ACL-deficient knee. *The Knee*, 8(4), 293–303.
- Campos, M. A. (2012). Consideraciones para la mejora de la resistencia en el fútbol. *Apunts Educación Física Y Deportes*, (110), 45–51.
- Cerulli, G., Benoit, D. L., Caraffa, A., & Ponteggia, F. (2001). Proprioceptive training and prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 31(11), 655–660.
- Chmielewski, T. L., Zeppieri Jr., G., Lentz, T. A., Tillman, S. M., Moser, M. W., Indelicato, P. A., & George, S. Z. (2011). Longitudinal changes in psychosocial factors and their association with knee pain and function after anterior cruciate ligament reconstruction. *Phys Ther*, 91, 1355–1366.
- Drawer, S., & Fuller, C. W. (2002). Evaluating the level of injury in English professional football using a risk based assessment process. *British Journal of Sports Medicine*, 36(6), 446–451.

- Dvorak, J., Junge, A., Chomiak, J., Graf-Baumann, T., Peterson, L., Rösch, D., & Hodgson, R. (2000). Risk factor analysis for injuries in football players. Possibilities for a prevention program. *The American Journal of Sports Medicine*, 28(5 Suppl), S69–74.
- Ellison, A. ., & Berg, E. E. (1985). Embryology, anatomy, and function of the anterior cruciate ligament. *Orthop Clin North Am*, 16, 3–14.
- Fuller, C. W., Smith, G. L., Junge, A., & Dvorak, J. (2004). An assessment of player error as an injury causation factor in international football. *The American Journal of Sports Medicine*, 32(1 Suppl), 28S–35S.
- Gianotti, S. M., Marshall, S. W., Hume, P. A., & Bunt, L. (2009). Incidence of anterior cruciate ligament injury and other knee ligament injuries: a national population-based study. *Journal of Science and Medicine in Sport / Sports Medicine Australia*, 12(6), 622–627.
- Gobbi, A., Boldrini, L., Karnatzikos, G., & Mahajan, V. (2012). Clinical outcomes and rehabilitation program after ACL primary repair and bone marrow stimulation. Non: M. Nedim (Ed.), *Sports injuries* (475–484 or.). Ankara: Springer.
- Gómez, P., & Ortega, J. . (2013). Propuesta de control y seguimiento del proceso de readaptación funcional de una lesión de rodilla. *Revista de Preparación Física En El Fútbol*, 16.
- Góngora, L. H., Rosales, C. M., González, I., & Pujals, N. (2003). Articulación de la rodilla y su mecánica articular. *MEDISAN*, 7(2), 100–109.
- González, J. J., & Gorostiaga, E. (1997). Metodología del entrenamiento de la fuerza. Non: *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza* (185-229 or.). Barcelona: INDE.
- Gray, J., Taunton, J. E., McKenzie, D. C., Clement, D. B., McConkey, J. P., & Davidson, R. G. (1985). A survey of injuries to the anterior cruciate ligament of the knee in female basketball players. *International Journal of Sports Medicine*, 6(6), 314–316.
- Griffin, L. Y. (2002). Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: prevention strategies. *Instructional Course Lectures*, 51, 311–314.
- Hartigan, E. H., Lynch, A. D., Logerstedt, D. S., Chmielewski, T. L., & Snyder-Mackler, L. (2013). Kinesiophobia after anterior cruciate ligament rupture and reconstruction: noncopers versus potential copers. *J Orthop Sports Phys Ther*, 43(11), 821–832.
- Hawker, G. A., Mian, S., Kendzerska, T., & French, M. (2011). Measures of adult pain. *Arthritis Care & Research*, 63(11 Suppl), 240–252.

- Herrington, L., Hatcher, J., Hatcher, A., & McNicholas, M. (2009). A comparison of Star Excursion Balance Test reach distances between ACL deficient patients and asymptomatic controls. *Knee*, 16(2), 149–152.
- Junge, A., Dvorak, J., & Graf-Baumann, T. (2004). Football injuries during the World Cup 2002. *The American Journal of Sports Medicine*, 32(1 Suppl), 23S–7S.
- Karasel, S., Akpinar, B., Gulbahar, S., Baydar, M., El, O., Pinar, H., ... Akalin, E. (2010). Clinical and functional outcomes and proprioception after a modified accelerated rehabilitation program following anterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon autograft. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 44(3), 220–228.
- Keays, S. L., Bullock-Saxton, J., & Keays, A. C. (2000). Strength and function before and after anterior cruciate ligament reconstruction. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, (373), 174–183.
- Kvist, J. (2004). Rehabilitation following anterior cruciate ligament injury: current recommendations for sports participation. *Sports Medicine*, 34(4), 269–280.
- Latarjet, M., & Ruiz, L. (1996). *Anatomía humana*. México DF: Editorial Médica Panamericana.
- Léger, L., & Boucher, R. (1980). An indirect continuous running multistage field test: the Université de Montréal track test. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences. Journal Canadien Des Sciences Appliquées Au Sport*, 5(2), 77–84.
- Little, T., & Williams, A. G. (2005). Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 76–78.
- Márquez, J. J., & Márquez, W. H. (2009). Lesiones del ligamento cruzado anterior de la rodilla. *Iatreia Revista Médica Universidad de Antioquia*, 22(3), 256–271.
- Meuffels, D. E., Poldervaart, M. T., Diercks, R. L., Fievez, A. W., Patt, T. W., Hart, C. P., ... Saris, D. B. (2012). Guideline on anterior cruciate ligament injury. *Acta Orthopaedica*, 83(4), 379–386.
- Millett, P. (2010). ACL reconstruction rehabilitation protocol. *Drmillett.com-en*. Berreskuratua <http://drmillett.com/wp-content/uploads/2014/03/acl-rehab-protocol.pdf-tik>
- Morgan, B. E., & Oberlander, M. A. (2001). An examination of injuries in major league soccer. The inaugural season. *The American Journal of Sports Medicine*, 29(4), 426–430.
- Muñoz, D., & Espí, G. V. (2014). Proceso de recuperación funcional tras lesión del ligamento cruzado anterior. Revisión bibliográfica. *Fisioterapia Y Divulgación*, 2(3), 3–12.
- Myer, G. D., Paterno, M. V., Ford, K. R., & Hewett, T. E. (2008). Neuromuscular Training Techniques to Target Deficits Before Return to Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 00(0), 1–28.

- Myer, G. D., Paterno, M. V., Ford, K. R., Quatman, C. E., & Hewett, T. E. (2006). Rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction: criteria-based progression through the return-to-sport phase. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 36(6), 385–402.
- National Academy of Sports Medicine. (2012). Core training concepts. Non: NASM Essentials of Personal Fitness Training (209-231 or.). Berreskuratua [http://www.nasm.org/uploadedFiles/NASMORG/objects/downloads/NASM_Essentials_Workshop_Presentation \(PDF, 2MB\).pdf?n=3329-tik](http://www.nasm.org/uploadedFiles/NASMORG/objects/downloads/NASM_Essentials_Workshop_Presentation (PDF, 2MB).pdf?n=3329-tik)
- National Strength & Conditioning Association. (2013). *Developing Speed*. (I. Jeffreys, Ed.). Illinois: Human Kinetics.
- Navarro, F. (1998). *La resistencia*. Madrid: Gymnos Editorial.
- Noya, J., & Sillero, M. (2012). Incidencia lesional en el fútbol profesional español a lo largo de una temporada: Días de baja por lesión. *Apunts Medicina de l'Esport*, 47(176), 115–123.
- Padua, D. a, Boling, M. C., Distefano, L. J., Onate, J. a, Beutler, A. I., & Marshall, S. W. (2011). Reliability of the landing error scoring system-real time, a clinical assessment tool of jump-landing biomechanics. *Journal of Sport Rehabilitation*, 20(2), 145–156.
- Paredes, V., Martos, S., & Romero, B. (2011). Propuesta de readaptación para la rotura del ligamento cruzado anterior en fútbol. *Revista Internacional de Medicina Y Ciencias de La Actividad Fisica Y Del Deporte*, 11(43), 573–591.
- Peterson, L., Junge, A., Chomiak, J., Graf-Baumann, T., & Dvorak, J. (2000). Incidence of football injuries and complaints in different age groups and skill-level groups. *The American Journal of Sports Medicine*, 28(5 Suppl), S51–57.
- Rahnama, N., Reilly, T., & Lees, A. (2002). Injury risk associated with playing actions during competitive soccer. *British Journal of Sports Medicine*, 36(5), 354–359.
- Reyes (2013). CORE +: Control postural en deportistas. Desarrollo del core. Entrenamiento funcional correctivo. [Febici.org-en](http://www.febici.org/en). Berreskuratua http://www.febici.org/upload/docs/documentacion/CORE_IMPRESION.pdf?PHPSESSID=1801884bab75b5e6aff2df6e65e498ca-tik
- Roberts, C. C., Towers, J. D., Spangehl, M. J., Carrino, J. A., & Morrison, W. B. (2007). Advanced MR imaging of the cruciate ligaments. *Magnetic Resonance Imaging Clinics of North America*, 15(1), 73–86.
- Rodríguez, L. P., & Gusi, N. (2002). Principios generales para la prevención y rehabilitación de las lesiones deportivas. Non: L. P. Rodríguez & N. Gusi (Ed.), *Manual de prevención y rehabilitación de lesiones deportivas (28–42)*. Madrid: Síntesis.

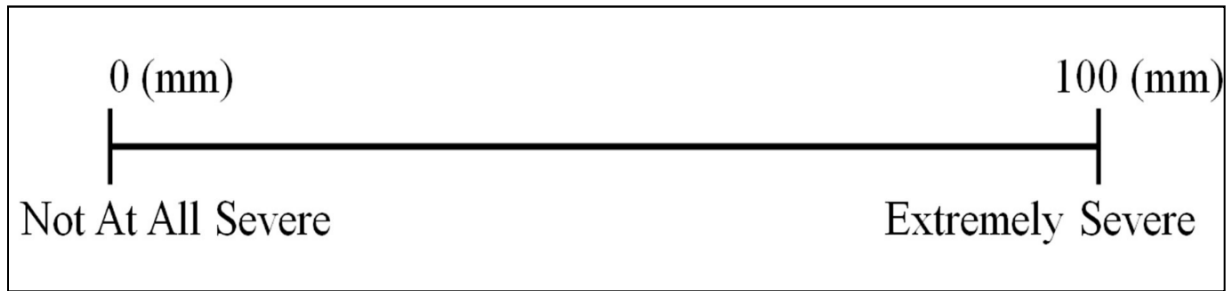
- Romero, D., & Tous, J. (2010). *Prevención de lesiones en el deporte: Claves para un rendimiento deportivo óptimo*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Roos, E. M., Roos, H. P., Lohmander, L. S., Ekdahl, C., & Beynnon, B. D. (1998). Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)—Development of a Self-Administered Outcome Measure. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 28(2), 88–96.
- Rougraff, B., Shelbourne, K. D., Gerth, P. K., & Warner, J. (1993). Arthroscopic and histologic analysis of human patellar tendon autografts used for anterior cruciate ligament reconstruction. *The American Journal of Sports Medicine*, 21(2), 277–284.
- Shalfawi, S., Young, M., Tonnessen, E., Haugen, T., & Enoksen, E. (2013). The effect of repeated agility training vs. repeated sprint training on elite female soccer player's physical performance. *Kinesiologia Slovenica*, 3(19), 29–42.
- Shelbourne, K. D., & Gray, T. (1997). Anterior cruciate ligament reconstruction with autogenous patellar tendon graft followed by accelerated rehabilitation: A two- to nine-year followup. *The American Journal of Sports Medicine*, 25(6), 786–795.
- Shimokochi, Y., & Shultz, S. (2008). Mechanisms of non-contact anterior cruciate ligament injury. *Journal of Athletic Training*, 43(4), 396–408.
- Silva, J. R., Nassis, G. P., & Rebelo, A. (2015). Strength training in soccer with a specific focus on highly trained players. *Sports Medicine - Open*, 1(1), 1-17.
- Solomonow, M., & Krogsgaard, M. (2001). Sensorimotor control of knee stability. A review. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 11(2), 64–80.
- Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisloff, U. (2005). Physiology of Soccer. *Sports Medicine*, 35(6), 501–536.
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2006). Articulaciones. Non: *Principios de anatomía y fisiología* (261-293 or.). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- University of Wisconsin Sports Medicine (2013). Rehabilitation Guide: Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. [UWHealth.org-en](http://www.uwhealth.org/files/uwhealth/docs/pdf/acl_rehab_protocol.pdf). Berreskuratua http://www.uwhealth.org/files/uwhealth/docs/pdf/acl_rehab_protocol.pdf-tik
- van Grinsven, S., van Cingel, R. E. H., Holla, C. J. M., & van Loon, C. J. M. (2010). Evidence-based rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 18(8), 1128–1144.
- Werner, S. (2011). Functional tests for evaluating patients before returning to sport. *Olympia.sidan.is-en*. Berreskuratua http://olympia.sidan.is/iw_cache/3832_Functtestsbeforesport.pdf-tik

- Woby, S. R., Roach, N. K., Urmston, M., & Watson, P. J. (2005). Psychometric properties of the TSK-11: A shortened version of the Tampa Scale for Kinesiophobia. *Pain, 117*(1-2), 137–144.
- Woods, C., Hawkins, R., Hulse, M., & Hodson, A. (2002). The Football Association Medical Research Programme: An audit of injuries in professional football-analysis of preseason injuries. *British Journal of Sports Medicine, 36*, 233–239.
- Wright, R. W., Preston, E., Fleming, B. C., Amendola, A., Andrish, J. T., Bergfeld, J. A., ... Williams, G. N. (2008). ACL reconstruction rehabilitation: A systematic review part II. *Journal Knee Surgery, 21*(3), 225–234.
- Yu, B., & Garrett, W. E. (2007). Mechanisms of non-contact ACL injuries. *British Journal of Sports Medicine, 41*(Suppl 1), 47–51.
- Zaffagnini, S., Grassi, A., Muccioli, G. M. M., Tsapralis, K., Ricci, M., Bragonzoni, L., ... Marcacci, M. (2014). Return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction in professional soccer players. *Knee, 21*(3), 731–735.
- Zazulak, B. T., Hewett, T. E., Reeves, N. P., Goldberg, B., & Cholewicki, J. (2007). Deficits in neuromuscular control of the trunk predict knee injury risk: a prospective biomechanical-epidemiologic study. *The American Journal of Sports Medicine, 35*(7), 1123–1130.
- Zhang, L.-Q., & Wang, G. (2001). Dynamic and static control of the human knee joint in abduction–adduction. *Journal of Biomechanics, 34*(9), 1107–1115.

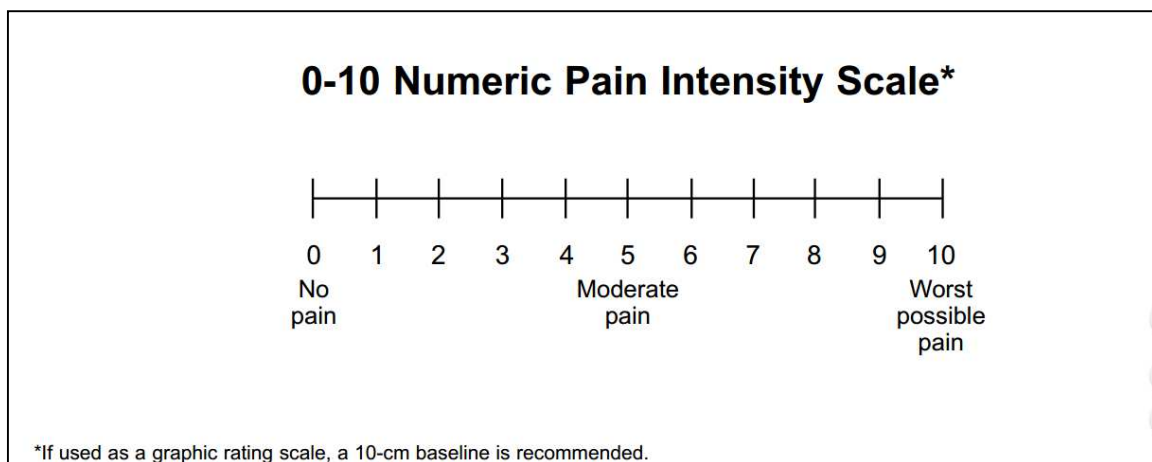
Web erreferentziak:

- Anatomía del ligamento cruzado anterior. (d.g.). 2016ko Urtarrilaren 24ean kontsultatua, <http://ligamentocruzadoanterior.net/-en>
- Four Corners Fitness Drill, Soccer Fitness Training, Speed Training. (d.g.). 2016ko Urtarrilaren 23an kontsultatua <http://www.soccerxpert.com/soccertips/four-corner-fitness-drill.aspx-en>
- Guede, A. (2014). “Ejercicios excéntricos”: qué son y para qué utilizarlos. 2016ko Urtarrilaren 20ean kontsultatua, <http://blog.medicapanamericana.com/ejercicios-excentricos-que-son-y-para-que-utilizarlos/-en>
- Listado de ejercicios principales (cuádriceps) (d.g.). 2016ko Abenduaren 27an kontsultatua, <http://www.entrenamientos.com/cuadriceps.html-en>
- Wood, R. (2008). Yo-Yo Intermittent Test. 2016ko Maiatzaren 30ean kontsultatua, <http://www.topendsports.com/testing/tests/yo-yo-intermittent.htm-en>

ERANSKINAK



Eranskina 1. Eskala Bisual Analogikoa (Okitsu, Sawamura, Nishimura, Sato, & Ishigooka, 2014)



Eranskina 2. Sailkatze Numeriko Eskala (Agency for Healthcare Research & Quality, 2013)

IKDC Subjective Knee Evaluation Form

First Name _____ Last Name _____ Today's Date _____ Date of Injury _____ Side of Injury R L

SYMPTOMS(*): (*)Grade symptoms at the highest activity level at which you think you could function without significant symptoms, even if you are not actually performing activities at this level.

1. What is the highest level of activity that you can perform without significant knee pain?
 - Very strenuous activities like jumping or pivoting as in basketball or soccer
 - Strenuous activities like heavy physical work, skiing or tennis
 - Moderate activities like moderate physical work, running or jogging
 - Light activities like walking, housework or yard work
 - Unable to perform any of the above activities due to knee pain
2. During the past 4 weeks, or since your injury, how often have you had pain?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	Never	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Constant
3. If you have pain, how severe is it?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	No pain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Worst pain imaginable
4. During the past 4 weeks, or since your injury, how stiff or swollen was your knee?
 - Not at all
 - Mildly
 - Moderately
 - Very
 - Extremely
5. What is the highest level of activity you can perform without significant swelling in your knee?
 - Very strenuous activities like jumping or pivoting as in basketball or soccer
 - Strenuous activities like heavy physical work, skiing or tennis
 - Moderate activities like moderate physical work, running or jogging
 - Light activities like walking, housework or yard work
 - Unable to perform any of the above activities due to knee swelling
6. During the past 4 weeks, or since your injury, did your knee lock or catch? Yes No
7. What is the highest level of activity you can perform without significant giving way in your knee?
 - Very strenuous activities like jumping or pivoting as in basketball or soccer
 - Strenuous activities like heavy physical work, skiing or tennis
 - Moderate activities like moderate physical work, running or jogging
 - Light activities like walking, housework or yard work
 - Unable to perform any of the above activities due to giving way of the knee
8. What is the highest level of activity you can participate in on a regular basis?
 - Very strenuous activities like jumping or pivoting as in basketball or soccer
 - Strenuous activities like heavy physical work, skiing or tennis
 - Moderate activities like moderate physical work, running or jogging
 - Light activities like walking, housework or yard work
 - Unable to perform any of the above activities due to knee
9. How does your knee affect your ability to:

		Not difficult at all	Minimally difficult	Moderately difficult	Extremely difficult	Unable to do
a. Go up stairs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Go down stairs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Kneel on the front of your knee	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Squat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Sit with your knee bent	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Rise from a chair	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Run straight ahead	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Jump and land on your involved leg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. Stop and start quickly	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FUNCTION:

- | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| | Function prior to your knee injury: | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| 10. How would you rate the function of your knee on a scale of 0 to 10 with 10 being normal, excellent function and 0 being the inability to perform any of your usual daily activities which may include sports? | Cannot perform daily activities | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | No limitations in daily activities |
| | Current function of your knee: | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| | Cannot perform daily activities | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | No limitations in daily activities |

Eranskina 3. IKDC Belaunaren ebaluatze bide subjektiboa (Myer et al., 2006)

ITEMS	PUNTUACION			
	(1- Completamente en desacuerdo 2- Algo en desacuerdo; 3- Algo de acuerdo; 4- Completamente de acuerdo)			
1. Tengo miedo de dañarme al realizar ejercicio	1	2	3	4
2. Si trataría de superar/soportar el daño, aumentaría	1	2	3	4
3. Mi rodilla me dice que tengo algo peligrosamente mal	1	2	3	4
4. La gente no está tomando mi condición médica suficientemente en serio	1	2	3	4
5. La lesión ha puesto mi rodilla en peligro para toda mi vida	1	2	3	4
6. El daño siempre significa que he lesionado mi rodilla	1	2	3	4
7. Simplemente ser cuidadoso de no realizar ningún movimiento innecesario es lo más seguro que puedo hacer para prevenir que el daño aumente	1	2	3	4
8. No tendría tanto daño si no tuviera nada potencialmente dañoso en mi rodilla	1	2	3	4
9. El daño me hace saber que tengo que parar de ejercitarme para no lesionarme	1	2	3	4
10. No puedo hacer todas las cosas que la gente normal puedo realizar porque es muy fácil que me lesione	1	2	3	4
11. Nadie debería ejercitarse cuando tiene daño	1	2	3	4

Eranskina 4. TSK-11 testeko itemak (Woby et al., 2005)

Pain	
P1. How often is your knee painful?	Never, monthly, weekly, daily, always
What degree of pain have you experienced the last week when...?	
P2. twisting/pivoting on your knee	None, mild, moderate, severe, extreme
P3. straightening knee fully	
P4. bending knee fully	
P5. walking on flat surface	
P6. going up or down stairs	
P7. at night while in bed	
P8. sitting or lying	
P9. standing upright	
Symptoms	
Sy1. How severe is your knee stiffness after first waking up in the morning?	None, mild, moderate, severe, extreme
Sy2. How severe is your knee stiffness after sitting, lying, or resting later in the day?	
Sy3. Do you have swelling in your knee?	Never, rarely, sometimes, often, always
Sy4. Do you feel grinding, hear clicking, or any other type of noise when your knee moves?	
Sy5. Does your knee catch or hang up when moving?	
Sy6. Can you straighten your knee fully?	Always, often, sometimes, rarely, never
Sy7. Can you bend your knee fully?	
Activities of daily living	
What difficulty have you experienced the last week...?	
A1. Descending stairs	None, mild, moderate, severe, extreme
A2. Ascending stairs	
A3. Rising from sitting	
A4. Standing	
A5. Bending to floor/pick up an object	
A6. Walking on flat surface	
A7. Getting in/out of car	
A8. Going shopping	
A9. Putting on socks/stockings	
A10. Rising from bed	
A11. Taking off socks/stockings	
A12. Lying in bed (turning over, maintaining knee position)	
A13. Getting in/out of bath	
A14. Sitting	
A15. Getting on/off toilet	
A16. Heavy domestic duties (shoveling snow, scrubbing floors, etc.)	
A17. Light domestic duties (cooking, dusting, etc.)	
Sport and recreation function	
What difficulty have you experienced the last week...?	
Sp1. Squatting	None, mild, moderate, severe, extreme
Sp2. Running	
Sp3. Jumping	
Sp4. Turning/twisting on your injured knee	
Sp5. Kneeling	
Knee-related quality of life	
Q1. How often are you aware of your knee problems?	Never, monthly, weekly, daily, always
Q2. Have you modified your lifestyle to avoid potentially damaging activities to your knee?	Not at all, mildly, moderately, severely, totally
Q3. How troubled are you with lack of confidence in your knee?	Not at all, mildly, moderately, severely, extremely
Q4. In general, how much difficulty do you have with your knee?	None, mild, moderate, severe, extreme

Eranskina 5. KOOS-eko itemak, 5 azpi eskaletan banatuak (Roos et al., 1998)

Tuck Jump Assessment

KNEE AND THIGH MOTION

- (1) KNEES NEUTRALLY ALIGNED AT LANDING
NEVER ALWAYS
|-----|
- (2) THIGHS REACH PARALLEL (Observed at highest point of jump)
NEVER ALWAYS
|-----|
- (3) THIGHS EQUAL SIDE-TO-SIDE (Throughout sequence)
NEVER ALWAYS
|-----|

FOOT POSITION

- (4) FOOT PLACEMENT SHOULDER WIDTH APART
NEVER ALWAYS
|-----|
- (5) FOOT PLACEMENT NOT STAGGERED (Side view)
NEVER ALWAYS
|-----|
- (6) TOE-TO-MIDFOOT ROCKER UTILIZED (No heel strike)
NEVER ALWAYS
|-----|

PLYOMETRIC TECHNIQUE

- (7) RAPID REBOUND BETWEEN JUMPS (No visible delay)
NEVER ALWAYS
|-----|
- (8) LANDS IN SAME FOOTPRINT (From point of take-off)
NEVER ALWAYS
|-----|

Eranskina 6. Tuck Jump-eko itemak (Myer et al., 2006)

LESS-RT item	Operational definition	Rater view	Jump # from which item is scored
Stance width	If the subject lands with a wide or narrow stance when evaluated from the frontal plane, he/she receives an error. An error is only scored if the stance is observed to be very wide or very narrow (+1).	Front	1
Maximum foot-rotation position	If a subject's feet are moderately externally rotated or slightly internally rotated at any point during the jump landing, he/she receives an error (+1).	Front	1
Initial foot-contact symmetry	If 1 foot lands before the other or if 1 foot lands heel-to-toe and the other lands toe-to-heel, the subject receives an error (+1).	Front	1
Maximum knee-valgus angle	If the subject moves into a small amount of knee valgus, he/she receives an error (+1). If the subject moves into a large amount of knee valgus, he/she receives an error (+2).	Front	2
Amount of lateral trunk flexion	If the subject is leaning to the right or left side so that the trunk is not vertical in the frontal plane, he/she receives an error (+1).	Front	2
Initial landing of feet	If the subject lands heel to toe or with a flat foot, he/she receives an error (+1).	Side	3
Amount of knee-flexion displacement	If the subject goes through a small (+2) or average amount (+1) of knee-flexion displacement, he/she receives an error.	Side	3
Amount of trunk-flexion displacement	If the subject goes through a small (+2) or average amount (+1) of trunk-flexion displacement, he/she receives an error.	Side	4
Total joint displacement in the sagittal plane	If the subject goes through large displacement of the trunk and knees, then score <i>soft</i> (0). If the subject goes through an average amount of trunk and knee displacement, then score <i>average</i> (+1). If the subject goes through a small amount of any trunk and knee displacement, then score <i>stiff</i> (+2).	Side	All
Overall impression	Score <i>excellent</i> (0) if the subject displays a soft landing and no frontal-plane motion at the knee. Score <i>poor</i> (+2) if the subject displays a stiff landing and large frontal-plane motion at the knee, or only large frontal-plane motion at the knee. All other landings, score <i>average</i> (+1).	N/A	All

Eranskina 7. LESS testeko itemak (Padua et al., 2011)

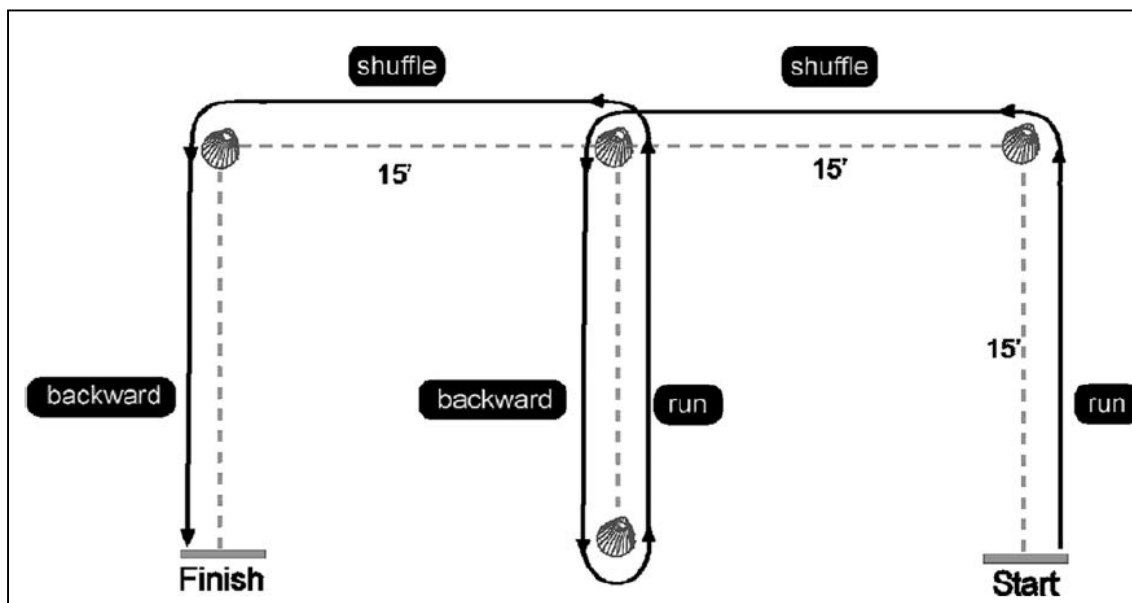
STAGE ¹	$\dot{V}O_2$	TIME	SPEED	SPLIT TIMES		
				166.7m sec	200m sec	1 km min
Met	ml · kg ⁻¹ · mn ⁻¹	min	km · h ⁻¹			
WALK						
5	17.5	2	6.00	100.00	120.00	10:00
7	24.5	4	7.10	84.51	101.41	8:27
RUN						
9	31.5	6	7.16	83.80	100.55	8:22
10	35.0	8	8.48	70.75	84.90	7:04
11	38.5	10	9.76	61.47	73.76	6:08
12	42.0	12	11.00	54.53	65.43	5:27
13	45.5	14	12.21	49.13	58.96	4:54
14	49.0	16	13.39	44.81	53.77	4:29
15	52.5	18	14.54	41.27	49.53	4:07
16	56.0	20	15.66	38.32	45.98	3:50
17	59.5	22	16.75	35.81	42.98	3:55
18	63.0	24	17.83	33.66	40.39	3:22
19	66.5	26	18.88	31.79	38.14	3:10
20	70.0	28	19.91	30.14	36.17	3:01
21	73.5	30	20.91	28.69	34.43	2:52
22	77.0	32	21.91	27.39	32.87	2:44
23	80.5	34	22.88	26.22	31.47	2:37

¹Stage numbers are given in Met equivalents; for each stage, the gross energy cost ($\dot{V}O_2$), the cumulative time (TIME), the speed or the corresponding split times are also given for testing and training purposes as well.

Eranskina 8. Montreal Track Testaren protokoloa (Léger & Boucher, 1980)

level	speed stage	shuttle	speed LEVEL	speed (km/hr)	accumulated dist. (m)
1	1	1	5	10.0	40
2	2	1	8	11.5 *	80
3	3	1	11	13.0	120
4	3	2	11	13.0	160
5	4	1	12	13.5	200
6	4	2	12	13.5	240
7	4	3	12	13.5	280
8	5	1	13	14.0	320
9	5	2	13	14.0	360
10	5	3	13	14.0	400
11	5	4	13	14.0	440
12	6	1	14	14.5	480
13	6	2	14	14.5	520
14	6	3	14	14.5	560
15	6	4	14	14.5	600

Eranskina 9. Yo-Yo IR1 testaren protokoloaren hasierako parte eta deskribapena (Wood, 2008)



Eranskina 10. Modifikaturiko T-testa (Myer et al., 2006)