

**HEZKUNTZA ETA KIROL FAKULTATEA**  
**Jarduera Fisiko eta Kirol Zientzetako Gradua**  
Kurtsoa: 2020-2021

**Futbola, errendimendua eta lesioak: prebentzioa eta errehabilitazioa**

AUTOREA: Jon Regaña Rincón

ZUZENDARIA: Raúl Martínez de Santos Gorostiaga

Data, 2021-Ko Maiatzaren 20a

## Aurkibidea

1. Sarrera .....	1
2. Futbolaren barne-logika .....	2
2.1 Jokoaren maila .....	3
2.2 Suprajokoen maila.....	4
2.3 Errendimendua .....	6
2.4 Kargak .....	8
2.4.1 Nekea.....	9
2.4.2 Partidu gainkarga.....	10
3. Goi mailako futbola eta lesioak.....	10
3.1 Lesioak futboletan .....	10
3.1.1 Futbol gaelikoa .....	11
3.1.2 Errugbia.....	12
3.1.3 Futbola.....	13
3.2 Futbolaren lesioak .....	16
4. Prebentzioa.....	20
4.1 Lesio kontrola: indikatzaileak .....	21
4.2 Karga kontrola.....	21
4.3 Prebentzio metodoak.....	22
4.3.1 Kurl nordikoa .....	22
4.3.2 Sprint eta intentsitate altuko lasterketak.....	24
5. Errehabilitazioa .....	26
5.1 Prozesua .....	26
5.2 Metodoak.....	28
5.2.1 Lehen fasea.....	28
5.2.2 Bigarren fasea.....	29
5.2.3 Hirugarren fasea .....	30
6. Ondorioak.....	31
7. Erreferentzia bibliografikoak .....	32

## Irudi aurkibidea

1. Irudia: Entrenamendu lesioak denboraldian zehar .....	14
2. Irudia: Partidu lesioak denboraldian zehar .....	14
3. Irudia: Lesioak agertzeko momentua .....	15
4. Irudia: Lesioak agertzeko momentua partiduetan .....	15
5. Irudia: Iskiotibial lesioen agerpena denboraldian zehar .....	16
6. Irudia: Gihar lesioen eboluzioa .....	17
7. Irudia: Lesio karga entrenamendu eta partiduetan .....	17
8. Irudia: Iskiotibial lesioen eboluzioa .....	18
9. Irudia: Lesio kopurua posizioka .....	19
10. Irudia: Indar eszentrikoa eta iskiotibial lesioa pairatzearen arteko erlazioa.....	23
11. Irudia: Kurl nordikoa.....	24
12. Irudia: Lasterketa intentsitatea eta bere eragina iskiotibialetan .....	25
13. Irudia: Errehabilitazio goiztiar eta atzeratuaren arteko alderaketa .....	29
14. Irudia: Kurl nordikoa gomekin.....	30

## 1. Sarrera

Futbola gaur egungo kirolik famatuenetakoa da. Jende asko praktikatu egiten du, aldi berean pertsona asko kirol honen inguruan lan egiten dute. Futboleko beste kirol batzuetan bezala motrizistak aurki daitezke. Termino hau motrizitatearen praktikoa bezala definitu daiteke (Parlebas, 2001), motrizistak futbolaren barnean hainbat zeregin izan ditzakete, adibidez: entrenatzaile, errehabilitatzaile, prestatzaile fisiko...

Beraz, motrizistak beste langile guztiak bezala jokalarien forma hobereana ateratzea bilatu egingo dute, gainera ere talde batean ahalik eta jokalaria gehien erabilgarri izatea bilatu ere gingo dute. Motrizista baten betebeharrak aurrera eramateko, ezinbesteko da futbola ulertzea eta ezagutzea. Horretarako, praxiologia motorren zientzia erabiltzea da egokiena.

Praxiologia motorren bitartez futbolaren barne logika aztertu daiteke. Barne logika aztertzean agerian uzten da nola futboleko sistema berak jokalaria lesionatzera eramaten ditu. Izan ere, futbolaren ezaugarrietako bat karga distantzia txikia dela da eta hau txikia izatean biolentzia handiagoa izaten da (Parlebas, 2001). Ezaugarri honek jokalarien arteko kontaktua handia izatea ekarri egiten du eta beraz, lesio zuzenen agerpena ematen da kirol honetan. Lesio zuzenak kontaktuagatik sortutako lesioak izango lirateke (Ueblacker, Müller-Wohlfahrt, & Ekstrand, 2015), adibidez: kontusioak, hematoma... Izan ere, futboleko ematen diren lesioen %40 txapelketetan eta % 30 entrenamenduetan suposatzen dute (Noya, Gómez, Gracia, Moliner, & Sillero, 2014). Lesio hauen aurrean ezin da gehiegi egin, izan ere futbol sistemaren parte direlako eta kirol honen arriskuenetarikoa bat direlako (Collard, 2002).

Ordea, kirol honetako lesioak aztertuz gero, lesio ez zuzenak gero eta gehiago ematen direla ikus daiteke. Lesio ez-zuzenak kanpoko traumatismo zuzen influentzia gabe sortzen diren lesioak izango lirateke, adibidez: giharren ehun apurketa (Ueblacker, Müller-Wohlfahrt, & Ekstrand, 2015). Gainera, lesio ez-zuzen hauek lesio zuzenak ez bezala ez dute erlazio handirik barne logikarekin. Lesio ez-zuzen hauek erlazio handiagoa dute futboleko bai entrenamendu eta partidu kargekin. Gaur egun, elitezko futbol maskulinoaren bitartez ikusgarritasuna bilatzen da batik bat, horregatik gero eta suprajoko (Martínez de Santos, 2007) gehiago sortzen dira. Hauek partidu gehiago suposatzen dute jokalarientzat denboraldi, errehabilitazio denbora murriztuz eta nekea pilatuz. Hau dela eta, lesio ez zuzen gehiago sortzen hari dira azken urteotan, zehazki sortzen diren lesio guztien %60 partiduetan eta %70 entrenamenduetan izaten dira (Noya, Gómez, Gracia, Moliner, & Sillero, 2014). Lesio ohien artean gehienbat iskiotibial giharren apurketak ematen dira gihar lesioen %37 izanez (Ekstrand, Hägglund, & Waldén, 2011).

Kasu honetan, motrizisten iskiotibial giharren apurketekin erlazioan tutako eginbeharrak interesatzen dira, izan ere entrenamenduetan %4-ko handitasuna izan dute urtero azken urteotan, aldiz partiduetan %1,5-ko igoera izan dute (Ekstrand, Waldén, & Hägglund, 2016). Lesio honekin

lan egiteko, oso garrantzitsua izango da futboleko izan duen eboluzioa eta arrisku faktoreak aztertzea. Zergatik ematen dira eta nola saihestu eta tratatu ahal diren motrizistaren beste egiteko bat da kirol honen barruan.

Beraz, interesatzen dena lesio mota hau prebenitzeko motrizistek erabili ditzaketen metodo eraginkorrenak aztertzea izango da. Lehenik eta behin, aztertuz ze indikatzaileen bitartez tasatu daitekeen jokalariek lesio hau pairatzeko duten arriskua. Gero, lesio hau espezifikoki nola prebenitu daitekeen ariketa metodo desberdinen bitartez.

Halaber, lesionatutako jokalaria ezin dute jokatu, eta taldearen errendimendua handiena izateko interesgarria da ahalik eta jokalaria gehien entrenatzailearentzat eskuragarri egotea. Horregatik, beste helburuetako bat iskiotibialeko lehen eta bigarren graduko gihar apurketen errehabilitazio azkar eta eraginkorrena izatea izango da. Interesatzen da nola izango den segitu beharreko prozesua eta ze fase dituen. Gainera, prozesuaren barruan ere ze profesionalak parte hartzen duten aztertu beharko da. Azkenik, gaur egun motrizistek erabili dezaketen errehabilitazio metodo eraginkorrenak fasez fase aztertzea ere interesatzen da, jokalariek ahalik eta denbora gutxien zelaietatik kanpo egoteko.

## 2. Futbolaren barne-logika

Futbola zer den ulertzeko eta dakartzan ondorioak ulertzeko, ezinbestekoa da jakitea futbola zertan datzan eta ze motatako ezaugarriak dituen, horrela ulertzeko dituen arriskuak eta helburuak. Futbola ulertzeko, ikuspuntu praxiologiko batetik analizatu behar da, izan ere, futbol sistema berak lesioak sortu egiten dituelako.

Futbola egoera motor batean ematen dela esan beharra dago, egoera motorra ingurune fisiko jakin batean eginkizun motor bat burutzen duten pertsona bakar edo batzuen akzio motorra definitzen duten datu objektibo eta desobjektibo multzoa da (Parlebas, Martínez De Santos, & Oiarbide, 2016). Beraz, futbola akzio motor bezala har dezakegu, izan ere akzio motorra egoera jakin batean integraturik dauden subjektu baten edo batzuen jokabide motorraren gauzatze prozesua da (Parlebas, Martínez De Santos, & Oiarbide, 2016). Hau esanda, praxiologia motorra, akzio motorra aztertzen duen zientzia dela esan beharra dago. Praxiologia motorraren helburu nagusienetariko bat, akzio motorren azterketa egitea da barne-logikaren bitartez. Hau dela eta, futbola aztertze guztiz beharrezkoa da praxiologia motorra erabiltzea eta bere barne-logikan oinarritzea Parlebas (2001) autoreak bere liburuan aztertzen duen bezala, baina zer da barne-logika ?

Barne-logika egoera motor baten eta hori abian jartzean dagozkion ondorio praxikoen ezaugarri adierazleen sistema da (Parlebas, Martínez De Santos, & Oiarbide, 2016). Barne-logikaren bitartez jakin daiteke zeintzuk diren futbol kirolaren ezaugarri nabarmenak eta ohien arabera, zeintzuk diren bere sistemaren helburu, ondorio eta arriskuak.

## 2.1 Jokoaren maila

Barne-logikaren bi irizpide nagusi erabiliz futbola jokoaren maila analizatu egingo da:

1. Lehenik eta behin, kasu honetan kirol honetan parte hartzen duten pertsonen eta kirola praktikatzeko den espazioaren arteko interakzioarekin aztertuko da. Futbola, outdoor kirol bat da, hau da, espazio ireki batean kokatzen den zelai batean jokatzen da, beraz ziurgabetasuna daukan kirola dela esango dugu. Ziurgabetasuna du ezin delako jakin alde zehar nola egongo den zelaia edo nola eguraldiak eragingo duen jokoa zehar, adibidez: baloiak ez ditu mugimendu berberak egingo zelaia lehorra dagoenean edota oso bustita dagoenean. Beraz, jokalariek ez dute inguruneari buruzko informazio osoa kirol hau praktikatu baino lehen.
2. Bigarrenik, kirol hau praktikatu egiten duten pertsonen arteko erlazioa aztertuko da. Jarduera motorrak bi motatakoa izan daitezke: psikomotorrak edo soziomotorrak (Parlebas, Martínez De Santos, & Oiarbide, 2016) . Psikomotorrak direnean jarduera horretan soilik pertsona bat aritzen da beste batzuekin elkarrekintza izan barik. Ordea, soziomotorretan pertsona bat baino gehiagoren arteko elkarrekintza ematen da.

Futboleko bi talde jokatu egiten dute bata bestaren aurka, talde bakoitza hamar jokalariekin eta atezain batekin (IFAB, 2019). Kontuan izanda aurreko hau, kideak eta arerioak dauzkan kirola da, beraz soziomotorra da elkarrekintza ematen delako parte hartzaileen artean.

Soziomotorrak diren jarduerak hiru kategoriatan banatu egiten dira kolaborazioa, oposizioa eta kolaborazio-oposizioa (Parlebas, Martínez De Santos, & Oiarbide, 2016). Kolaboraziozko jardueretan parte hartzaileen arteko erlazioa soilik kolaboraziozkoa da, hau da, kidesun egoera ematen da parte hartzaileen artean helburu berdina lortzeko. Oposiziozko jardueretan, areriotasun egoera bat ematen da soilik parte hartzaileen artean, hau da, helburu berbera lortzeko bata bestaren aurka egiten dute. Azkenik, kolaborazio-oposiziozko jardueretan, areriotasun eta kidesun egoera ematen da jardueran zehar, hau da, helburu berbera lortzeko kide batzuen laguntza egoten da, baina aldi berean arerio batzuen aurka egin behar da. Aurrekoa kontuan izanda, esan ahal da futbola kasu honetan kolaborazio-oposiziozko jarduera bat dela izan ere kideak daudelako taldearen barruan eta aldi berean arerioen aurka aritu behar delako garaipena lortzeko.

Beraz, futbola duelu kolektibo simetrikoa da izan ere, jokalarien arteko erlazioak: osoak (jokalaria guztiek beste edozeinekin erlazionatuta daude bai laguntasuna edo areriotasunaren bidez), eksklusiboak (jokalaria guztiak dira beste edozein jokalariren arerio edo kide) eta estableak (arerio edo kide erlazioak partidu osoan zehar mantentzen dira) dira (Martínez de Santos, 2007).

Arerioak eta kontaktua dagoen kirol bat da eta honek, aurkakotasun motorraren distantziarekin erlazionaturik dago. Aurkakotasun motorraren distantzia kodifikatutako distantzia bat da zeinek bi aurkari banatu egiten dituen kirol joko batean bere aurkakotasun zuzenean (Parlebas, 2001). Aurreko hau joko kodigoak arautzen du, futbolaren kasuan karga distantzia aurkitzen da. Karga distantzia bi aurkari banatzen duen distantzia da, batek bestaren aurka kargatzen duenean (Parlebas, 2001), adibidez: baloi gabeko jokalariek batek baloidun jokalariekin kargatzen duenean. Futboleko distantzia hau txikia da, batzuetan kontaktua debekatuta dagoelako edota murrizketa askorekin baimentzen delako. Konfrontazioa jokalarien gertuko espazioan gertatzen da. Gainera, distantzia hau gero eta txikiago izaten dena gero eta handiago izaten da biolentzia.

Analizatutako faktore guzti hauek agerian uzten dute lesionabilitatea futbolaren barne logikaren parte direla. Batez ere, lesio zuzenak sortu daitezkelako hau dela eta. Lesio zuzenak kontaktuagatik sortutako lesioak izango lirateke (Ueblacker, Müller-Wohlfahrt, & Ekstrand, 2015), adibidez: kontusioak, hematoma... Beraz, lesio mota hauek futbolaren barne logikaren eta jokoaren parte dira.

## 2.2 Suprajokoen maila

Behin jakinda nolakoa den jokoaren maila, suprajokoen maila aztertu behar da. Futboleko dagoen helburu nagusia irabaztea da, gaur egun dena dago bideratuta irabaztera, entrenamenduak, dirua, pertsonala... guzti hau partiduak irabazteko helburu nagusiarekin, horrela dauden hainbat kopa edo txapelketa irabazteko.

Futbola, bere barne logikaren arabera memoria duen kirola da, hau da, jokalariek haien erabakiak eta akzioak behar edo interesatzen zaien emaitza batera bideratu egiten dituztelako (Martínez de Santos, 2007). Futbolaren kasuan irabazteko beharrezkoa da golak sartzea. Gol bat sartzean partidua gelditu egiten da eta golak sartzeko posibilitatea da jokalarien akzio eta erabakiak motibatzen dituen (Martínez de Santos, 2007). Aurreko hau gertatu egiten da, marka bidezko interakzioa dela eta. Marka bidezko interakzioa komunikazio edo kontra komunikazio motriz da, zeinek kirol baten dauden kodifikatutako helburu batzuk lortzera ahalbidetzen duena eta estatus ludiko baloratua duena, markagailuaren aldaketa kasu honetan (Parlebas, 2001).

Marka bidezko interakzioak bi ezaugarri nagusi ditu: bata interakzio seinua (positibo edo negatibo) eta bestea, lortutako markaren emaitza (markagailuaren aldaketa). Futboleko marka bidezko interakzioan erlazio nagusia antagonista da (Martínez de Santos, 2007), konkretuki jokalariek arerioetatik zaindu behar dira ohietatik azkeneko emaitzarako akzioak atera egingo direlako. Lorpen bakoitzari ematen zaion balioa puntuaziorako pausoa esaten zaio (Parlebas, 2001). Gainera, esan beharra dago futboleko golak beti bat balio duela txapelketa berezi batzuetan izan ezik non kanpoko zelaietan sartutako golak bikoitza balio duten (IFAB, 2019).

Aurretik aipatutako futbolaren memoria beste estruktura baten menpe dago; marka soportean hain zuzen ere (Martínez de Santos, 2007). Marka soportea kirol joko baten organizatutako marka interakzio talde bat da, partiduan zehar puntuazioaren zehaztapena ahalbidetzen duena (Parlebas, 2001). Hiru marka soporte desberdintzen dira, baina futbolaren kasuan "denbora limitera" deitzen den marka soportea aurkitzen dugu. Marka soporte mota honetan denbora limite baten barruan gol edo puntu gehien duenak irabazi egiten du eta baliagarritzat hartu egiten da berdinketa eta hori apurtzeko arautegian agertzen diren formulak baita (Martínez de Santos, 2007), futboleant gertatzen den bezala.

Futbola beste hainbat kirol bezala konpetizio motriz da (Martínez de Santos, 2007), hau da, aurkaritza motorreko egoera objektiboak non indibiduo bat edo gehiagok haien betebeharrak, funtzionamendua eta garaipen edo porrot kriterioak zehazten dituzten beharrezko arau batzuen menpe dagoen tarea motriz bat betetzen duten (Parlebas, 2001). Futbola aldeztu aurretik azaldu den bezala duela kolektibo bat da, Martínez de Santos (2007) azaltzen duen bezala txapelketa bat da non helburu nagusia dena eramatea izaten da, beste modu batera esanda, garaipena lortzea. Partidua futbolaren konpetizio motrizaren unitate minimoa da, baina gehienetan txapelketa baten parte dira partidu hauek, lagun arteko partiduak izan ezik. Futboleant aurkitzen ditugun konpetizio desberdin hauek Parlebas (2001) autorearen arabera suprajokoak izango lirateke.

Suprajokoak Parlebas (2001) autoreak horrela definitu egiten ditu: organizatutako partidu baten tanteo sistema osatu eta ordenatzen dituen disposizio reglamentarioak dira, non partidu hauek txapelketa bakar batean organizatu egiten diren eta definitu egiten dute dispositibo marko bat proben garapen eta zigorrenzako: kalendarioa, txanda eliminatorioak, klasifikazioa, eta aurkarien desberdintzea. Futboleant, Martínez de Santos (2007) arabera suprajoko ofizialak ligak, kopak eta selekzio txapelketak dira. Aurreko hauetan beti aurkitzen dugu organizatutako hainbat partidu marka soporte handi bat sortuz:

- Ligak, partidu limite batzuetara jokatzen diren suprajokoak dira, non emaitzaren arabera taldeari puntu desberdinak ematen zaizkio. Gainera, hauetan berdinketa ahalbidetuta egoten da.
- Kopak, emaitzen bitartez mugatutako suprajokoak dira, non berdinketa gertatzen diren kasuetan denbora gehigarri bat ematen den, talde bat bestea baino marka handiago izan arte.

Beraz ondorioztatu daiteke, futboleant dagoen helbururik handiena garaipena lortzea dela. Gainera, helburu horrek zenbait arrisku ekartzen ditu. Izan ere, futbola aurretik azaldu bezala duela bat da eta aurka egiten duten jokalarien arteko interesak kontrariatu daude. Beraz, jokalaria baten irabaztea aurkako jokalariaen porrota ekartzen du (Parlebas, 2001). Futboleant arriskuaren artean, jokalariek bere erabakiak okerrak edo egokiak izatearen arriskuarekin jolastu behar dute,



izan ere, erabaki ohiek nolakoak diren arabera garaipenera edo porrotera eramango die. Erabaki ohiek hartzea arrisku estrategiko bat da, eta futboleko helburu nagusia lortu ahal izateko onartu beharreko arrisku bat da. Beraz, kirol mota hauetan apostu kompetitibo bat ematen dan non galtzeko arriskua ere aurkitzen da (Collard, 2002).

Aurreko hau biolentzia kompetitibo bat ekartzen du, nahiz eta gaur egun arauak biolentzia hori nahiko kontrolatzen duten, horrek gaur egun lesioak sortzea ekartzen du. Bi jokalariek garaipena lortu nahi dutenean eta karga distantzia txikia denean lesio zuzenak agertzeko arriskua egoten da. Ordea, nola futboleko garaipena edo porrota izatearen arriskua ere aurkitzen denez, lesio ez-zuzenak gertatzeko arriskua ere aurkitzen da. Izan ere, futbolaren mundua kontrolatzen duen jendea limitera eramaten ditu jokalariek bai mentalki eta bai fisikoki. Gaur egun gero eta suprojoko gehiago sortzen hari dira partidu gainkarga bat sortuz eta jokalaria guztiz higituz. Hau dela eta, lesio ez-zuzenak gero eta gehiago ematen hari dira gaur egun. Lesio ez-zuzenak kanpoko traumatismo zuzen influentzia gabe sortzen diren lesioak izango lirateke, adibidez: giharren ehun apurketa (Ueblacker, Müller-Wohlfahrt, & Ekstrand, 2015). Jokalariek garaipena lortzeko beraien gaitasun fisikoak limitera eramaten dituzte, gainera hobetzeko gehiago entrenatu egiten dute nekea handituz eta horregatik lesio hauek sortu egiten dira.

Ondorioz, futboleko jokalaria arrisku bat baino gehiago onartu egiten dute eta haien artean lesionatzeko arriskua ere. Beraz, joko ulertzea lesioak ulertzea izango litzateke, lesioak zuzenak futbolaren barne logikaren parte direlako, beraz sistema berak jokalaria lesionatu egiten ditu. Aldiz, lesio ez-zuzenak ez daude hain erlazionatuta barne logikarekin eta nekea eta gainkargekin erlazio handiago bat izan dezakete. Horregatik, motrizisten helburuetako bat lesio hauek gutxitzea izango da.

### 2.3 Errendimendua

Goi mailako futboleko irabazteko eta arrakasta lortzeko guztiz beharrezkoa da forma egokian egotea bai taldea eta baita ere jokalaria indibidualki. Horregatik, gero eta garrantzia handiago hartzen hari du errendimendu fisiko kirol honetan. Gaur egun eliteko taldeen artean aurkitzen diren desberdintasunak minimoak dira eta forma fisiko hobea izateak irabazteko aukera gehiago ematen ditu.

Argi dago futboleko beste talde kiroletan bezala zoriak nolabaiteko eragina duela partidu bat irabazi ahal izateko. Ordea, goi errendimenduko txapelketa edota liga bat irabazteko zoria baino zerbait gehiago beharrezkoa da eta errendimendua balantza desorekatu dezake.

Errendimendua jokalaria bakoitzaren gaitasunetatik, taldekideetatik era aurkarietatik independentea da. Txapelketa edo liga bat irabazi egiten dituzten taldetan errendimendua askoz influentzia handiagoa du zoriak baino. Emaitza enpirikoak agerian uzten dute zoriak eragina izan dezakela talde batek partidu bat irabazterakoan, baina partidu kantitate handi bat direnean

errendimendua guztiz determinatzailea da arrakasta izateko (Peñas, 2005). Halaber, zer egin dezake motrizista batek talde eta jokalarien errendimendu hori hobereena izateko?

Gaur egun goi mailako futbol taldeetan beharrezkoa da forma fisiko on bat izatea errendimendu egokia izateko. Motrizistak jokalarien gaitasun fisiko desberdinak entrenatu behar ditu, horrela jokalariek %100 eman ahal izateko eta talde osoaren errendimendua handitzeko.

Denbora pasa ahala, gero eta garrantzia handiagoa du forma fisiko egokia izatea. Kirol hau azkarragoa, intentsoagoa eta biolentoagoa bihurtu egin da. Jokalari batek partidu batean bataz beste 10-11 kilometro egiten ditu, gehiengo distantziak intentsitate baxu edo submaximoan egiten dira, baina lan tasa erdia oxigeno kontsumo maximoaren %70-%75-ko intentsitatean egiten dute. Batez ere gaur egun azkarragoa da futbola, gero eta lasterketa gehiago egiten direlako intentsitate handi batean, eta hauek ezinbestekoak dira partiduetan emaitza positiboak lortzeko. Fisiologikoki batez ere demanda aerobiko bat du futbolak, baina baita ere demanda anaerobiko garrantzitsua badu, izan ere egindako distantzia osoaren %12- a sprintak izaten direlako (Di Salvo, Gregson, Atkinson, Tordoff, & Drust, 2009). Beraz, fisiologikoki batez ere garrantzitsua izango da fosfokreatina (PCr) intentsitate altuko lasterketa txikietarako eta gihar glukogenoa partiduan zehar behar den energia lortzeko erabili egiten delako (Bangsbo, Iaia, & Krusturup, 2007).

Eliteko jokalari maskulinoen perfil fisikoa hurrengoaren antzekoa da: oxigeno kontsumo maximo baloreak 56,8-67,6 ml ·kg · min artekoa izaten da. Hauen gorputz gantz portzentaia %8,6-%11,2 artekoa izaten da. Gainera, potentzia muskular handia izaten dute salto bertikalean 55,6 -63,4 cm arteko altuera saltatuz eta kontra mugimenduko jauzietan 41,4 -41,6 cm-ko baloreak izanez.

Demanda fisikoak alde batera utzita, jokalari profesionalek baita ere demanda psikologiko eta emozional handiak dituzte. Futboleko espazioa motorra da eta baita ere sozial eta afektiboa Pierre (2017) autorearen arabera, beraz futboleko jokalariak arriskuak eta konpromisua onartu behar dute. Partiduan zehar hainbat erabaki hartu behar dute, zurgabetasunaren aurrean erabaki behar dute arrakasta izateko probabilitateak ebaluatuz. Futbolari bakoitzak estrategia bat izango da eta futbola beste egoera motorrak bezala pertsonalitatea jokoan jarriko du, baliabide kognitiboak mobilizatuko ditu eta erlazio interpertsonalak eta inpultso afektiboak sortuko ditu. Aurreko honek jokalariengan karga eta presio gehiago ekarriko du.

Aurrekoa hau kontuan izanda agerian geratzen da elitezko jokalarien forma fisikoa ezin hobea izan behar dela. Ordea, forma fisiko on batek bakarrik ez dakar errendimendu on bat, errendimenduan ere eragina dutelako faktore tekniko, taktiko, psikologikoak eta soziologikoak (Arnason et al., 2004).

Errendimendu fisikoa ere nekearen bitartez gutxitu egiten da. Elitezko futbolarietan batez ere partidu amaieretan ematen da errendimendu gutxitze hori nekea dela eta. Beste alde batetik,

jokalari hauetan errendimendua handiago da denboraldi amaieran hasiera edo erdialdean baino, izan ere lehen hilabetetan bi partidu astero jokatzen direlako gehienetan ia denborarik ez izanez entrenamenduetarako. Ordea, amaieran entrenamendu gehiago eta partidu gutxiago daude beraz, ondorioztatu daiteke entrenamendu fisikoak errendimendu fisikoa mantentzeko laguntza ematen dutela (Mohr, Krstrup, & Bangsbo, 2003).

Errendimenduan eragina duten beste faktoreko bat lesioak dira. Lesionatutako jokalariek ezin dute entrenatu ezta jokatu ere, beraz jokalariaren errendimendua behera egingo du. Nahiz eta lesionatutako jokalaria bat ordezkatu, taldean lesio kopuru handi batek edota jokalaria garrantzitsuen lesioa ere errendimendu gutxipena ekarriko du. Beraz, logikoa denez lesio egun gehiago duten taldeek beste batzuek baino errendimendu kaskarragoa dute (Arnason et al., 2004).

## 2.4 Kargak

Futbolean errendimendu hobereana ateratzeko asmoz kargak kontrolatu eta planifikatu behar dira. Entrenamendu eta partiduetako kargaren kuantifikazioa motrizisten egin beharretako garrantzitsuenetariko da futbolean, ohien arabera entrenamendu estimuluak partidu demandetara egokitzen direlako. Futbolean beste kiroletan bezala, jokalariek partidu eta entrenamendu karga bat jasaten dute eta karga horren jokalarietan zenbait egokitzapen eta ondorio ekartzen ditu.

Jokalarien errendimendu hobereana lortzeko kargen aldaketa egin behar da karga ohiek jaitsez eta igoz. Hori kontrolatzen ez bada jokalariek neke gehiegi jasan dezakete eta gainentrenamenduan erori daitezke edota edozein lesio pairatu dezakete. Gainera, karga egokiak ez erabiltzea ere jokalarien gehiengo potentziala ez ateratzea ekar dezake. Horretarako, karga eta horrek ekartzen dituen ondorioen arteko oreka bat beharrezkoa da. Karga horien bolumena eta intentsitatea aldatu egin behar da bilatu nahi den helburuaren arabera, baina kargaren bitartez futbolerako garrantzitsuak diren gaitasun fisikoak hobetzea lortzen da (Papadakis, Tymvios, & Patras, 2020).

Kargaren kuantifikazioak aurretik aipatu bezala zenbait helburu desberdin ditu, ohietako bat taldea eta jokalarien errendimendua igotzea eta ondorioz, partiduak eta txapelketak irabaztea. Kontrol hau eramanda jakin dezakegu irabazi egiten diren partiduetan ematen diren kargak nolakoan diren eta horrela entrenamendu kargak ajustatu garaipena lortzeko ahalik eta aukera gehien izateko. Izan ere, irabazi egiten diren partiduetan talde irabazlea gehiago eta intentsoago korrika egiten du (Gómez-Díaz, Pallarés, & Bradley, 2013), hori jakinda entrenamenduak errendimendu fisiko hori hobetzera bideratu daitezke.

Kargaren kuantifikazio ere erabili daiteke lesioen prebentziorako. Gaur egungo gehiengo lesioak nekeगतik ematen dira, hori saihesteko karga kontrol bat egitea oso garrantzitsua da. Tresna desberdinak erabiliz jakin daiteke jokalariek ondo errekuperatu duten edota oso nekatuta

dauden analizatzeko, horren arabera karga egokitu daiteke eta lesioak prebenitu daitezke (Ehrmann, Duncan, Sindhusake, Franzsen, & Greene, 2016).

#### 2.4.1 Nekea

Aurretik azaldu den bezala elitezko futboleko errendimendu on bat izatea beharrezkoa da, hori lortzeko karga egokiak erabili behar dira. Karga egokiak aplikatzeko ohien kuantifikazioa egin behar da metodo desberdinen bitartez, aurreko hau ez bada egiten edota oker egiten bada, jokalariek gehiegi nekatu daitezke.

Futboleko zenbait demanda fisiko eta tekniko-taktiko daukaten hainbat akzioa ematen dira, izan ere urteak pasa ahala gero eta zorrotzagoa da kirol hau. Akzio horiek konpetizioan zehar hainbat aldiz ematen dira eta demandak handiak izatea nekea sortzen du jokalarietan. Akzio hauek errepikatze gaitasuna klabea denez, kontuan izan beharko dugu nekea futboleko.

Futboleko ematen den nekea hiru motatakoa izan daiteke (Meeusen et al., 2013), bata neke akutua entrenamendu eta partiduetan ematen den nekea, jokalarien errendimendua jaisten duela partidua aurrera joan ahala. Beste neke mota azpiakutua da, intentsitate altuko mikroziklo baten edo gehiagoren gainkarga da, super konpensazioan kitzikadura ekartzen du errendimendua handituz. Azken neke kronikoa da, katabolismo eta anabolismoaren arteko desoreka bat da eta honek gaintrenamendura eramanez jokalariak, azken finean neke azpiakutuaren gehiegizko akumulazio bat ekarri egiten du neke kronikoa. Geroago aztertuko diren monitorizazio metodoak oso garrantzitsuak izango dira neke azpiakutua kontrolaren bitartez errendimendua igotzeko eta aldi berean neke kronikoa saihesteko.

Beste alde batetik, futboleko neke gehiena partiduetan ematen da, azken finean errendimendu handiena partiduetan exigitzen delako eta ez entrenamenduetan. Ondorioz, klabea izango da ere partidua eta ondoren errekupeazio on bat egitea, hauek ematen delako neke azpiakutuaren karga handiena. Ikertu egin da nola elitezko futbol partida baten ostean ezinbesteko dela gutxienez 72 orduko atsedena edo errekupeazioa egitea, jokalariek fisikoki, fisiologikoki, psikologikoki eta hormonalki guztiz errekupeatzeko eta oreka homeostatiko egokia izateko. Beraz, errekupeazio on bat ezinbestekoa izango da bai errendimendu jaitsiera eta lesioak saihesteko (Silva et al., 2018).

Kontuan izan behar da lesio gehiago ematen direla partiduetan entrenamenduetan baino eta gehiago lesioak iskiotibialetan ematen direla. Batez ere, igo egin dira iskiotibial lesio hauek 2001-etik gaur egun arte entrenamenduetan, partiduetako lesio tasak aldatu gabe (Ekstrand, Waldén, & Häggglund, 2016). Hau izan daiteke fatiga azpiakutuko karga handia jasaten duten jokalariek asko karga handiak ere jasaten dituztelako entrenamenduetan errekupeatu egin behar duten une berean. Horregatik ezinbesteko izan daiteke errekupeazio metodo egokiak erabiltzea eta kargen monitorizazio egokia eramatea.

### 2.4.2 Partidu gainkarga

Nahiz eta aurretik aztertu egin den bezala elitezko partidu baten ondoren gutxieneko errekupeazio optimoa 72 ordu diren, gaur egun gero eta zailagoa izaten hari da atsedean tarte horiek izatea partiduen artean. Izan ere, gaur egun gero eta txapelketa gehiago sortzen hari dira eta horrek, goi mailako hainbat taldeek oso egutegi estua izatea ekartzen du. Hori dela eta, goi errendimenduko hainbat talde 2 partidu jokatu izaten dute astero. Beraz, talde hauek soilik 2-3 egun dituzte errekupeazioa egiteko eta entrenatzeko aldi berean.

Arazo honek zenbait ondorio dakartza, ohien artean lesio tasen handiagotzea. Izan ere, ikerketa gehienetan ez da aurkitzen errendimenduaren beherakadarik, baina bai lesio tasen handiagotzea (Bengtsson, Ekstrand, & Häggglund, 2013; Dellal, Lago-Peñas, Rey, Chamari, & Orhant, 2015; Dupont et al., 2010). Lesioen artean batez ere periodo hauetan giharretakoak eta ligamentuetakoak handitzen dira, konkretuki kuadrizeps eta iskiotibilaletakoak (Bengtsson, Ekstrand, & Häggglund, 2013). Aurrekoa hau logikoa da, kontuan izanda gihar lesio gehienak nekea dela eta sortzen direla. Alderatzean partidu bateko asteak eta bi partidutako asteak, lehenengotan 5 lesio eman ziren, aldiz bigarrenetan 32 lesio eman ziren. Nekeaz aparte, kongestio hau gertatzen diren asteetan ere zaila izaten da lesio prebentzio programak aurrera eramatea, denbora asko ere bideratzen delako errekupeaziora, beraz hori ere izan daiteke lesio tasen handitzearen beste zergati bat (Dupont et al., 2010).

Ondorioz, 72 orduko errekupeazioa nahikoa da jokalarien errendimendu fisikoa mantentzeko eta ez jaisteko, ordea ez da nahikoa lesio arriskua txikia mantentzeko.

### 3. Goi mailako futbola eta lesioak

Lesionatuta egotea jokalaria batentzat partidua jokatzeko aukerarik ez edukitzea suposatzen du. Gaur egun, futboleko irabaztea bilatzen da, horretarako talde batek ahal dituen hainbeste jokalaria forman izatea behar du. Motrizista baten betebeharra ahalik eta jokalaria gehien konbokatuta egotea izango da eta forma onenean, beraz lesioak saihestea izango da helburuetako bat. Motrizistaren beste eginkizunetako bat, bajan dagoen jokalaria bat ahalik eta lasterren konbokatua izateko aukera izatea izango da.

Gaur egun lesioak kirol guztietan gehiago ematen dira, baina futbolaren kasuan gero eta lesio gehiago sortzen hari dira urteak pasa ahala. Aurreko honek gero eta profesional gehiago gai honen inguruan lan egitea ekarri egin du. Hauekin lan egiteko ezinbesteko da aztertzea lesio tasak, urte eboluzio, arrisku faktoreak eta dakarten ondorioak.

#### 3.1 Lesioak futboletan

Aurreko puntuetan futbolaren barne logikaren analisia egin eta ondoren, lesioak kirola horren parte eta beraz bere barne logikaren parte direla ondorioztatzen da. Futbol kirola, “futbol”

motatako kirol familiaren barnean aurkitzen da, baina ohien artean modalitate gehiago aurkitu egiten ditugu, adibidez: errugbia eta futbol gaelikoa.

Kirol guzti hauek familia honen barruan sartu egiten dira, izan ere haien barne logika nahiko antzekoak direlako, nahiz eta arau desberdinak izan eta jokatzeko era ezberdinak dituzten. Futbolen familiako hiru kirol hauen arteko lesio tasen konparaketa bat egitea nahiko aproposa izan daiteke barne logika desberdinen arabera lesioak nola aldatzen diren ikertzeko. Kasu honetan lesio orokorren ikerketa egingo da baina batez ere iskiotibial gihar apurketatara bideratu egingo da ikerketa.

### 3.1.1 Futbol gaelikoa

Futbol gaelikoa intentsitate oso altuko kirola da eta norabide anitzekoa, non behar fisiko nagusiak indarra, potentzia eta abiadura diren. Partiduak oso azkarrak izaten dira, distantzia txikiak oso intentsitate altuetan egiten dituzte eta hainbat sprint betetzen dituzte partidaren zehar. Gainera, jauziak, giroak, baloia hartzea eta jaurtitzea oso ohikoak dira baita jokalarien arteko kontaktu fisikoa ere. Partiduak kirol honetan hirurogeita hamar minutu irauten du hogeita hama bost minutuko bi zatitan banatuta eta hama bost jokalariko bi talde aurka aritzen dira laukizuzen zelai batean. Helburu nagusia gola sartzea da eta pilota bai esku edo oina erabiliz pasa daiteke. Nola jokalariek kontaktu fisiko asko duten eta tentsio biomekaniko handia pairatzen duten, lesio arrisku handia dute (Murphy, O'Malley, Gissane, & Blake, 2012).

Lau denboraldiko ikerketa honetan 1014 lesio eman ziren. Gainera, partiduetan 61 lesio eman ziren esposizioko 1000 orduko eta entrenamenduetan aldiz, 4 lesio esposizioko 1000 orduko. Partiduetan gertatutako lesioak batez ere bigarren partean eman ziren. Analizatutako jokalarien artean %69 batek lesionatu egin zen eta jokalaria bakoitzeko lesio tasa %1,19 izan zen. Roe, Murphy, Gissane, & Blake (2018) autoreen datuen arabera 391 iskiotibial lesio eman ziren zortzi urteetan kirol honetan, gehienak partiduetan sortuak dira sprint egietarako momentuan. Bestalde, lesio honekin talde bakoitzeko 299 egun galdu ziren denboraldi, lesio mota hau 9 aldiz pairatuz urtero. Gehiengo lesioak jokalarien arteko kontakturik gabe gertatu ziren %32 konkretuki. Ordea, lesioen gehiengoa abiadura lasterketetan (%26,8), biraketetan (%12) eta lurreratzetan (%7,1) eman ziren. Gainera, iskiotibialeko lesioak izan ziren gehien eman zirenak lau urte eta ondoren, zehazki %24 izan ziren.

Beraz ondorioztatu daiteke, kirol honetan ematen diren lesioak ere kirolaren parte direla, izan ere parte hartzean gehien egiten diren mugimendutan gertatzen direlako gehiengo lesioak. Barne logika bideratu egiten ditu jokalariek mugimendu hauek egitera, beraz lesio hauek ere barne logikaren parte izango dira. Gainera, nahiz eta biolentzia handiko kirola badirudien, datuek agerian uzten dute kontaktuagatik sortutako lesioak minimoak direla eta kirol biolentzia hori arauen bitartez ondo mugatu egiten dela.

### 3.1.2 Errugbia

Errugbia aurretik aipatu den bezala futbolaren aurrekari bezala izan dezakegu. Errugbiarengandik sortutako kirola izan daiteke futbola, izan ere bere barne logikaren zenbait ezaugarri eta arau aldatzearen ondorioz sortua. Errugbian 13 jokalariko bi taldek jokatzen dute aurka, partidua guztira 80 minutu irauten du 40 minutuko bi zati jokatzen direlako. Baloia eskuan eramaten da baina era oinarekin jaurti daiteke eta helburua aurkarien zelaian puntua lortzea da. Baita ere, laukizuzen formako zelai batean jokatzen da.

Errugbi mota hau oso kirol fisikoa da, non beharrezkoak dira abiadura, indarra eta trebetasuna. Kirol honetan kirol tasak beste kontaktuzko kirolen tasak baino handiagoak dira, arrazoi posiblea jokalariek arteko oso kontaktua handia dagoela izan daiteke eta ez daukate protekziozko material askorik.

Stephenson, Gissane, & Jennings (1996) datuen arabera denboraldi bakar batean kirol honetan 572 lesio eman ziren, ohietatik 492 (%82.1) partiduetan eman ziren eta beste 80 (%13.9) entrenamenduetan gertatu ziren. Gehien eman ziren lesioak muskularrak izan ziren, zehazki 32 lesio esposizioko 1000 orduko. Ordea, batez ere lesioak buruan eta lepoan eman ziren %33, kirol honek duen jokatzeo era dela eta asko erabili egiten direlako. Gainera, lesio arrisku gehien dagoen momentua “tackle” egitean izaten da, konkretuki oso arriskutsua izaten da mugimendu hori pairatzen duen jokalariaentzako, baina baita egiten dutenentzako ere. Azken finean, lesio tasa handi bat aurkitzen dugu kirol honetan jokalarien arteko kontaktu asko gertatzen delako eta horrek lesio gehiago sortzeko probabilitatea handitzen duelako.

Gabbett (2004) datuen arabera, partiduetan emandako lesioak, aurreko lesioetatik berreskuratzeko denborarik izan ez dutenean eta nekea handia denean gertatzen direla ondorioztatzen da. Gainera, hauen arabera lesioen %70 partiduen bigarren partean gertatzen dira, beraz berriz ere nekea faktore garrantzitsua bezala hartu behar da. Halaber, lesio gehiago gertatu egiten dira denboraldiaren bigarren edo azken zatian, non gainera taldeen intentsitatea partiduetan handitu egiten den aurretik aipatutako suprajokoetan garaipena lortzeko.

Iskiotibialeko lesioei dagokionez, kirol honetan ez dira asko ematen, lau denboraldi oso eta ondoren lesio guztien %4 izan ziren (Gibbs, 1994) eta 141 lesioetatik soilik 4 izan ziren mota honetakoak hiru denboraldi eta ondoren (Gibbs, 1993). Beraz, beste bi modalitateekin alderatuz gero, nahiz eta lesio tasa handiak izan, iskiotibial lesio hau ez da asko ematen. Izan ere, kontusio gehiago ematen dira eta beste artikulazio eta gihar batzuk pairatzen dituzte lesioak.

Ondorioztatu daiteke beraz, kirol honek duen barne logika eta arauak direla lesio garrantzitsuenak kontusio bitartez ematen direla eta arrisku gehiena buruan eta lepoan aurkitzen dela. Gainera, asko erabiltzen den “tackle” mugimendua nahiko arriskutsua da, ordea kirol honek

dituen behar eta demandak direla eta ez dira lesio asko ematen iskiotibialetan futbol gaelikoarekin eta futbolarekin adibidez alderatzen badugu.

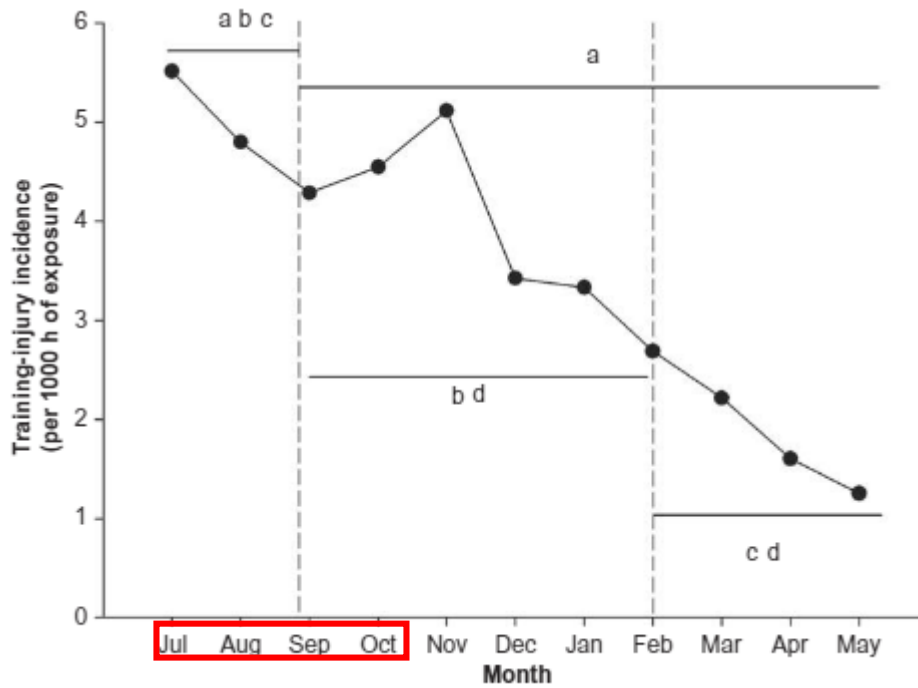
### 3.1.3 Futbola

Futbola gaur egun gero eta abiadura handiagoan jokatu egiten da eta gero eta egoera fisiko hobeto bat beharrezkoa da, beraz entrenamenduak intentsuagoak dira. Aurreko honek ere, lesio arriskuak gora egitea ekarri egin du, gainera nahiz eta iraganean baino biolentzia gutxiago egon jokalarien arteko kontaktu fisikoa handiagoa da (Pfirschmann, Herbst, Ingelfinger, Simon, & Tug, 2016).

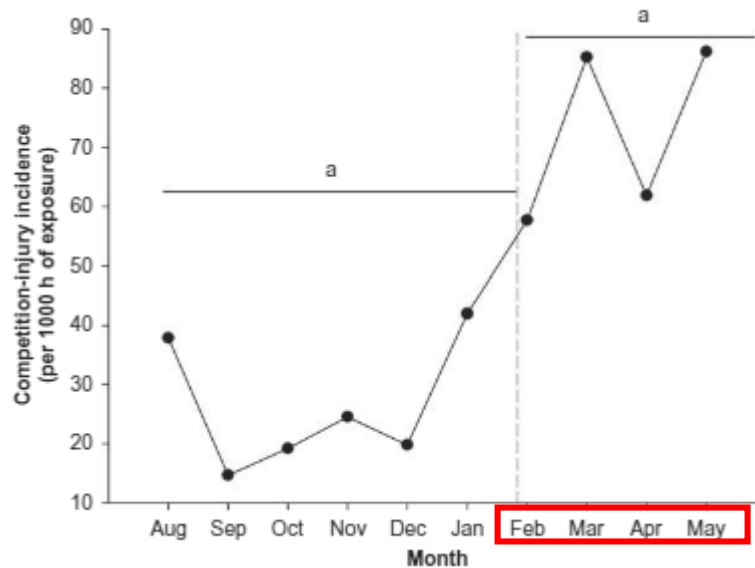
Futboleko jokalariei profesionalen arrisku tasak 2,48-9,4 tarteko izan zen esposizioa 1000 orduko. Konpetizioan egondako lesio tasak 8,7-65,9 tartekoa izan zen esposizioa 1000 orduko, ordea entrenamenduetan txikiagoa izan zen 1,37-5,8 esposizioa 1000 orduko (Pfirschmann, Herbst, Ingelfinger, Simon, & Tug, 2016). Gutxi gora behera partiduetan emandako lesioak %57 dira eta entrenamenduetan %43 (Ekstrand, Hägglund, & Waldén, 2011). Beraz, egondako lesio gehienak aurreko kirolean gertatzen zen bezala handiagoa da partiduetan entrenamenduetan baino.

Lesio komunenak beheko gorputz adarrekoak (%87) (Ekstrand, Hägglund, & Waldén, 2011) dira eta batez ere gihar eta ligamentu apurketak eta kontusioak dira ohikoenak (Noya, Gómez, Gracia, Moliner, & Sillero, 2014). Lesio ez larriak, hau da, 7 egun baino gehiagoko geldigunea ekartzen dutenak izan ziren ohikoenak %63 izanez, jokalariei bakoitzak bataz besteko 37 egun galduz, beraz denboraldiaren %12 galdu egiten da lesioen ondorioz. Bestetik, partidua aurrera joan ahala, aurreko kasuetan gertatzen den bezala lesio arriskua ere handiagoa egiten da (Ekstrand, Hägglund, & Waldén, 2011). Bestetik, entrenamenduetan lesio tasak jaitsi egiten dira denboraldia aurrera joan ahala tasa handienak aurre denboraldian emanez, ordea partiduetako lesio tasak aurreko kirolean bezala denboraldiarekin gora egiten du tasa handienak amaieran emanez (Noya, Gómez, Gracia, Moliner, & Sillero, 2014).





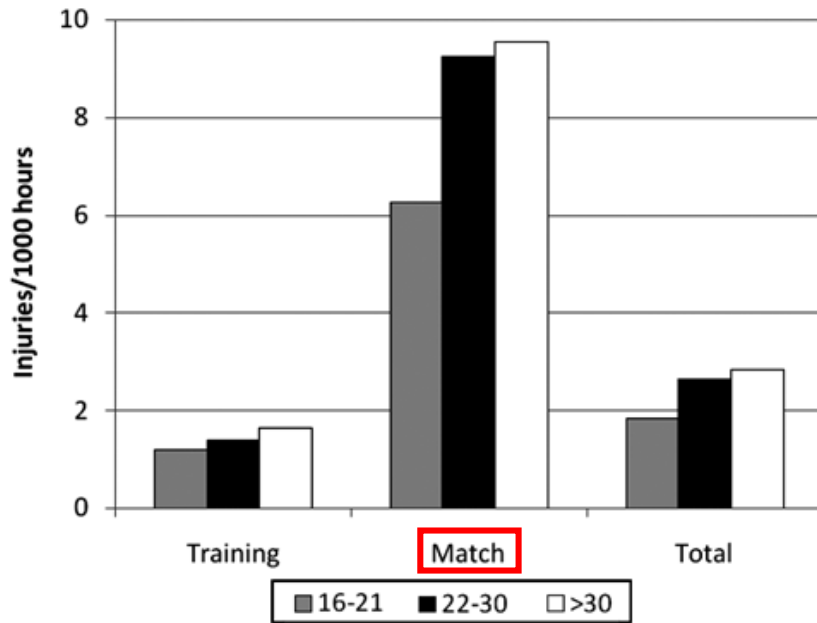
1. Irudia: Entrenamendu lesioak denboraldian zehar (Noya, Gómez, Gracia, Moliner, & Sillero, 2014)



2. Irudia: Partidu lesioak denboraldian zehar (Noya, Gómez, Gracia, Moliner, & Sillero, 2014)

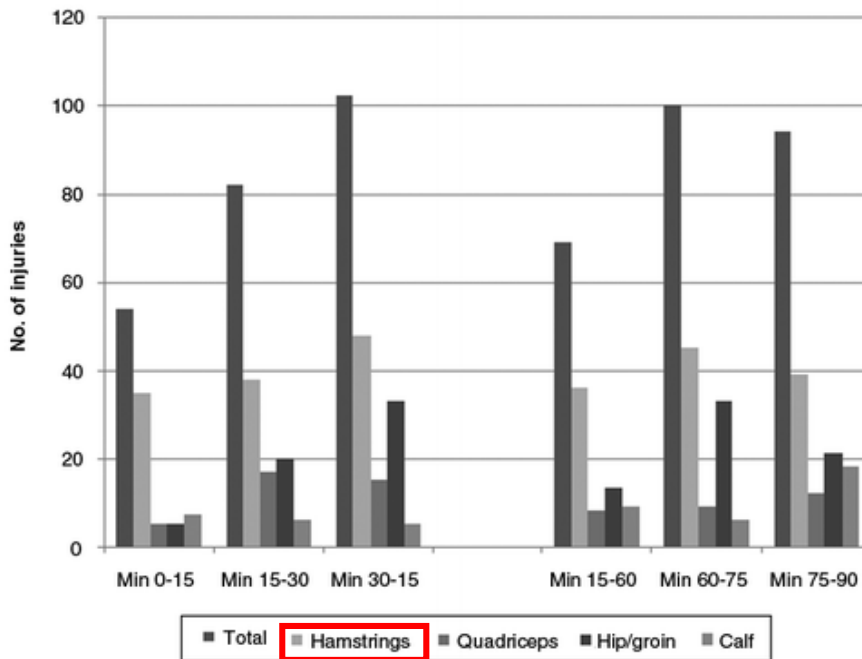
Futbol lesioen %92 gihar lesioak dira eta gihar lesioen artean gehien ematen dena iskiotibialean da: iskiotibialak (%37), aduktoreak (%23), kuadrizepa (%19) eta bikiak (%13). Iskiotibial lesio gehienak kontaktu gabeko akzioetan ematen dira %92-a, beraz lesio ez-zuzenak dira gehienak (Ekstrand, Hägglund, & Waldén, 2011). Jokalari profesionaletan egondako iskiotibial lesio tasak 0,5-1,9 tartekoak dira esposizioko 1000 orduko. Lesio mota hau futboleko

lesio osoen %5-%15 izaten dira (Diemer, Winters, Tol, Pas, Haiko I. M. F. L., & Moen, 2021).  
 Gainera, adin tarte guztietan lesio mota hau gehienbat partiduetan ematen da.



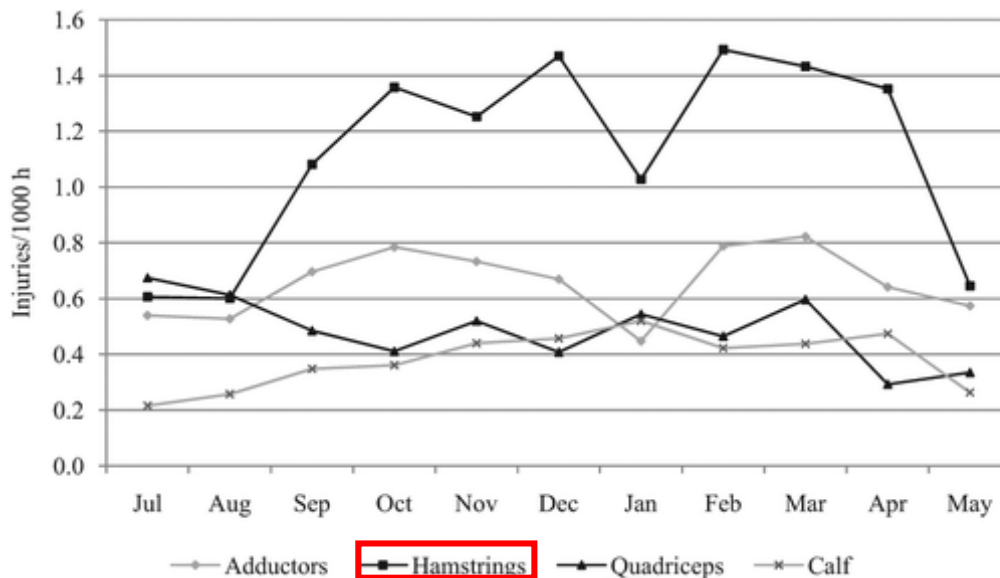
3. Irudia: Lesioak agertzeko momentua (Ekstrand, Hägglund, & Waldén, 2011)

Gainera, lesio hau partiduetan analizatzen badugu, batez ere bi zatien amaieretan ematen dela ikus dezakegu. Halaber, bigarren zatien lehen zatian baino mota honetako lesio gehiago egoten dira non neka handiago da (Ekstrand, Hägglund, & Waldén, 2011).



4. Irudia: Lesioak agertzeko momentua partiduetan (Ekstrand, Hägglund, & Waldén, 2011)

Lesio mota hau denboraldian zehar aztertzen bada, aurre denboraldian lesio honen tasa txikiak aurkitzen dira, ordea denboraldiaren fase konpetitiboan lesio honen tasak asko handitzen dira eta gehienbat denboraldi amaieran ematen direla esan daiteke. Bereziki etapa hauetan nekea handiagoa izaten da (Hägglund, Waldén, & Ekstrand, 2013).

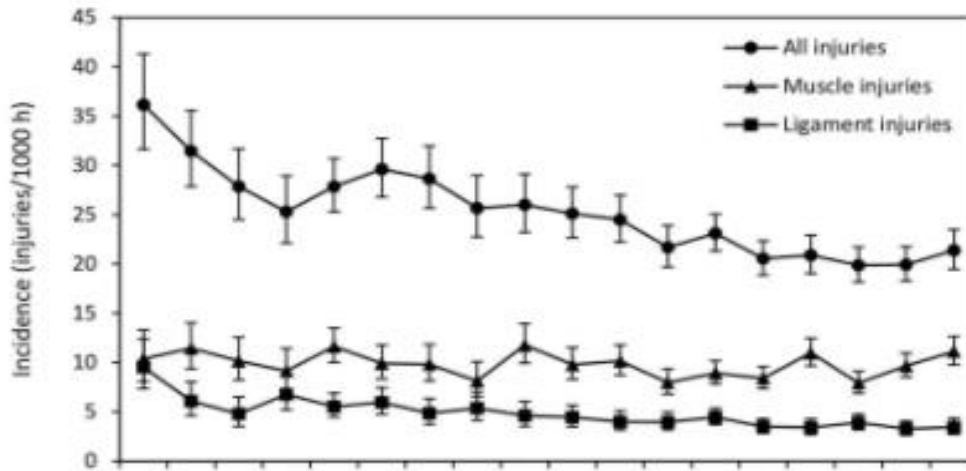


5. Irudia: Iskiotibial lesioen agerpena denboraldian zehar (Hägglund, Waldén, & Ekstrand, 2013)

### 3.2 Futbolaren lesioak

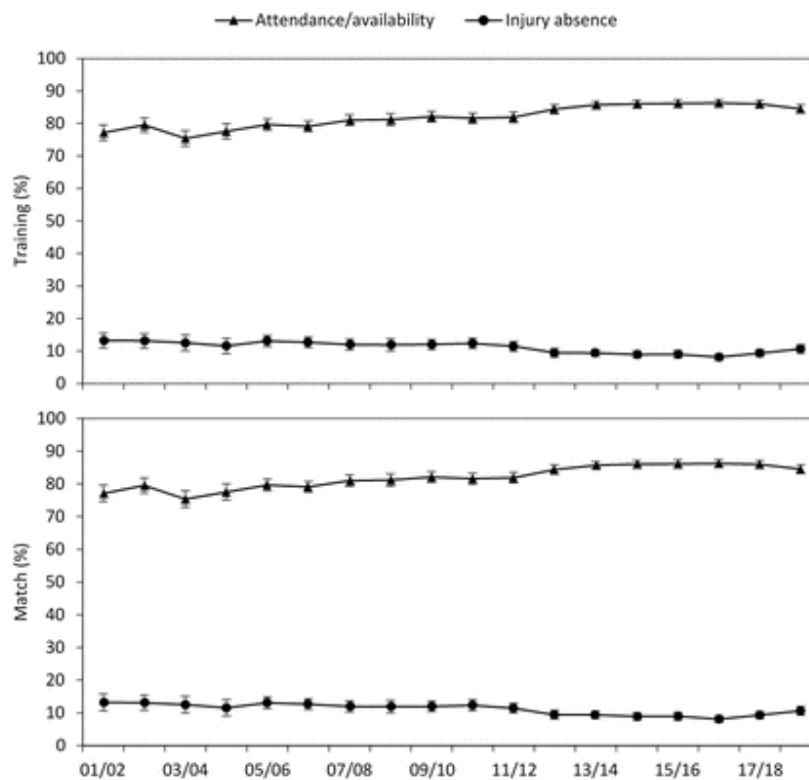
Denbora pasa ahala eta futbolarekin batera kirol honetan ematen diren lesioak aldatuz joan dira. Lesioen eboluzioa azken urtetan aztertzea beharrezkoa da gaur egun ematen diren tasak eta lesio motak ulertzeko. Kasu honetan, 1999-tik 2019-ra egondako eboluzioa aztertuko da (Ekstrand, Spreco, Bengtsson, & Bahr, 2021).

Denboraldi hauek analizatuta ikusi egiten da lesio intzidentziak behera egin zuela %3-an denboraldi, bai entrenamendutan eta baita partiduetan. Aldiz, lesio muskularrak kontuan izanda, taulan ikus daitekeen moduan gora egin ari dira batez ere azken urteotan (Ekstrand, Spreco, Bengtsson, & Bahr, 2021).



6. Irudia: Gihar lesioen eboluzioa (Ekstrand, Spreco, Bengtsson, & Bahr, 2021)

Lesio kargak partiduetan ere behera egin zuen %2-an denboraldi eta entrenamendu lesio kargan ez zen aldaketarik egon (Ekstrand, Spreco, Bengtsson, & Bahr, 2021).



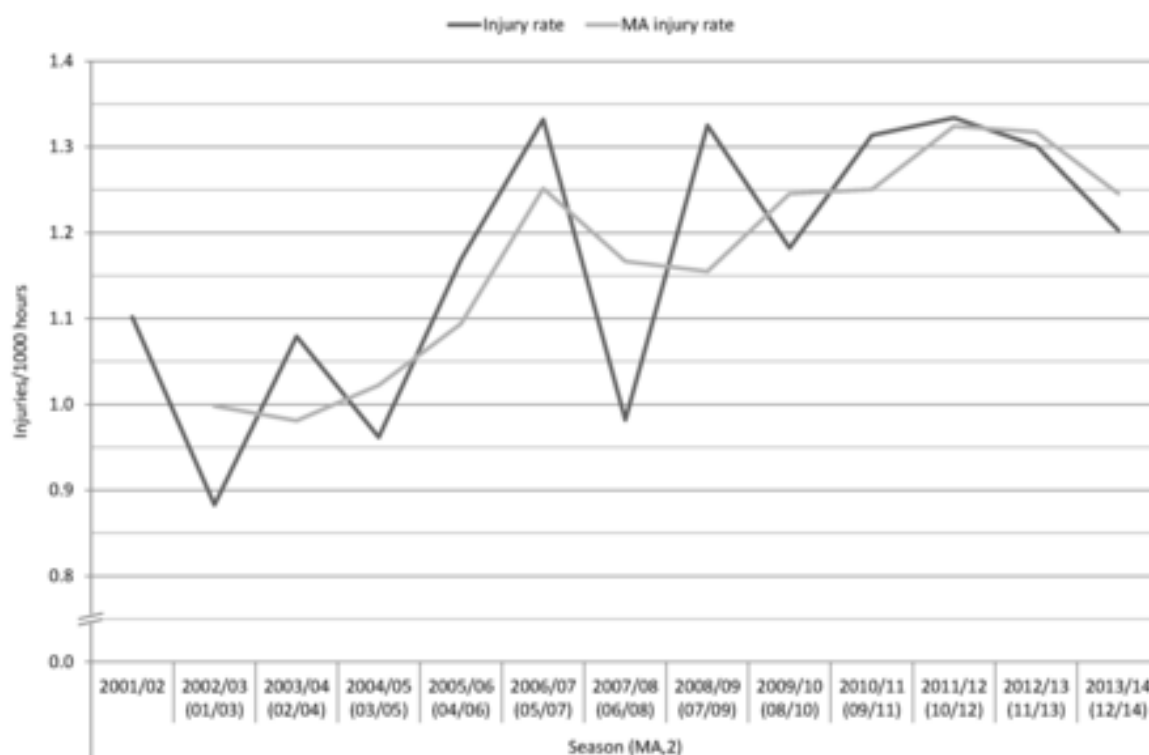
7. Irudia: Lesio karga entrenamendu eta partiduetan (Ekstrand, Spreco, Bengtsson, & Bahr, 2021)

Aurrekoa kontuan izanda, esan daiteke gero eta prebentzio metodo gehiago daudenez eta garrantzia handiago ematen zaionez lesioei tasak txikitzen hari direla denbora pasa ahala. Gainera, gaur egun baita teknologia gehiago eskuragai daude lesioak aurreikusteko eta hortaz lesioa

gutxiago emateko. Ordea, aurretik ikusi den moduan gihar lesioak gora egin dute eta iskiotibial lesioak hauen barruan aurkitzen dira.

Behin gihar lesioak aztertuta iskiotibialetan emandako lesioen eboluzioa aztertuko da. Aurretik analizatu den moduan lesio oso ohikoak dira gaur egun eta ohiek murriztea motrizisten helburuetako bat izan behar da, zehazki 2001-etik 2014ra arte iskiotibial lesioak %4 batean igo egin ziren urtero entrenamenduetan (Ekstrand, Waldén, & Hägglund, 2016).

Denboraldi hauetan lesioa hau 1614 eman zen, lesio mota honetatik %35 entrenamenduetan eta beste %65 partiduetan eman ziren. Lesio tasa berriz ere handiago izaten da partiduetan 4,77 esposizioko 1000 orduko, entrenamenduetan baino 0,51 esposizioko 1000 orduko. 13 urte hauetan, lesio tasa %2,3 handitu zen, baina kasu honetan entrenamenduetan %4-ko handitasuna izan zuen, aldiz partiduetan ez zen asko igo %1,5 (Ekstrand, Waldén, & Hägglund, 2016). Beraz, kontuan izan behar dugu gero eta gehiago ematen den lesio bat dela, batez ere entrenamenduetan handitzen hari direla eta hori dela eta prebentzio metodoak beharrezkoak direla.



8. Irudia: Iskiotibial lesioen eboluzioa (Ekstrand, Waldén, & Hägglund, 2016)

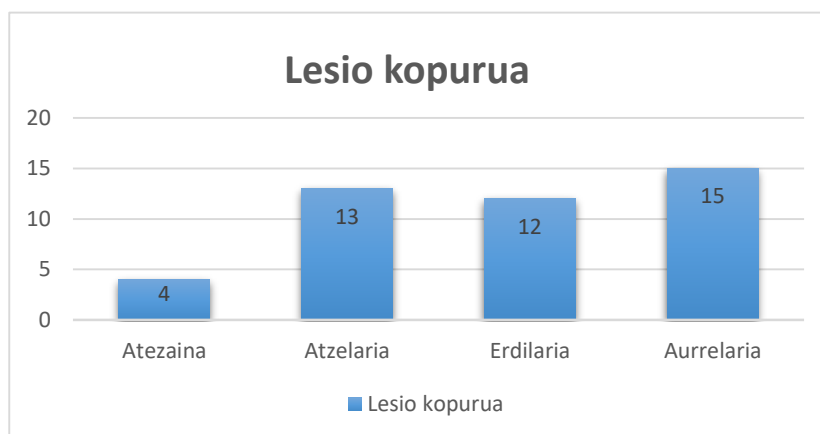
Lesio bat prebenitzeko eta aurreikusteko, garrantzitsua izango da jakitea ze faktore edo ezaugarri handitzen dute lesioa pairatzeko probabilitatea. Kasu honetan aztertutako faktoreak hiru izango dira ebidentzia handiena duten faktoreak baitira.

Hainbat ikerketan analizatu egiten da adina lesio gehiago izateko probabilitatea handitzen duen faktore bezala. Izan ere, Arnason et al. (2004) autoreen ikerketan lesionatutako taldea beste lesio gabeko taldea baino askoz zaharragoa zen, gainera ikusi zen 29-38 adin tarteko jokalariek lesionatzeko probabilitate handiago zutela adin ertainekoekin edo gazteekin alderatuz gero. Gainera, konkretuki iskiotibileko lesioak aztertzen baditugu, Henderson, Barnes, & Portas (2009) eta Woods et al. (2004) bat egiten dute adin gehiago izateak lesio hau izateko probabilitateak handitzen duela. Urte bakoitzetik lesio bat izateko probabilitatea bider 1,78 handitu egiten da (Henderson, Barnes, & Portas, 2009). Ordea, 17-22 adin tarteko jokalarietan iskiotibial lesioa izateko probabilitatea txikia izaten da (Woods et al., 2004).

Lesioak izateko probabilitatea handitzen duen beste faktoretako bat, iraganean beste lesio bat pairatu izana da. Hägglund, Waldén, & Ekstrand (2006) arabera faktore hau da lesio bat izateko probabilitatea gehien handitzen duena. Izan ere, ikerketa honetan aurretiko lesio bat izateak lesio bat izateko arriskua bider hiru handitu zuen, beraz gero eta lesio gehiago pairatzean jokalaria batek berriz lesionatzeko arriskua handiagoa da. Hau batez ere izan daiteke, lesio baten ondoren forma fisikoa jaitsi egiten delako edota lesio bat dela eta mugimendu patroiak aldatu egiten direlako lesio gehiago sortuz.

Iskiotibial lesioetan guztiz berdina gertatzen da, lesio hau pairatzeko arrisku faktore garrantzitsuen iraganean lesio hori pairatu izana da (Engebretsen, Myklebust, Holme, Engebretsen, & Bahr, 2010). Kasu honetan aurretik lesionatutako jokalariek beste jokalariek baino probabilitate bikoitza dute berriz lesio hau pairatzeko. Beraz, guztiz klabea izango da prebentzio on bat egitea aurretik lesionatutako jokalariek lesio akumulazio batean ez erortzeko.

Kontuan izan behar da futboleko posizio desberdinetan jokatu egiten dela, beraz futboleko demanden artean posizio bakoitzak demanda desberdinak ditu. Posizio arabera lesio tasak zerbait aldatzen dira, baina ez dago desberdintasun handirik. Carling, Le Gall, & Orhant (2011) egindako ikerketan lau denboraldietan posizio bakoitzean emandako lesio kopurua aztertu zuten.



9. Irudia: Lesio kopurua posizioka (Carling, Le Gall, & Orhant, 2011)

Lesiok direla eta batez ere lesio kopuru txikiagoa da atezainetan zelaiko jokalariekin konparatzen baditugu (Carling, Le Gall, & Orhant, 2011). Hau garta daiteke azken finean futbolaren barne logika dela eta, jokoan parte hartze gutxiago dutelako eta aurkariekiko kontaktua ere minimoa delako, beraz berain lesio arriskua txikitu egiten da. Iskiotibialeko lesioei dagokionez, posizio arabera ere ez daude desberdintasun nabarmenik, Petersen, Thorborg, Nielsen, & Hölmich (2010) autoreen ikerketan baita ere lesio mota hau urte batean zehar gutxiago eman zen atezainetan eta ez zen egon desberdintasun askorik beste zelaiko posizioen artean. Beraz, ondorioztatu daiteke alde batetik atezainek probabilitate gutxiago dutela lesio bat pairatzeko eta bereziki iskiotibialeko lesio bat, eta beste alde batetik beste posizioen artean antzeko probabilitateak dituztela lesio hau eta beste edozein lesio pairatzeko.

Lesioak gaur egun futboleko talde profesional maskulinoei nahiko ondorio negatiboak ekartzen dizkiete. Ekonomia aldetik kalkulatu egiten da jokalaria bat lesionatuta egoteak hilabete batez talde bati 500.000€ kostatzen zaiola (Ekstrand, Waldén, & Hägglund, 2016). Bate alde batetik, taldeek gero eta diru gehiago ere gastatu behar dute jokalaria fitxatzeko gero eta plantilla handiagoak egiten hari direlako, partidu akumulazio etapetan errotazio gehiago egin ahal izateko eta horrela lesio arriskua gutxitzeko. Gainera, taldetan dauden bajen artean gihar lesioak ohien laurden bat sortuarazten dute, eliteko 25 jokalaria duen talde batek denboraldi bategi besteko 15 lesio esperatu ditzake eta lesio bakoitzeko gutxienezko 2 asteko baja suposatuz dezake jokalarientzat (Ekstrand, Hägglund, & Waldén, 2011).

Talde batek denboraldi 5 iskiotibial lesio pairatzen ditu, horrek galdutako futbol aktibitateko 80 egun galduta suposatzen du bai entrenamendu eta baita ere partiduak kontuan izanda. Gainera lesio hauen erreperazioa bere mailaren arabera 2 astetik 6 hilabetera izan daiteke (Ekstrand, Waldén, & Hägglund, 2016). Ondorioz, futbol talde hauetan lesio hau prebenitzeko metodoak gero eta beharrezkoak dira eta aldi berean, lesio honen erreperazioa azkartzeko metodoak baita ere.

#### 4. Prebentzioa

Futboleko lesioak eta konkretuki iskiotibial lesioak elitezko futbol maskulinoan aztertu eta ondoren, egin beharreko galdera hurrengo izango litzateke: motrizistek tasatu dezakete indibidualki lesio muskular bat pairatzeko arrisku maila? Galdera honen erantzuna bai izango litzateke. Izan ere, gaur egun teknologia berriak direla eta motrizistek jakin dezakete noiz dagoen lesio muskular bat edukitzeko probabilitate gehiago edo gutxiago. Beraz, jokalaria batek arrisku handi bat izatean, entrenatzaileari komunikatu ahal diote eta entrenamenduetako eta partiduetako karga modifikatu dezakete probabilitate hori gutxitzeko.

#### 4.1 Lesio kontrola: indikatzaileak

Lesio probabilitate hori kuantifikatzeko erabili egiten diren hainbat metodo daude. Hurrengo metodo hauen bitartez motrizistek entrenamenduek eta partiduek jokalarietan sortzen dituzten efektuak kuantifikatu ahal dituzte eta horren arabera lesionatzeko duten probabilitatea tasatu dezakete.

Arrisku hori kuantifikatzeko erabili daitekeen metodoen artean HRV dago. HRV bihotz maiztasunaren bariabilitatea izango litzateke. HRV erabili egin daiteke aztertzeke jokalaria era egokian errekueratu duten bere atsedean egunetan edo ez eta horren arabera entrenamendu eta partidu kargak modifikatu. Beste parametro batzuk ez bezala, HRV kontuan izaten du jokalarien sistema parasinpatikoa, horregatik ezin hobea da nekea analizatzeko. HRV bariabileen artean fidagarriena Ln rMSSD da (Plews, Laursen, Stanley, Kilding, & Buchheit, 2013) eta altua izateak errekuerazio on bat egin dela suposatzen du, sistema parasinpatikoa aktibatuta delako atsedean momentuetan. Gainera, futboleko HRV-aren gaueko analisia gomendatu egiten da entrenamenduaren efektuak aztertzeke (Boullosa et al., 2013).

Erabili daitekeen beste metodo bat atsedendiko bihotz maiztasuna da. Atsedeneko bihotz maiztasuna atsedean posizioan hamar minutu egon ondoren edo esnatutakoan izandako bihotz maiztasun balore txikiena izango liteke. Tresna baliagarria da nekea detektatzeko eta entrenamendu eta partidu efektuak monitorizatzeko, gainera ez da behar tresna berezirik behar kuantifikatzeko. Atsedeneko bihotz maiztasuna jaisteak sistema parasinpatikoaren aktibazio handiago bat ekartzen du, beraz era egokian errekueratu egin dela izango litzakete (Djaoui, Haddad, Chamari, & Dellal, 2017).

Azkenik, erabili daitezkeen beste metodoak, metodo subjektiboak izan daitezke. Metodo hauen artean futboleko erabilitakoena RPE izan daiteke, hau da, jokalariek jasandako esfortzu ratioa izango litzateke. RPE-ean bi eskala egoten dira, Borg eskala CR-10 non jasandako esfortzua 0-tik 10-era edo eskala klasikoa 0-tik 20-ra egiten den, 0 oso esfortzu gutxi izanez eta 10 edo 20 esfortzu maximoa izanez. Eskalan jokalaria hautatutako zenbakia biderkatuko da denborarekin, horrela jasandako karga kuantifikatzeko. Nahiz eta aztertu egin den metodo hau erabilgarria eta fidagarria dela futboleko (Gómez-Díaz, Pallarés, & Bradley, 2013; Impellizzeri, Rampinini, Coutts, Sassi, & Marcora, 2004), kontuan izan behar da metodo subjektibo bat dela beraz ez dela izango beste metodo objektibo batzuk bezain zehatza, baina aurreko metodoekin konbinatuz informazio aberatsa eskuratu daiteke.

#### 4.2 Karga kontrola

Behin arriskua tasatuta dagoenean, entrenatzaileek eta motrizistek entrenamendu eta partidu karga aldatu beharko dute. Horretako teknologia desberdinak daude gaur egun.



Gaur egun horretarako futbol profesionalean gehien erabiltzen den tresna GPS izan daiteke. Tresna honekin jokalariek aktibitatea neurtu daiteke bai entrenamendu eta partiduetan. Ikusi egin da GPS fidagarritasuna eta baliagarritasuna duela lan karga zehatz eta fidagarriak kuantifikatzeko (Cummins, Orr, O'Connor, & West, 2013). GPS-aren bitartez hainbat datu eskuratzen dira haien artean: distantzia totala, intentsitate handian egindako karrerak, sprintak, metroak segundoko, karga korporal berria...etab. Gainera ikusi egin da datu ahietatik bi gora egitean lesio gehiago egoten direla, metroak segundoko eta karga korporal berria, beraz GPS-a erabilia karga aldatu daitezke lesioak prebenitzeko (Ehrmann, Duncan, Sindhusake, Franzsen, & Greene, 2016).

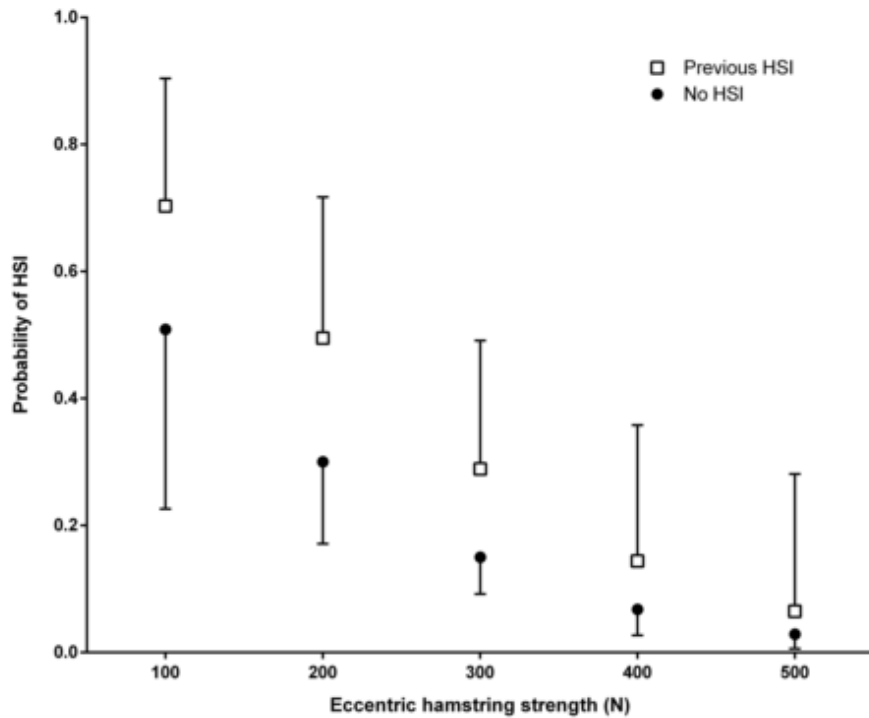
Beste teknologia erabilgarri bat bideo analisia izan daiteke. Teknologia honek kamera desberdinak erabili egiten ditu eta jokalaria bakoitzaren mugimendu indibidualizatuak grabatu egiten ditu entrenamendu edo partiduetan zehar. Aurreko teknologiarekin bezala honekin baita era distantzia totala, sprintak, azelerazioak, dezelerazioak...etab aztertu daitezke eta ohien arabera karga aldatu lesioak edota nekea saihesteko (Randers et al., 2010).

#### 4.3 Prebentzio metodoak

Iskiotibial lesio hau pairatzeko probabilitateak ahalik eta gehien gutxitzeko zenbait metodo desberdin aurrera eraman daitezke. Kasu honetan, gaur egun arte fidagarritasun eta eraginkortasun handiena izan duten metodoak aztertuko dira.

##### 4.3.1 Kurl nordikoa

Iskiotibial lesioak prebenitzeko momentuan kontuan izan behar ditugu aldatu daitezkeen arrisku faktoreak. Kasu honetan, ohitako faktoretako bat giharreria honen indar eszentrikoa baxua izatea da (Timmins et al., 2016). Iskiotibialen uzkurketa eszentrikoa beharrezko da martxa ziklo baten kulunkaren azken fasean, beraz iskiotibialetan indar eszentriko txikia izateak aurreko hau egiteko zailtasunak ekartzen ditu eta iskiotibialetako lesioa agertzeko probabilitatea handitzen da. Gainera, aztertu egin da entrenamendu eszentrikoaren bitartez lesio honen tasak jaitsi editen direla eta Shadle & Cacolice (2017) arabera prebentzio tresna egokia da. Timmins et al. (2016) egindako ikerketan, lesio hau pairatzeko arrisku gora egite du iskiotibialen indar eszentrikoa behera egitean, gainera aurretik lesio hori bera pairatu izan bada eta iskiotibialen indar eszentrikoa ere txikia bada arriskua askoz handiagoa da.

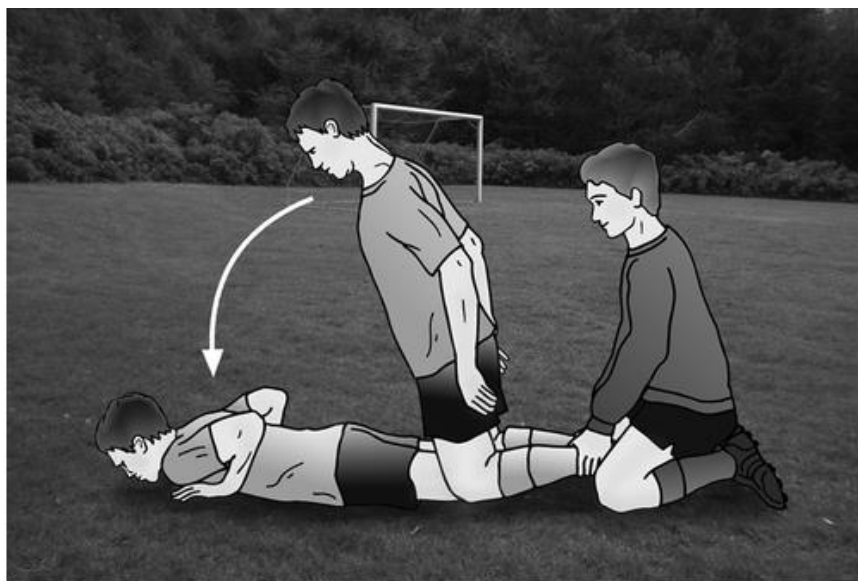


10. Irudia: Indar eszentrikoa eta iskiotibial lesioa pairatzearen arteko erlazioa (Timmins et al., 2016)

Entrenamendu eszentrikoren barruan batez ere prebentzio tresna erabili egin den ariketa kurl nordikoa izan da. Asko erabiltzen den ariketa da baita ere elitezko taldeetan. Ariketa eszentrikoak egitea eta haien artean kurl nordikoa egitea jokalarien lesio izateko arriskua % 65-ean txikitzea ekartzen du (Van Crombrugge, Duviervier, Van Crombrugge, Bellemans, & Peers, 2019). Ariketa honen eraginkortasuna handia da, izan ere ariketa hau egitean lesio tasak jaitsi egin dira %71-ean eta bere efektua handiago izan aurretik lesionatutako jokalarietan non %86-an jaitsi ziren lesio tasak (Al Attar, Wesam Saleh A., Soomro, Sinclair, Pappas, & Sanders, 2017). Dyk, Behan, & Whiteley (2019) autoreen arabera ariketa hau prebentzio entrenamenduetan erabiltzean gihar iskiotibialen lesioak murriztu egin zirela %51-ean, beraz eraginkortasun handia duela esan daiteke eta tresna erabilgarria da lesio hauek saihesteko.

Ariketa hau, astean zehar edozein egunetan egin daiteke, kontuan izanez beti aurreko eta ondorengo sesioak nola izango diren, ordea partiduen artean lau egun baino gutxiagoko atsedena dagoen asteetan komeni da ariketa hau bolumen baxuarekin eta intentsitate baxuarekin erabiltzea. Gainera, ariketa hau saioa baino lehen edo ondoren egin daiteke, aldiz garrantzitsua izango da jokalariek ariketa hau aurrea eraman baino lehen ondo berotu izana. Azkenik, ariketa erabili behar den serie eta errepikapen kopuru zehatz bat ez dago, baina bolumena ondo kontrolatzea beharrezkoa da, bestela gainkargak edo gehiegizko min muskularra sor dezake (Fanchini et al., 2020).

Ariketa hau binaka edo bakarka egin daiteke, ariketa egingo duen jokalariek belaunak lurrean bermatuko ditu eta enborra zuzen eta tente mantenduko du lurrarekiko bertikalki. Beste kide batek edo dozein materiala orpoetatik eutsi egingo dio oinak ez altxatzeko eta ariketa ondo egin ahal izateko. Ariketa egingo duen jokalaria aurrera erortzen utziko du bere gorputza bere pisua frenatuz bere gihar iskiotibialekin eta jadanik pisua ezin denean mantendu eskuak lurrean bermatu daitezke berriz ere ariketa hasteko (Petersen, Thorborg, Nielsen, Budtz-Jørgensen, & Hölmich, 2011).



11. Irudia: Kurl nordikoa (Petersen, Thorborg, Nielsen, Budtz-Jørgensen, & Hölmich, 2011)

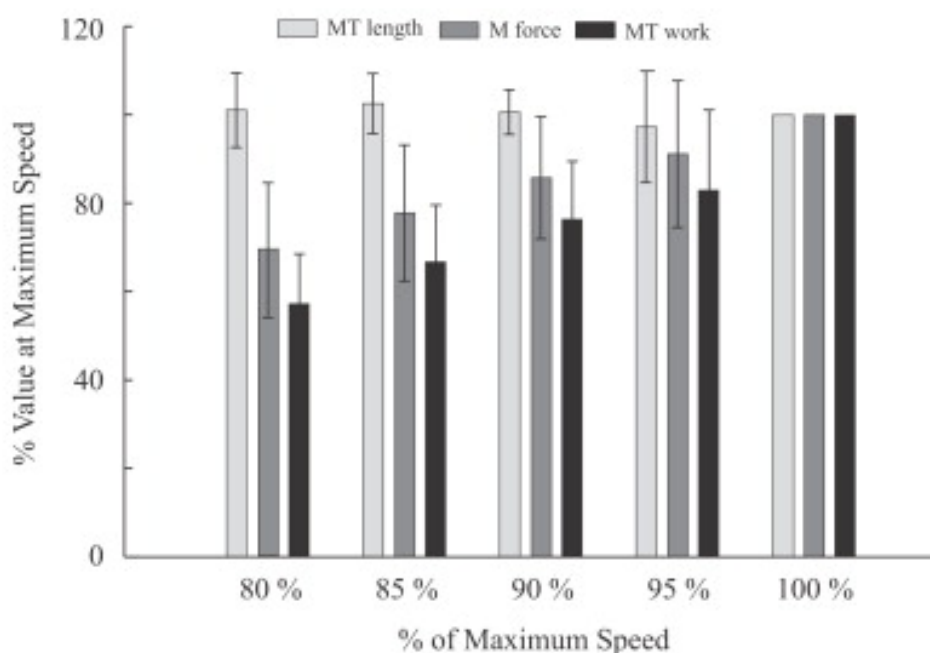
Nahiz eta ariketa hau nahiko fidagarria izan eta eraginkorra, kontuan izan behar da lasterketaren kulunkaren azken fasean iskiotibialak eta beste gihar batzuk era eszentrikoan aldakaren flexioarekiko erresistentzia eta belaunaren extentsioa moteltzen dutela. Mugimendu honetan mugimendu tarte desberdinak ematen dira eta aktibazio patroia desberdinak ere, hori dela eta egokia izango liteke iskiotibialen indarra entrenatzea ez soilik kurl nordikoaren bitartez baita era aldaka dominantea den ariketa gehiago erabiliz ere. Beraz, prebentzio plan egoki bat aurrera eramateko iskiotibialen indar eszentrikoa kurl nordikoaren bitartez handitzea bilatuko da, baina ariketa hori belaun eta aldaka dominanteak diren beste indar ariketekin konbinatzea izango litzateke egokiena (Oakley, Jennings, & Bishop, 2018).

#### 4.3.2 Sprint eta intentsitate altuko lasterketak

Lesio honen prebentzio metodoen artean, gaur egun gero eta garrantzia handiago hartzen hari diren sprint eta intentsitate altuko lasterketa aurki ditzakegu. Futboleko akzio espezifikoak intentsitate altuetan egiteak ezinbesteko behar fisikoa da jokalarientzat, azelerazio motzak eta sprint linealak futboleko bi akzio garrantzitsuenetarikoak dira. Gainera, iskiotibial lesio gehienak (%57) intentsitate altuko lasterketetan edo sprintetan gertatzen dira (Mendiguchia et al., 2020).

Aurreko hau dela eta, entrenatzaile eta talde asko akzio hauek saihestu egiten dituzte eta hori akats bat izan daiteke. Kontuan izaten badugu gehienbat akzio hauetan gertatzen direla lesio hauek, prebentzio moduan akzio berberak entrenatzea eta ohietan errendimendua hobetzea lesioi gutxitu ditzake.

Sprint eta intentsitate altuko lasterketen entrenamenduak biceps femoralaren buru luzea handitzen duela aztertu da, gainera kurl nordiko baino gehiago handitzen duela ere ikusi egin da, kontuan izanda giharraren zati horren luzera txikiak lesio tasa handiekin erlazionatu egin dela prebentzio metodo egoki bat izan daitekela ageria uzten du. Gainera, entrenamendu mota honek iskiotibialen indar eszentrikoa hobetzen duela ere ikusi egin da (Mendiguchia et al., 2020). Beste autore batzuek (Edouard et al., 2019) lesio honen prebentzio programen erdigune bezala ikusten dute entrenamendu hau, izan ere gihar iskiotibialek sprintean duten aktibazio espezifiko eragin dezakeen ariketa bakarrak izango dira sprint bidezko ariketak. Halaber, Chumanov, Heiderscheit, & Thelen (2007) autoreek ikertzen duten moduan gero eta intentsitate handiagoan korrika egitean, gihar honen indar maximoa eta lan negatiboa gora egiten du. Beraz, gero eta intentsitate handiagoa aplikatzen bada gero eta gehiago lantzen da giharreria hau.



12. Irudia: Lasterketa intentsitatea eta bere eragina iskiotibialetan (Chumanov, Heiderscheit, & Thelen, 2007)

Gainera, %95 baino gehiagoko intentsitatean korrika egin zuten kirolariek lesionatzeko arrisku txikiago bat adierazi zuten %85 baino txikiagoko intentsitatean korrika egin zutenekin alderatuz. Ordea, kontuan izan behar da, sprint-aren karga agudoaren handipena lesio arrisku handitzearekin erlazionatzen dela, ondorioz metodo hau egokia izan daiteke beti ere esposizioa egokia eta kontrolatu bada (Edouard et al., 2019). Izan ere, Chumanov, Heiderscheit, & Thelen

(2007) autoreek ondorioztatzen dute iskiotibial lesio hau erlazio daukala gehigizko lan negatibo batekin edo koordinazio neuromuskularraren aldaketarekin.

Gainera, entrenamendu mota honek hobetu egiten du ere jokalarien errendimendua, haien gaitasun aerobiko eta anaerobikoa hobetuz eta baita ere, sprintaren errendimendua eta emaitza mekanikoak ere handitzen ditu (Edouard et al., 2019; Mendiguchia et al., 2020). Beraz, aldi berean jokalarian hobetu eta zaindu daitezke metodo hau erabiliz. Metodo hau batez ere erabili daiteke taldeak 4 egun baino gehiagoko atsedena duenean partidu artean, partidu artean 4 egun baino gutxiagoko atsedena duenean ez da komeni metodo hau erabiltzea, izan ere partiduetan helburu berberak lortzen direlako. Ordea, partiduetan jokatzen ez dutenak edo minutu gutxi jokatzen duten jokalariekin metodoa aurrera eramatea komeni da astero (Fanchini et al., 2020). Metodo honetan abiaduraren monitorizazioa jokalarien abiadura maximo indibidualetan oinarritu beharko da eta ez balore absolutuetan. Beste alde batetik, baita ere gomendatu egiten da ariketa hauek entrenatzaileak diseinatutako beste ariketekin integratzea, horrela entrenatzailearen sostengua bilatzen dugu eta baita ere jokalarien motibazioa igotzea (Fanchini et al., 2020).

Ondorioz, tresna baliagarria izan daiteke intentsitate maximoa eta ia maximoetan korrika egitea, ordea futboleko lerro zuzenean egindako lasterketaz aparte beste motatako lasterketak eta mugimenduak ematen dira. Horregatik, prebentzio programa baten barruan mugimendu eta lasterketa desberdinen konbinazio egitea izango litzateke egokiena, adibidez: Sprint maximoak, desazelerazioak, norabide aldaketak, hanka zurrinak izanda korrika egitea, abiadura zalutasuna lantzeko ariketak eta lasterketa progresiboak (Oakley, Jennings, & Bishop, 2018).

## 5. Errehabilitazioa

Lesio hau ematen den momentuan errehabilitazio prozesua hasi egiten da. Jokalaria lesionatuta egotean ezin du jokatu, beraz taldeko langile desberdinen arteko kolaborazioa beharrezko da jokalaria ahalik eta lasterren entrenatzailearentzat erabilgarri egoteko. Izan ere, iskiotibial lesioek jokalaria 8-28 egun mantentzen diete zelaietatik kanpo (Ekstrand et al., 2020), ordea badago metodo edo entrenamendu mota eraginkor bat prozesu hau azeleratzeko?

### 5.1 Prozesua

Aurretik azaldu den bezala, iskiotibiletan gihar apurketa bat jokalaria batean eman dela dirudienean errehabilitazio prozesua hasten da. Prozesu honetan fase desberdinak bereiztu behar dira, fase bakoitzak helburu batzuk izango ditu eta profesional desberdinak parte hartuko dute.

Errehabilitazioarekin hasi baino lehen lesioaren azterketa egin beharko da. Lesioa analizatzeko modu desberdinak konbinatuz lesioaren kokapena eta larritasuna aterako da. Fase hau aurrea eramango dute taldeko mediku eta baita fisioterapeutak ere. Lesio hauek hiru motatakoak izan daitezke: lehen, bigarren edo hirugarren graduak, oso garrantzitsua izango da jakitea zein gradutako den errehabilitazio protokolo egoki bat aurrera eramateko. Kasu honetan

lehen eta bigarren gradukoak interesatzen dira, hauetan errehabilitazio kontserbadorea delako, aldiz hirugarren gradukoekin kirurgikoa da. Lesio gradua mina, ahultasuna eta mugimenduaren galeraren arabera sailkatzen da. Beraz, lesioa klasifikatzeko proba desberdinak erabili egiten dira indarra, mugimendu anplitudea eta mina aztertzeko (Heiderscheit, Sherry, Silder, Chumanov, & Thelen, 2010).

Hainbat ikerketek (Chu & Rho, 2016; Heiderscheit, Sherry, Silder, Chumanov, & Thelen, 2010; Sherry, Johnston, & Heiderscheit, 2015) bat egiten dute lesio honen errehabilitazio fase kopuruarekin, gehienak hiru faseetan banatzen dute errehabilitazio prozesua. Fase bakoitzak helburu batzuk izango ditu eta zenbait irizpide eman beharko dira hurrengo fasera pasatzeko.

1. Aurreko hiru ikerketetan oinarrituz, lehen fasearen helburu nagusiak mina eta edema txikitzea, orbainen sorkuntza saihestea, abiadura txikiko kontrol neuromuskularra garatzea eta giharraren gehiegizko malgutasuna saihestea izango dira. Horretarako, muletak edo konpresio metodoak erabili daitezke eta mugimendua mugatu egingo da. Fase honetan erabiltzen diren ariketa motak intentsitate baxuko edo moderatuko enborraren estabilizatzaileak dira eta giharrerria honen indar entrenamendu espezifikoak ekidituko da. Hurrengo fasera pasatzeko pautak; abiadura oso txikietan lasterketa minik gabe egitea, ibili egitea minik gabe eta buruz beherako posizioan iskiotibialen uzurdura isometriko bat egitea minik gabe erresistentzia submaximo (%50-%70) bat aplikatuz.
2. Bigarren fasearekin batera intentsitatea gora egiten du eta baita ere ariketen mugimenduen anplitudea. Batez ere, indar eszentrikoarekin lan egiten hasiko da eta ariketa neuromuskularrekin segitu da baina abiadura handiago batean. Nahiz eta iskiotibialen mugimendua handitzen den, ez da egingo mugimendu osoa oraindik mina badago. Hirugarren fasera pasa egingo da iskiotibialen indarra osoa denean eta minik gabe, buruz beherako posizioan iskiotibialen indar isometriko maximoko errepikapen bat egitean eta aurrera eta atzeko korrika egin daitekenean abiaduraren %50-ean.
3. Hirugarren faseari dagokionez, kontrol neuromuskularra handia izan behar da eta futboleko ariketa espezifikoak egiten hasten da. Gainera, indar eszentrikoari dagokionez, iskiotibialen mugimendu tarte osoa erabili daiteke. Zalutasuna eta enbor estabilizazioko ariketak ere egiten dira. Entrenatzera bueltatzeko irizpideak; lesionatutako zonaldea ukitzean minik ez izatea, iskiotibialen indar eszentriko eta kontzentriko osoa izatea eta futboleko mugimendu espezifikoak ia abiadura maximoan minik gabe.

Hiru fase hauetan lana motrizisten eta fisioterapeuten artean egingo da. Fisioek eskuko teknikak erabiliko dituzte eta hurrengo fasera pasatzeko azterketa bien arteko lana izango da. Aldiz, motrizistek lesionatutako pertsonak egin ditzakeen ariketak aurrera eramango dituzte.

Beste autore batzuk (Clanton & Coupe, 1998) hiru fase hauetatik aparte beste laugarren eta bostgarren fase bat ezartzen dute errehabilitazioaren barruan. Laugarren fasea berriz ere taldearekin entrenatzera bueltatzen den fasea izango liteke eta bostgarrena konpetitzeko prest egoten denean izango litzateke. Aldiz, Dunlop et al. (2020) autoreek lau fasetan desberdintzen dute errehabilitazio prozesua. Lehena, korrika egitera bueltatzeko faseak non aurretik azaldutako hiru faseak barruan sartzen diren. Bigarrena, entrenatzera muga gabe bueltatzeko fasea Clanton & Coupe (1998) autoreen laugarren fasearekin bat egiten duena. Hirugarrena, konpetiziora bultatzeko fasea, non jokalaria jadanik entrenatzailearentzat eskuragarri dagoenean eta konbokatu egon daiteke edo ez Clanton & Coupe (1998) autoreen bostgarren fasearekin bat eginez Azkenik laugarrena, errendimendura bueltatzea non jokalaria lesionatu baino lehenagoko maila izatera bueltatzen den.

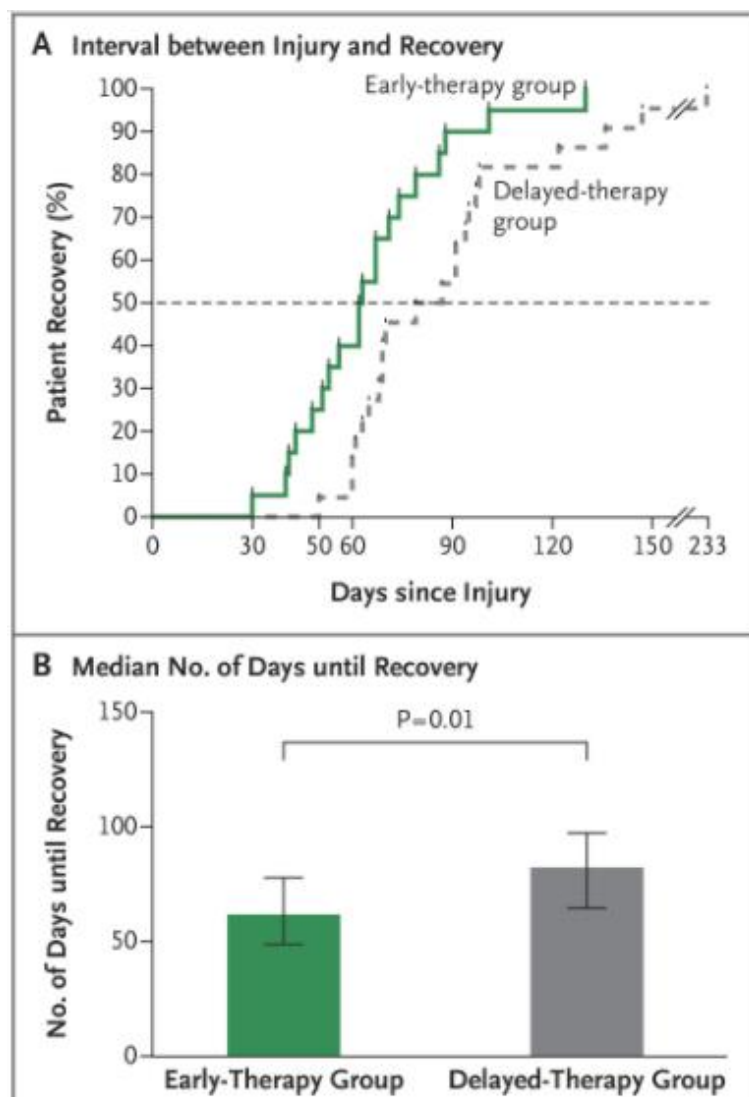
## 5.2 Metodoak

Behin prozesuan eta segitzeko pausoak zeintzuk diren ikusita fase bakoitzean motrizistek erabili ditzaketen teknika eraginkorrenak aztertuko dira, metodo hauen bitartez alde aurretik ikusitako prozesua azeleratzea bilatuko da.

### 5.2.1 Lehen fasea

Lehen faseari dagokionez, Bayer, Magnusson, & Kjaer (2017) autoreen arabera lesio honen kasuan eraginkorragoa izan daiteke errehabilitazio prozesua lesio sortu eta bi egun geroago hastea. Izan ere egindako ikerketan ikusi zuten nola lesioa sortu eta bi egun geroago errehabilitazioarekin hasi zen taldea minik gabeko errekupeazioa eta kiroletarako buelta 3 aste lehenago egin zuten errehabilitazioa asteko 9 egun itxaron zuen taldearekin alderatuz.

Horregatik baita ere gaur egun errehabilitazio gehienetan proposatu egiten da ahalik eta azkarren lehen fase honekin hasia, Mendiguchia et al. (2017) autoreen kasuan lesio sortu eta 5 egun geroago hasiz eta Jiménez, Navandar, Rivilla, & Paredes (2019) autoreen kasuan 3 egun geroago. Beraz, ondorioztatu daiteke eraginkorra izan daitekela fase hau ahalik eta azkarren hasia.



13. Irudia: Errehabilitazio goiztiar eta atzeratuaren arteko alderaketa (Bayer, Magnusson, & Kjaer, 2017)

### 5.2.2 Bigarren fasea

Bigarren faseari dagokionez, landuko diren ariketen artean indar eszentrikoko ariketak aurkitzen dira. Ariketa hauen bitartez giharrak galdutako luzera handitzea lortuko da. Kontuan izanda fase honetan giharraren mugimendua mugatua dagoela eta gainera indar eszentrikoen erabileraren hasiera dela zinta elastikoen bitartez egindako kurl nordikoa aukera egoki bat izan daiteke. Ariketa hau zinta elastikoen bitartez egitean mugimendua mugatu daiteke ete gainera



zinta bat edo bi erabiltzean ariketaren intentsitatea %15-%40 artean murriztu daiteke (Buchheit, Simpson, Hader, & Lacomme, 2019). Horregatik aproposa izan daiteke fase honetarako oso espezifikoa delako eta ariketarekin familiarizatzeko egokia delako eta horrela azken fasean banda gabe ariketa era egokian egin daitekelako intentsitate maximoa aplikatuz.



14. Irudia: Kurl nordikoa gomekin (Buchheit, Simpson, Hader, & Lacomme, 2019)

### 5.2.3 Hirugarren fasea

Hirugarren fasea prozesuaren azkena denez helburuetako bat ariketa espezifikoak lantzea da, horrela jokalaria prest egoteko taldearekin berriz ere entrenatzera joateko. Garrantzitsua da berriz ere jokalaria zelaian egiten dituen mugimendu berberak berriz ikastea. Jiménez, Navandar, Rivilla, & Paredes (2019) autoreen arabera garrantzitsua da errepikatutako sprintak, azelerazio eta frenatze patroiak eta jokalarien posizio espezifikoak ezartzea. Gainera, Chumanov, Heiderscheit, & Thelen (2007) autoreek ikertzen duten moduan %80-%100 intentsitateetan egindako lasterketak oso eraginkorrak dira bai indarra handitzeko eta baita ere eszentrikoki giharra lantzeko, gainera futbolaren kasuan lasterketa hauek egitea oso espezifikoa izango liteke.

Ariketa hauek egitea eraginkorra izan daiteke jokalaria rentzat, izan ere errekeratu eta ondoren egingo dituen ariketa oso antzekoak baitira, beraz espezifiktasun handiko ariketak fase honetan eraginkorrak izan daitezke errehabilitazio azkar bat aurrera eramateko eta aurreko maila laster berreskuratzeko.

## 6. Ondorioak

Aztertutakoa kontuan izanda, ondorioztatu daiteke lesio zuzenak futbolaren barne logikaren parte direla eta beraz, motrizistek ezin dutela lesio hauek saihestu. Izan ere, futbol sistema berak eramango ditu jokalariai lesio mota hauek izatera bere ezaugarriak direla eta. Ordea, lesio ez-zuzenak ez dute hainbesteko erlazioa barne logikarekin, entrenamendu eta partiduko karga fisiko eta mentalarekin erlazionatzen baitira. Hau dela eta, motrizistek lesio mota huen lesio tasak murrizteko eta errehabilitazio azkarrago bat aurrera eramateko ahalmena dute.

Alde batetik, lesioak analizatu eta gero ondorioztatu daiteke gero eta lesio ez-zuzen gehiago ematen hari direla azken urteotan. Konkretuki, iskiotibial lesioak batez ere handitu egin dira azken boladan eta bereziki entrenamenduetan. Gainera, aldi berean partidu kopurua handituz joan da ikusgarritasun handiago bat bilauz eta errekupeazio denborak murriztu dira non jokalaria askok ez dute ezta 72 orduko errekupeazioa partidu artean. Beraz, kontrolatu ezin daitekeen faktore bat izango da hau.

Beste alde batetik, nahiz eta faktore kontrolaezinak egon, beste batzuk kontrolagarriak dira. Ondorioztatu daiteke zenbait indikatzaile fisiologiko erabili daitezkeela lesio hau pairatzeko arriskua tasatzeko. Indikatzaile fidagarrienak bihotz maiztasun bariabilitatea eta atsedeneko bihotz maiztasuna direla ondorioztatu daiteke. Hauen bitartez jokalariai bakoitzak lesionatzeko ze arriskua duen jakin daiteke eta GPS, bideo analisiaren edota RPE bitartez arrisku handien duten jokalariai kontrolatu daitezke.

Gainera, iskiotibial giharren apurketak saihesteko ariketa metodo fidagarriak daudela ondorioztatu daiteke. Prebentzio holistikoa bat izango da fidagarriena metodo desberdinak konbinatuz. Kasu honetan, metodo fidagarri eta eraginkorrenak iskiotibalen indar eszentrikoa kurl nordikoaren bitartez eta indar orokorra aldaka dominantea den ariketen bitartez lantzea izango da. Halaber, sprint eta intentsitate altuko lasterketen bitartezko entrenamenduekin konbinatu beharko da prebentzio programa egokia eta espezifikoa izateko.

Errehabilitazioari dagokionez, ondorioztatu daiteke hiru fasetan banatzen dela prozesua eta fase bakoitzean irizpide batzuk bete behar direla. Gainera, guztiz beharrezkoa dela staff teknikoaren profesional desberdinen elkarlana.

Amaitzeko ondorioztatu daiteke, errehabilitazio azkartzeko eta eraginkorragoa izateko fase bakoitzean aplikatu daitezkeen baliabideak badaudela. Lehen fasean, ahalik eta azkarren errehabilitazioarekin hasia, lesioa sortu eta 2-5 egunera. Bigarren fasean, indar ariketekiko familiarizazioa bilatu beharko da, kurl nordikoa bezalako ariketei gomak jarritz intentsitatea eta ROM-a murrizteko. Hirugarren fasean, batez ere espezifikotasuna bilatuko da, intentsitate altuko lasterketak eta sprintak erabiliz eta ohiek jokalariek gero zelaien egingo dituzten mugimenduekin konbinatuz: noranzko aldaketak, frenatzeak, azelerazioak, jaurtiketak...etab.

## 7. Erreferentzia bibliografikoak

- Al Attar, Wesam Saleh A., Soomro, N., Sinclair, P. J., Pappas, E., & Sanders, R. H. (2017). Effect of injury prevention programs that include the nordic hamstring exercise on hamstring injury rates in soccer players: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 47(5), 907-916. doi:10.1007/s40279-016-0638-2
- Arnason, A., Sigurdsson, S. B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004). Risk factors for injuries in football. *The American Journal of Sports Medicine*, 32(1\_suppl), 5-16. doi:10.1177/0363546503258912
- Arnason, A., Sigurdsson, S. B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004). Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(2), 278–285. doi:10.1249/01.MSS.0000113478.92945.CA
- Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krstrup, P. (2007). Metabolic response and fatigue in soccer. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2(2), 111-127. doi:10.1123/ijsp.2.2.111
- Bayer, M. L., Magnusson, S. P., & Kjaer, M. (2017). Early versus delayed rehabilitation after acute muscle injury. *The New England Journal of Medicine*, 377(13), 1300-1301. doi:10.1056/NEJMc1708134
- Bengtsson, H., Ekstrand, J., & Hägglund, M. (2013). Muscle injury rates in professional football increase with fixture congestion: An 11-year follow-up of the UEFA champions league injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 47(12), 743-747. doi:10.1136/bjsports-2013-092383
- Boullosa, D. A., Abreu, L., Nakamura, F. Y., Muñoz, V. E., Domínguez, E., & Leicht, A. S. (2013). Cardiac autonomic adaptations in elite spanish soccer players during preseason. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8(4), 400-409. doi:10.1123/ijsp.8.4.400
- Buchheit, M., Simpson, B., Hader, K., & Lacome, M. (2019). Practical solutions to submaximal nordics: Insights for exercise familiarization and return to train following knee flexors injury. *Science Performance and Science Reports*, 1

- Carling, C., Le Gall, F., & Orhant, E. (2011). A four-season prospective study of muscle strain reoccurrences in a professional football club. *Research in Sports Medicine (Print)*, 19(2), 92-102. doi:10.1080/15438627.2011.556494
- Chu, S. K., & Rho, M. E. (2016). Hamstring injuries in the athlete: Diagnosis, treatment, and return to play. *Current Sports Medicine Reports*, 15(3), 184-190.  
doi:10.1249/JSR.0000000000000264
- Chumanov, E. S., Heiderscheit, B. C., & Thelen, D. G. (2007). The effect of speed and influence of individual muscles on hamstring mechanics during the swing phase of sprinting. *Journal of Biomechanics*, 40(16), 3555-3562. doi:10.1016/j.jbiomech.2007.05.026
- Clanton, T. O., & Coupe, K. J. (1998). Hamstring strains in athletes: Diagnosis and treatment. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 6(4), 237-248.  
doi:10.5435/00124635-199807000-00005
- Collard, L. (2002). Le risque calculé dans le défi sportif. [Calculated Risk in the Sports Challenge] *L'Année sociologique*, 52(2), 351-369. doi:10.3917/anso.022.0351 Retrieved from <https://www.cairn.info/revue-l-annee-sociologique-2002-2-page-351.htm>
- Cummins, C., Orr, R., O'Connor, H., & West, C. (2013). Global positioning systems (GPS) and microtechnology sensors in team sports: A systematic review. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 43(10), 1025-1042. doi:10.1007/s40279-013-0069-2
- Dellal, A., Lago-Peñas, C., Rey, E., Chamari, K., & Orhant, E. (2015). The effects of a congested fixture period on physical performance, technical activity and injury rate during matches in a professional soccer team. *British Journal of Sports Medicine*, 49(6), 390-394.  
doi:10.1136/bjsports-2012-091290
- Di Salvo, V., Gregson, W., Atkinson, G., Tordoff, P., & Drust, B. (2009). Analysis of high intensity activity in premier league soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 30(3), 205-212.  
doi:10.1055/s-0028-1105950

- Diemer, W. M., Winters, M., Tol, J. L., Pas, Haiko I. M. F. L., & Moen, M. H. (2021). Incidence of acute hamstring injuries in soccer: A systematic review of 13 studies involving more than 3800 athletes with 2 million sport exposure hours. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, *51*(1), 27-36. doi:10.2519/jospt.2021.9305
- Djaoui, L., Haddad, M., Chamari, K., & Dellal, A. (2017). Monitoring training load and fatigue in soccer players with physiological markers. *Physiology & Behavior*, *181*, 86-94. doi:10.1016/j.physbeh.2017.09.004
- Dunlop, G., Ardern, C. L., Andersen, T. E., Lewin, C., Dupont, G., Ashworth, B., . . . McCall, A. (2020). Return-to-play practices following hamstring injury: A worldwide survey of 131 premier league football teams. *Sports Medicine (Auckland)*, *50*(4), 829-840. doi:10.1007/s40279-019-01199-2
- Dupont, G., Nedelec, M., McCall, A., McCormack, D., Berthoin, S., & Wisløff, U. (2010). Effect of 2 soccer matches in a week on physical performance and injury rate. *The American Journal of Sports Medicine*, *38*(9), 1752-1758. doi:10.1177/0363546510361236
- Dyk, N. v., Behan, F. P., & Whiteley, R. (2019). Including the nordic hamstring exercise in injury prevention programmes halves the rate of hamstring injuries: A systematic review and meta-analysis of 8459 athletes. *British Journal of Sports Medicine*, *53*(21), 1362-1370. doi:10.1136/bjsports-2018-100045
- Edouard, P., Mendiguchia, J., Guex, K., Lahti, J., Samozino, P., & Morin, J. (2019). Sprinting: A potential vaccine for hamstring injury? *Sport Perform Sci Reports*, *1*, 1-2.
- Ehrmann, F. E., Duncan, C. S., Sindhusake, D., Franzsen, W. N., & Greene, D. A. (2016). GPS and injury prevention in professional soccer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *30*(2), 360-367. doi:10.1519/JSC.0000000000001093
- Ekstrand, J., Häggglund, M., & Waldén, M. (2011). Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *The American Journal of Sports Medicine*, *39*(6), 1226-1232. doi:10.1177/0363546510395879

- Ekstrand, J., Hägglund, M., & Waldén, M. (2011). Injury incidence and injury patterns in professional football: The UEFA injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 45(7), 553-558. doi:10.1136/bjism.2009.060582
- Ekstrand, J., Krutsch, W., Spreco, A., Zoest, W. v., Roberts, C., Meyer, T., & Bengtsson, H. (2020). Time before return to play for the most common injuries in professional football: A 16-year follow-up of the UEFA elite club injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 54(7), 421-426. doi:10.1136/bjsports-2019-100666
- Ekstrand, J., Spreco, A., Bengtsson, H., & Bahr, R. (2021). Injury rates decreased in men's professional football: An 18-year prospective cohort study of almost 12 000 injuries sustained during 1.8 million hours of play. *British Journal of Sports Medicine*, doi:10.1136/bjsports-2020-103159
- Ekstrand, J., Waldén, M., & Hägglund, M. (2016). Hamstring injuries have increased by 4% annually in men's professional football, since 2001: A 13-year longitudinal analysis of the UEFA elite club injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 50(12), 731-737. doi:10.1136/bjsports-2015-095359
- Engebretsen, A. H., Myklebust, G., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2010). Intrinsic risk factors for hamstring injuries among male soccer players: A prospective cohort study. *The American Journal of Sports Medicine*, 38(6), 1147-1153. doi:10.1177/0363546509358381
- Fanchini, M., Steendahl, I. B., Impellizzeri, F. M., Pruna, R., Dupont, G., Coutts, A. J., . . . McCall, A. (2020). Exercise-based strategies to prevent muscle injury in elite footballers: A systematic review and best evidence synthesis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 50(9), 1653-1666. doi:10.1007/s40279-020-01282-z
- Gabbett, T. J. (2004). Incidence of injury in junior and senior rugby league players. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 34(12), 849-859. doi:10.2165/00007256-200434120-00004

- Gibbs, N. (1993). Injuries in professional rugby league. A three-year prospective study of the south sydney professional rugby league football club. *The American Journal of Sports Medicine*, 21(5), 696-700. doi:10.1177/036354659302100510
- Gibbs, N. (1994). Common rugby league injuries. recommendations for treatment and preventative measures. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 18(6), 438-450. doi:10.2165/00007256-199418060-00007
- Gómez-Díaz, A. J., Pallarés, J., & Bradley, P. (2013). Cuantificación de la carga física y psicológica en fútbol profesional: Diferencias según el nivel competitivo y efectos sobre el resultado en competición oficial. *Revista De Psicología Del Deporte*, 22(2), 1-6.
- Häggglund, M., Waldén, M., & Ekstrand, J. (2006). Previous injury as a risk factor for injury in elite football: A prospective study over two consecutive seasons. *British Journal of Sports Medicine*, 40(9), 767-772. doi:10.1136/bjism.2006.026609
- Häggglund, M., Waldén, M., & Ekstrand, J. (2013). Risk factors for lower extremity muscle injury in professional soccer: The UEFA injury study. *The American Journal of Sports Medicine*, 41(2), 327-335. doi:10.1177/0363546512470634
- Heiderscheit, B. C., Sherry, M. A., Silder, A., Chumanov, E. S., & Thelen, D. G. (2010). Hamstring strain injuries: Recommendations for diagnosis, rehabilitation and injury prevention. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 40(2), 67-81. doi:10.2519/jospt.2010.3047
- Henderson, G., Barnes, C. A., & Portas, M. D. (2009). Factors associated with increased propensity for hamstring injury in english premier league soccer players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(4), 397-402. doi:10.1016/j.jsams.2009.08.003
- IFAB. (2019). International football association board | laws of the game | IFAB. Retrieved from <https://www.theifab.com/home>

- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Coutts, A. J., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2004). Use of RPE-based training load in soccer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(6), 1042–1047. doi:10.1249/01.MSS.0000128199.23901.2F
- Jiménez, S., Navandar, A., Rivilla, J., & Paredes, V. (2019). Validity of an on-field readaptation program following a hamstring injury in professional soccer. *Journal of Sport Rehabilitation*, 28(6) doi:10.1123/jsr.2018-0203
- Martínez de Santos, R. (2007). *La praxeología motriz aplicada al fútbol*
- Meeusen, R., Duclos, M., Foster, C., Fry, A., Gleeson, M., Nieman, D., . . . Urhausen, A. (2013). Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: Joint consensus statement of the european college of sport science and the american college of sports medicine. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 45(1), 186-205. doi:10.1249/MSS.0b013e318279a10a
- Mendiguchia, J., Conceição, F., Edouard, P., Fonseca, M., Pereira, R., Lopes, H., . . . Jiménez-Reyes, P. (2020). Sprint versus isolated eccentric training: Comparative effects on hamstring architecture and performance in soccer players. *PLoS ONE*, 15(2) doi:10.1371/journal.pone.0228283
- Mendiguchia, J., Martinez, E., Edouard, P., Morin, J. B., Martinez, F., Idoate, F., & Mendez, A. (2017). A multifactorial, criteria-based progressive algorithm for hamstring injury treatment. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 49(7), 1482–1492. doi:10.1249/MSS.0000000000001241
- Mohr, M., Krstrup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 21(7), 519-528. doi:10.1080/0264041031000071182
- Murphy, J. C., O'Malley, E., Gissane, C., & Blake, C. (2012). Incidence of injury in gaelic football: A 4-year prospective study. *The American Journal of Sports Medicine*, 40(9), 2113-2120. doi:10.1177/0363546512455315



- Noya, J., Gómez, P. M., Gracia, L., Moliner, D., & Sillero, M. (2014). Epidemiology of injuries in first division spanish football. *Journal of Sports Sciences*, 32(13), 1263-1270.  
doi:10.1080/02640414.2014.884720
- Oakley, A. J., Jennings, J., & Bishop, C. J. (2018). Holistic hamstring health: Not just the nordic hamstring exercise. *British Journal of Sports Medicine*, 52(13), 816-817. doi:10.1136/bjsports-2016-097137
- Papadakis, L., Tymvios, C., & Patras, K. (2020). The relationship between training load and fitness indices over a pre-season in professional soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 60(3), 329-337. doi:10.23736/S0022-4707.20.10109-9
- Parlebas, P. (2001). *Juegos, deporte y sociedades. léxico de praxeología motriz* (1st ed.). Barcelona: Paidotribo.
- Parlebas, P., Martínez De Santos, R., & Oiarbide, A. (2016). *Heziketa fisiko moderno baterako ikuspuntuak*. Bilbao: Euskal Herriko Unibertsitateko Argitalpen Zerbitzua (UPV/EHU).
- Peñas, C. (2005). Ganar o perder en el fútbol de alto nivel: ¿Una cuestión de suerte? *Motricidad: Revista De Ciencias De La Actividad Física Y Del Deporte*, ISSN 0214-0071, N°. 14, 2005, Pags. 135-150, 14, 135-150. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/2742/274220886010.pdf>
- Petersen, J., Thorborg, K., Nielsen, M. B., & Hölmich, P. (2010). Acute hamstring injuries in danish elite football: A 12-month prospective registration study among 374 players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(4), 588-592. doi:10.1111/j.1600-0838.2009.00995.x
- Petersen, J., Thorborg, K., Nielsen, M. B., Budtz-Jørgensen, E., & Hölmich, P. (2011). Preventive effect of eccentric training on acute hamstring injuries in men's soccer: A cluster-randomized controlled trial. *The American Journal of Sports Medicine*, 39(11), 2296-2303.  
doi:10.1177/0363546511419277

- Pfirrmann, D., Herbst, M., Ingelfinger, P., Simon, P., & Tug, S. (2016). Analysis of injury incidences in male professional adult and elite youth soccer players: A systematic review. *Journal of Athletic Training, 51*(5), 410-424. doi:10.4085/1062-6050-51.6.03
- Pierre, P. (2017). *La aventura praxiológica: Ciencia, acción y educación física* (1st ed.) Consejería de Turismo y Deporte.
- Plews, D. J., Laursen, P. B., Stanley, J., Kilding, A. E., & Buchheit, M. (2013). Training adaptation and heart rate variability in elite endurance athletes: Opening the door to effective monitoring. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.), 43*(9), 773-781. doi:10.1007/s40279-013-0071-8
- Randers, M. B., Mujika, I., Hewitt, A., Santisteban, J., Bischoff, R., Solano, R., . . . Mohr, M. (2010). Application of four different football match analysis systems: A comparative study. *Journal of Sports Sciences, 28*(2), 171-182. doi:10.1080/02640410903428525
- Roe, M., Murphy, J. C., Gissane, C., & Blake, C. (2018). Hamstring injuries in elite gaelic football: An 8-year investigation to identify injury rates, time-loss patterns and players at increased risk. *British Journal of Sports Medicine, 52*(15), 982-988. doi:10.1136/bjsports-2016-096401
- Shadle, I. B., & Cacolice, P. A. (2017). Eccentric exercises reduce hamstring strains in elite adult male soccer players: A critically appraised topic. *Journal of Sport Rehabilitation, 26*(6), 573-577. doi:10.1123/jsr.2015-0196
- Sherry, M. A., Johnston, T. S., & Heiderscheit, B. C. (2015). Rehabilitation of acute hamstring strain injuries. *Clinics in Sports Medicine, 34*(2), 263-284. doi:10.1016/j.csm.2014.12.009
- Silva, J. R., Rumpf, M. C., Hertzog, M., Castagna, C., Farooq, A., Girard, O., & Hader, K. (2018). Acute and residual soccer match-related fatigue: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.), 48*(3), 539-583. doi:10.1007/s40279-017-0798-8
- Stephenson, S., Gissane, C., & Jennings, D. (1996). Injury in rugby league: A four year prospective survey. *British Journal of Sports Medicine, 30*(4), 331-334. doi:10.1136/bjism.30.4.331

- Timmins, R. G., Bourne, M. N., Shield, A. J., Williams, M. D., Lorenzen, C., & Opar, D. A. (2016). Short biceps femoris fascicles and eccentric knee flexor weakness increase the risk of hamstring injury in elite football (soccer): A prospective cohort study. *British Journal of Sports Medicine*, *50*(24), 1524-1535. doi:10.1136/bjsports-2015-095362
- Ueblacker, P., Müller-Wohlfahrt, H., & Ekstrand, J. (2015). Epidemiological and clinical outcome comparison of indirect ('strain') versus direct ('contusion') anterior and posterior thigh muscle injuries in male elite football players: UEFA elite league study of 2287 thigh injuries (2001–2013). *British Journal of Sports Medicine*, *49*(22), 1461-1465. doi:10.1136/bjsports-2014-094285
- Van Crombrugge, G., Duvivier, B. M., Van Crombrugge, K., Bellemans, J., & Peers, K. (2019). Hamstring injury prevention in belgian and english elite football teams. *Acta Orthopaedica Belgica*, *85*(3), 373-380.
- Woods, C., Hawkins, R. D., Maltby, S., Hulse, M., Thomas, A., & Hodson, A. (2004). The football association medical research programme: An audit of injuries in professional football--analysis of hamstring injuries. *British Journal of Sports Medicine*, *38*(1), 36-41. doi:10.1136/bjism.2002.002352